

Auf den Notfall vorbereitet

Gefährdungspotentiale für die Nahrungsmittelversorgung
und deren Absicherungskonzepte im Frieden und in Krisensituationen

Karsten Holz, Thomas Martin Hentschel, Vera-Tatjana Gizewski
Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung



Bundesamt für Zivilschutz, Deutschherrenstraße 93-95, 53177 Bonn
Telefon (0228) 940-1424
Internet: <http://www.bzs.bund.de>

Die Autoren

Karsten Holz, Dipl.-Ing. agr.

Verwaltungsdirektor und
Leiter des Referates 513 (seit 09.05.2005 Referat 422)
Ernährungsvorsorge und Energiesicherung

Thomas Martin Hentschel, Dipl.-Ing. agr.

jetzt AKNZ, Ahrweiler

Vera-Tatjana Gizewski, Dipl.-Ing.

Mitarbeiterin des Referates 513 (seit 09.05.2005 Referat 422)
Ernährungsvorsorge und Energiesicherung

früher: Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
Adickesallee 40
60322 Frankfurt/Main

Seit dem 9. Mai 2005 gilt folgende Adresse:

**Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
Referat 422 – Ernährungsvorsorge und Energiesicherung
Deichmanns Aue 29
53179 Bonn
Telefon: (2228) 6845-0 (-3942, -3463)
Telefax: (2228) 6845-2910
E-Mail: env@ble.de
Internet: www.ble.de**

Impressum

Herausgeber:

Bundesamt für Zivilschutz
Referat Information der Bevölkerung, Öffentlichkeitsarbeit
Deutscherherrenstraße 93-95
53177 Bonn

Telefon (0228) 940-0, Telefax (0228) 940-1424

Internet: <http://www.bzs.bund400.de>

E-Mail: poststelle@bund.bzs.bund400.de

Bonn 1999

Vorwort

Eine der wesentlichsten Aufgaben des Staates ist es, eine ausreichende und geordnete Nahrungsmittelversorgung der Bevölkerung auch in Notsituationen sicherzustellen. Natur- und Umweltkatastrophen oder technische Havarien größeren Ausmaßes können auf Grund der weltweiten Verflechtungen von Produktion und Transport in dieser Hinsicht unvermittelt ernsthafte Probleme mit sich bringen.

Die Autoren Holz, Hentschel und Gizewski (Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung) beschreiben die Risiken für die Versorgung der Bevölkerung in umfassender Form und arbeiten dabei die Notwendigkeit der Vorsorge heraus. Versorgungskrisen sind nicht erst im Spannungs- oder im Verteidigungsfall, sondern auch in Friedenszeiten denkbar, wenngleich hier weit weniger wahrscheinlich. Andererseits können sie hier jedoch ohne Vorwarnzeit eintreten. Die erläuternden statistischen Beispiele zeigen die Verflechtung der Wirtschaft und damit einhergehend die Anfälligkeit des Versorgungssystems. Eine umfassende Notfallvorsorge zeichnet sich dadurch aus, dass ihre Strukturen und Verfahren allgemeingültig und damit unabhängig von der Frage sind, wann auf sie zurückgegriffen werden muss.

Das Bundesamt für Zivilschutz befaßt sich an seiner Akademie für Notfallplanung und Zivilschutz unter anderem auch mit Fragen der Notfallvorsorge auf dem Gebiet der Ernährung. Die bundesgesetzlichen Regelungen betreffen hier auch Notlagen in Friedenszeiten. Mit der vorliegenden Veröffentlichung werden strukturelle Überlegungen des Ernährungssektors über den Kreis der Seminarteilnehmer hinaus einem breiteren Fachpublikum zugänglich gemacht, so dass auch weitere Fachdiskussionen angeregt werden können.

S c h u c h

Präsident des Bundesamtes für Zivilschutz

Die Bereitschaft der Bevölkerung zur Akzeptanz der Risiken aus einer wissenschaftlich-technischen Zivilisation wird dann besonders groß sein, wenn sich Wissenschaft und Politik in den Dienst einer Sache stellen. Gesellschaftliche Akzeptanz wird auf lange Sicht immer auch eine Folge eines wissenschaftlich anspruchsvollen und dem Bürger durchsichtigen Prozesses der Wahrheitsfindung sein.

Professor Dr. Klaus Töpfer,

ehem. Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit,
in einem Vortrag, gehalten auf der Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft der Großforschungseinrichtungen (AGF).

Inhalt**Seite**

Verzeichnis der Übersichten

Verzeichnis der Tabellen

1	Einleitung	1
2	Gefährdung, Schutzvorkehr und die gesetzlichen Grundlagen	1
2.1	Konflikt- und Gefährdungspotentiale in Friedenszeiten	1
2.2	Konflikt- und Gefährdungspotentiale im Spannungs- und Verteidigungsfall	2
3	Begriffliche Klärung	4
3.1	Katastrophe, Katastrophenschutz und Katastrophenvorsorge	4
3.2	Risiko, Schaden und Gefahr	5
3.3	Technikbeurteilung und Technikfolgeabschätzung	6
4	Klassifizierung von Konflikt- und Gefährdungspotentialen	8
4.1	Naturkatastrophen	8
4.1.1	Erdbeben, Vulkanausbrüche und Massenbewegungen	13
4.1.2	Stürme und Hochwasser	15
4.1.3	Dürren, Hungerkatastrophen und Seuchen	18
4.1.4	Klimawandel und Naturkatastrophen	19
4.2	Politische, soziale und ökonomische Katastrophen	22
4.2.1	Terrorismus und organisierte Kriminalität	22
4.2.2	Außenpolitische Konflikte	23
4.2.3	Ökonomische Konflikte	26
4.3	Technogene Katastrophen	27
4.3.1	Reaktorunfälle	27
4.3.2	Chemische Unfälle und sonstige Havarien	37
4.4	Subjektive und objektive Gefahrenwahrnehmung und deren Wechselwirkungen	37

	<u>Seite</u>	
5	Die Nahrungsmittelversorgung	41
5.1	Die Versorgung mit Erzeugnissen tierischer Herkunft	41
5.1.1	Die Versorgung mit Fleisch	42
5.1.2	Die Versorgung mit Eiern	48
5.1.3	Die Versorgung mit Milch	48
5.1.4	Die Versorgung mit Nahrungsfetten	48
5.2	Die Versorgung mit Erzeugnissen pflanzlicher Herkunft	51
5.2.1	Die Versorgung mit Brotgetreide und Mehl	52
5.2.2	Die Versorgung mit Kartoffeln	54
5.2.3	Die Versorgung mit Zucker	55
6	Zusammenfassung und Ausblick	57

Anhang A:

Naturkatastrophen in Deutschland	I
Auswahl bedeutender Naturkatastrophen in Deutschland 1970 - 1998	
Schadensschwerpunkte: Landwirtschaft und Stromversorgung	II

Anhang B:

Literaturverzeichnis	I
Quellenverzeichnis der Übersichten	III
Quellenverzeichnis der Tabellen	IV

Verzeichnis der Übersichten

	<u>Seite</u>
Übersicht 1: Volkswirtschaftliche und versicherte Schäden mit Trends (in Werten von 1998 in Mrd. US\$)	8
Übersicht 2: Erdbebenherde in Mitteleuropa und Erdbebengefährdung Deutschlands und benachbarter Gebiete	14
Übersicht 3: Große Europa Orkane	16
Übersicht 4: Überschwemmungsereignisse 1970 - 1997 in Deutschland (ohne Sturz- und Sturmfluten)	17
Übersicht 5: Veränderung der globalen Mitteltemperatur	21
Übersicht 6: Hauptausbreitungsrichtungen vom 27. April bis 2. Mai 1986	30
Übersicht 7: Hauptausbreitungsrichtungen vom 1. Mai bis 10. Mai 1986	31
Übersicht 8: Sicherheitspartnerschaften mit Osteuropa	33
Übersicht 9: Standorte deutscher Kernkraftwerke	33
Übersicht 10: Geschätztes und nachweisbares Risiko	38
Übersicht 11: Interdependenzen von unterschiedlichen Krisen- und Gefahrenpotentialen	40
Übersicht 12: Entwicklung des Pro-Kopf-Verbrauchs an Fleisch in Deutschland seit 1990	44
Übersicht 13: Entwicklung des Selbstversorgungsgrades für Fleisch in Deutschland seit 1990	44
Übersicht 14: Fleischerzeugung, Aufkommen und Verbrauch in den deutschen Bundesländern für 1997	45
Übersicht 15: Tendenzen und Schwankungen der Schweinefleischerzeugung	46
Übersicht 16: Tendenzen und Schwankungen der Rindfleischerzeugung	46
Übersicht 17: Entwicklung des Pro-Kopf-Verbrauchs an Eiern in Deutschland seit 1991	49
Übersicht 18: Eiererzeugung und Eiverbrauch in den deutschen Bundesländern für 1998 (vorläufig)	49
Übersicht 19: Entwicklung des Pro-Kopf-Verbrauchs an Milch und Milcherzeugnissen in Deutschland seit 1980	50
Übersicht 20: Entwicklung des Pro-Kopf-Verbrauchs an Nahrungsfetten in Deutschland seit 1991	50
Übersicht 21: Über-/Zuschuß an Nahrungsfetten nach Fettarten 1997	51
Übersicht 22: Entwicklung der Brotgetreideerzeugung sowie Verbrauch für Nahrung und Futter im Bundesgebiet	53

Übersicht 23: Erzeugung für Nahrungsverbrauch sowie Vermahlung und Verbrauch an Brotgetreide für Nahrungszwecke nach Bundesländern 1997/98	53
Übersicht 24: Deckung des Kartoffelverbrauchs für Nahrungszwecke durch die jeweilige Inlandserzeugung für Nahrungszwecke	54
Übersicht 25: Kartoffelerzeugung und Kartoffelverbrauch jeweils für Nahrungszwecke in den Bundesländern 1997/98	55
Übersicht 26: Deckung des Zuckerverbrauchs durch die jeweilige Inlandserzeugung in % nach Bundesländern	56
Übersicht 27: Zuckererzeugung und Zuckerverbrauch in den Bundesländern 1997/98	56

Verzeichnis der Tabellen

	Seite
Tabelle 1: Klassifizierung von Konflikt- und Gefährdungspotentialen für die Nahrungsmittelversorgung in Friedenszeiten sowie im Spannungs- und Verteidigungsfall	9
Tabelle 2: Bedeutende Schadensereignisse 1997	11
Tabelle 3: Statistik der Naturkatastrophen 1997	12
Tabelle 4: Größere Naturkatastrophen in Deutschland	12
Tabelle 5: Erdbeben mit mehr als 60 000 Todesopfern ab 1900	13
Tabelle 6: Erdbeben mit Gesamtschäden von mehr als 5 Milliarden US-Dollar ab 1976	13
Tabelle 7: Dürren	18
Tabelle 8: Wichtige anthropogene Treibhausgase	20
Tabelle 9: Sicherstellungen von radioaktivem Material	22
Tabelle 10: Wichtige unter die C-Waffen-Konvention fallende Substanzen	24
Tabelle 11: Toxine	25
Tabelle 12: Bakterien	25
Tabelle 13: Viren	25
Tabelle 14: Krisen nach 1945	26
Tabelle 15: Freisetzungsanteile der wichtigsten Radionuklide	28
Tabelle 16: Bodenkontamination in Deutschland im Mai 1986	29
Tabelle 17: Kernkraftwerke in der Bundesrepublik Deutschland	34
Tabelle 18: Kernkraftwerke der Welt	35
Tabelle 19: Anteil der Kernenergie an der Stromerzeugung nach Ländern	36
Tabelle 20: Gegenüberstellung der regionalen Fleischerzeugung in der Landwirtschaft und dem Fleischaufkommen in den Schlachtstätten	47

1 Einleitung

Warum leisteten sich die alten Ägypter ein Lagerhaltungs- und Bevorratungssystem für Nahrungsmittel, obwohl allem Anschein nach gar kein Handlungsbedarf dafür bestand? Der Nil war ein Garant für eine mehrjährige Ernte, das Land war autark, war eine militärische Macht und stand außerdem in regem Handelsaustausch mit anderen Völkern dieser Zeit. Trotzdem, so berichtet die Geschichte aus dem Alten Testament, ordnete Josef als Verwalter der königlichen Güter an, einen Teil der Getreideernte einzulagern, weil auf die sieben fetten Jahre die sieben mageren Jahre folgen würden. Dies ist ein dreitausend Jahre altes Zeugnis der Etablierung eines Notfallvorsorgesystems, welches auf einen nur scheinbaren Gegensatz hinweist, nämlich daß die Absicherung der Nahrungsmittelversorgung in Zeiten des Friedens und des Überflusses unnötig sei. Wir leben in einer Zeit, in der der Verbraucher nach seinen Bedürfnissen aus einem vielfältigen Angebot von qualitativ hochwertigen Nahrungsmitteln auswählen kann. Dies trifft sowohl auf Deutschland als auch auf die Mehrzahl der europäischen Länder und der übrigen Industrienationen zu. Die Kräfte der Marktwirtschaft garantieren eine flächendeckend gute Versorgung von Stadt und Land. Diese kontinuierlich und reibungslos verlaufende Versorgung durch den Markt setzt jedoch neben der inländischen Erzeugung einen auf nationaler und internationaler Ebene funktionierenden Nahrungsgütertausch voraus. Werden jedoch die eigene Erzeugung und/oder die Importe an Nahrungsmitteln in erheblichem Umfang gestört und kann die Störung allein durch die Kräfte des Marktes nicht behoben oder ausgeglichen werden, ergibt sich die Situation, wie dann die knapper werdenden Nahrungsmittel verteilt werden sollen, so daß eine sozialgerechte Versorgung der Bevölkerung gewährleistet wird. Sollte eine derartige Situation eintreten, greift der Staat im Rahmen der gesetzlich verankerten Notfallvorsorgemaßnahmen lenkend ein. Derartige Krisensituationen, die den Eingriff des Staates in dieser massiven Form erfordern, sind angesichts der Liberalisierungstendenzen im Welthandel und der verminderten Gefahr einer großen bewaffneten Auseinandersetzung in Mitteleuropa seit dem Ende des Ost-West-Konfliktes unwahrscheinlicher geworden.¹ Es können jedoch völlig andere Faktoren, die bisher nur wenig Beachtung fanden und eher eine untergeordnete Rolle spielten, zukünftig die Nahrungsmittelversorgung und damit die Lebensgrundlagen einer Gesellschaft gefährden. Diese möglichen Gefährdungen entziehen sich häufig einer Betrachtungsweise, die auf kurz- und mittelfristige Zeiträume ausgerichtet ist, die aber langfristige Tendenzen nicht immer genügend berücksichtigt. Die hier dargestellten Konflikt- und Gefährdungspotentiale sollen einen beispielhaften Querschnitt geben, mit welchen vielfältigen Herausforderungen in Zukunft möglicherweise zu rechnen ist.

2 Gefährdung, Schutzvorkehr und die gesetzlichen Grundlagen

2.1 Konflikt- und Gefährdungspotentiale in Friedenszeiten

Die veränderten politischen Rahmenbedingungen nach dem Ende des Ost-West-Konfliktes und auch das Reaktorunglück von Tschernobyl gaben Veranlassung, die gesetzgeberischen Vorkehrungen, die bis zu diesem Zeitpunkt galten, zu überprüfen. Der Bund hat zur Sicherung der Lebensgrundlagen bei der eigenen Bevölkerung gesetzliche Regelungen geschaffen, die teilweise neugefasst und ergänzt wurden. Dazu zählen:²

- das Ernährungsvorsorgegesetz von 1990,
- das Energiesicherungsgesetz von 1975,

¹ Vgl. dazu: Bericht zur zivilen Verteidigung, S.6

² Vgl. dazu: Vorsorgegesetze

- das Erdölbevorratungsgesetz von 1978 und 1987 (Neufassung),
- das Strahlenschutzvorsorgegesetz von 1986.

Das Ernährungsvorsorgegesetz ist die gesetzliche Grundlage zur Sicherung einer ausreichenden Versorgung mit Erzeugnissen der Ernährungs- und Landwirtschaft im Falle einer friedenszeitlichen Versorgungskrise. Das Gesetz definiert den Begriff der Versorgungskrise als einen Zustand, in dem „die Deckung des Bedarfes an lebenswichtigen Erzeugnissen [der Ernährungs- und Landwirtschaft] in wesentlichen Teilen des Bundesgebietes ernsthaft gefährdet ist und diese Gefährdung durch marktgerechte Maßnahmen nicht, nicht rechtzeitig oder nur mit unverhältnismäßigen Mitteln zu beheben ist.“³ Versorgungskrisen können z.B. durch Natur- und Umweltkatastrophen, Unfälle in großtechnischen Anlagen, Seuchen, massive Störungen der Weltmärkte oder andere Faktoren verursacht werden (Tabelle 1, S. 8). Die Störungen können im Inland auftreten. Sie können aber auch vom Ausland her entsprechende Wirkungen im Inland hervorrufen. Die zunehmende Einbettung nationaler Ökonomien in den Weltmarkt und in globale Netzwerke (Finanzmärkte, Warenterminhandel, Ressourcenzugang, Verkehr) eröffnet nicht nur neue Chancen, sondern auch neue Risiken. So hat, trotz aller Notwendigkeit von nationalen Maßnahmen, Krisenvorsorge auch eine Dimension, die über den nationalen Rahmen hinausreicht. Die für globale Handels-, Herstellungs- und Austauschprozesse erforderliche Störungsfreiheit setzt daher auch länderübergreifende Strukturen und Instrumente voraus, um Konflikt- und Gefährdungspotentiale rechtzeitig zu erkennen und gegebenenfalls Krisen auch bewältigen zu können. Das Ernährungsvorsorgegesetz legt nur den Rahmen für staatliches Handeln zur Sicherung einer ausreichenden Versorgung mit Nahrungs- und Futtermitteln für den Fall einer Versorgungskrise fest. Ein wesentliches Element dieses Gesetzes ist, wie auch bei dem Ernährungssicherstellungsgesetz (siehe Punkt 2.2), die Ermächtigung zum Erlass von Rechtsverordnungen. Die Rechtsverordnungen werden vor Eintritt einer Versorgungskrise von der Bundesregierung mit Zustimmung des Bundesrates erlassen. Diese Befugnis kann allerdings - ohne Mitwirkung des Bundesrates - auf das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten übertragen werden. Nach Eintritt einer Versorgungskrise werden Rechtsverordnungen vom Bundesminister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten erlassen. Die Zustimmung des Bundesrates ist dann entbehrlich, wenn die Geltungsdauer der Rechtsverordnungen auf zwei Monate beschränkt ist. Der Ermächtigungskatalog entspricht in erheblichem Umfang dem des Ernährungssicherstellungsgesetzes (siehe Punkt 2.2). Allerdings sind keine Bestimmungen über die Verwendung von Betriebs- und Produktionsmitteln in der Ernährungs- und Landwirtschaft enthalten.

2.2 Gefährdungs- und Konfliktpotentiale im Spannungs- und Verteidigungsfall

Das Grundgesetz sieht für den Spannungs- und Verteidigungsfall die Anwendung von Notstandsgesetzen vor, in denen die Notrechte des Einzelnen festgelegt sind.⁴ Leben, Gesundheit und Eigentum bedrohende Situationen rechtfertigen den Staat, besondere Maßnahmen zur Abwehr zu treffen. „Für den Staat stellen all jene Situationen eine Existenzbedrohung dar, die die äußere und innere Sicherheit und die staatliche Ordnung gefährden oder stören. Zur Abwehr derartiger Gefährdungen und Störungen stehen entsprechende Organe (Streitkräfte, Bundesgrenzschutz, Polizei, Verfassungsschutz etc.) zur Verfügung, deren Einsatz wiederum rechtlicher Normierung unterliegt.“⁵ Die vollzogene Neukonzeption des Zivil- und Katastrophenschutzes geht, wie schon erwähnt, auf veränderte politische Rahmenbedingungen zurück. Nach dem Ende des

³ § 1 Abs. 2 Ernährungsvorsorgegesetz

⁴ Vgl. dazu: 17. Gesetz zur Ergänzung des Grundgesetzes vom 24. Juni 1968 (BGBl. I S. 709)

⁵ W. R. Dombrowsky: Katastrophenvorsorge, S. 93

Ost-West-Konfliktes sind an Stelle des Risikos eines großen Krieges in Europa jedoch eine Vielzahl von Risikofaktoren anderer Art getreten, die regional sehr unterschiedlich ausgeprägt sein können.⁶ Es hat sich in der letzten Zeit herausgestellt, daß die Zahl der politisch und wirtschaftlich instabilen Regionen und die Bereitschaft, militärische Mittel einzusetzen, eher zu- als abgenommen hat.⁷ Nicht wenige haben das Ende des „Kalten Krieges“ mit dem Ende von Gefährdungssituationen und militärischen Konflikten - zumindestens in Europa - gleichgesetzt. Es ist ein Paradoxon der Zeitgeschichte, daß gerade nach dem Ende der nuklearen Bedrohung eine Destabilisierung eingesetzt hat, die zu einer neuen militärischen Auseinandersetzung in Europa führte. Der Kosovo-Konflikt macht deutlich, welche immensen Versorgungsprobleme mit der Unterbringung und der Ernährung der Zivilbevölkerung verbunden sind. Die tschechische Zivilverteidigung warnte die Bürger während der militärischen Auseinandersetzung im Kosovo vor einer Eskalation des Krieges und riet dazu, auf eine Flucht in Luftschutzkeller vorbereitet zu sein. Die Tschechen sollten die notwendigsten Sachen wie Trinkwasser, Lebensmittel in Form von Konserven, Medikamente, Kleidung und Personalausweis bereit halten. Die Entwicklung von Risiken, die Interdependenzen und der Verlauf von Krisen und Konflikten lassen sich meistens weder exakt voraussagen noch in den Folgen genau beurteilen. Der Bund hat analog zu den Vorsorgemaßnahmen bei friedenszeitlichen Versorgungskrisen gesetzliche Regelungen für den spannungs- und Verteidigungsfall geschaffen. Zu diesen Gesetzen gehören:⁸

- das Ernährungssicherstellungsgesetz von 1965 und 1990 (Neufassung)
- das Verkehrssicherstellungs-gesetz von 1965 und 1968 (Neufassung)
- das Wassersicherstellungs-gesetz von 1965
- das Wirtschaftssicherstellungs-gesetz von 1965 und 1968 (Neufassung)
- das Arbeitssicherstellungs-gesetz von 1968
- das Zivilschutzneuordnungs-gesetz von 1997
- das Post- und Telekommunikationssicherstellungsgesetz von 1994.

Für den Nahrungsmittelbereich relevant ist das sogenannte Ernährungssicherstellungsgesetz. Es dient ausschließlich der Sicherstellung einer ausreichenden Versorgung der Zivilbevölkerung und der Streitkräfte mit Erzeugnissen der Ernährungs- und Landwirtschaft im Verteidigungsfalle. Wesentliche Elemente dieses Gesetzes sind Ermächtigungen zu Rechtsetzungsmaßnahmen und Ermächtigungen zum Erlaß von Rechtsverordnungen über Buchführungs-, Melde- und Auskunftspflichten sowie über die Lagerung und Vorratshaltung. Die Ermächtigungen ermöglichen im Bedarfsfall die öffentliche Bewirtschaftung von Erzeugnissen der Ernährungs- und Landwirtschaft einzuführen. Dadurch lassen sich die Produktion, die Erfassung und Ablieferung, die Vermarktung, sowie der Bezug und die Zuteilung der ernährungs- und landwirtschaftlichen Erzeugnisse näher festlegen. Darüber hinaus können Bestimmungen über den Ge- und Verbrauch von Betriebs- und Produktionsmitteln getroffen werden. Bedeutsam ist ebenfalls, daß gegebenenfalls derartige Rechtsverordnungen zwar schon in Friedenszeiten erlassen werden können, aber erst zur Anwendung kommen, wenn folgende vier Voraussetzungen des Artikels 80 a des Grundgesetzes erfüllt sind:

⁶ Vgl. dazu: Zivilschutzneuordnungsgesetz

⁷ Vgl. dazu: Vortrag von Staatssekretär Prof. Dr. K. Schelter im Gustav-Stresemann-Institut, Bonn

⁸ Vgl. dazu: Sicherstellungsgesetze

1. wenn der Bundestag der Anwendung der jeweiligen Verordnung besonders zugestimmt hat,
2. wenn der Bundestag den Spannungsfall festgestellt hat,
3. im Verteidigungsfall, der grundsätzlich vom Bundestag mit Zustimmung des Bundesrates festgestellt werden muß,
4. wenn ein Beschluß vorliegt, der von einem internationalen Organ im Rahmen eines Bündnisvertrages mit Zustimmung der Bundesregierung gefaßt worden ist (sogenannter Bündnisfall).

Die Rechtssetzungsbefugnis kann von der Bundesregierung auch auf das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten übertragen werden. Das Ministerium hat ebenfalls die Möglichkeit seine Rechtssetzungsbefugnis entweder auf die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung und/oder auf die Landesregierungen zu delegieren. Seit der Novellierung im Jahre 1990 dient das Ernährungssicherungsgesetz ausschließlich der Sicherstellung einer ausreichenden Versorgung der Zivilbevölkerung und der Streitkräfte mit Erzeugnissen der Ernährungs- und Landwirtschaft für Zwecke der Verteidigung. Das Ernährungssicherungsgesetz unterscheidet sich vom Ernährungsvorsorgegesetz in seinem umfangreicheren Ermächtigungskatalog. Der Grund hierfür liegt darin, daß Notstandsmaßnahmen, die im Zuge militärischer Auseinandersetzungen getroffen werden, umfangreiche Eingriffe in allen Wirtschafts- und Verwaltungsbereichen zur Folge haben.⁹

3 Begriffliche Klärung

In Zusammenhang mit der Beschreibung von Konflikt- und Gefährdungspotentialen, die die Nahrungsmittelversorgung beeinträchtigen können, werden häufig Begriffe verwendet, die von der öffentlichen Verwaltung, privaten Organisationen, der Wissenschaft und der Wirtschaft unterschiedlich gehandhabt werden. Diese seien daher kurz erläutert.

3.1 Katastrophe, Katastrophenvorsorge und Katastrophenschutz

Es gibt unterschiedliche Ansätze und Blickwinkel, was unter einer Katastrophe zu verstehen ist, welche Vorsorgemaßnahmen zu treffen und welche Schutzmaßnahmen zu ergreifen sind. Der im Folgenden verwendete Katastrophenbegriff ist absichtlich weit gefaßt, um möglichst viele Merkmale zu erfassen und lehnt sich an die Begriffsdefinition der Vereinten Nationen an: Demnach ist eine Katastrophe „die Unterbrechung der Funktionsfähigkeit einer Gesellschaft, die Verluste an Menschenleben, Sachwerten und Umweltgütern verursacht und die Fähigkeit der betroffenen Gesellschaft, aus eigener Kraft damit fertig zu werden, übersteigt.“¹⁰

Eine weitere gebräuchliche Definition in Deutschland orientiert sich an § 1 des nordrhein-westfälischen Katastrophenschutzgesetzes, demnach eine Katastrophe dann vorliegt, wenn ein Naturereignis, ein Unglücksfall, eine Explosion oder ein ähnliches Ereignis die Gesundheit und das Leben zahlreicher Menschen, erhebliche Sachwerte oder die lebensnotwendige Unterkunft oder Versorgung der Bevölkerung unmittelbar gefährdet oder wesentlich beeinträchtigt. Diese gesetzliche Definition beschreibt jene Katastrophen, die sich aus Naturereignissen und technischem oder menschlichem Versagen ableiten lassen. Nicht berücksichtigt werden die Folgen von Kriegsereignissen. Diese fallen in Deutschland in den Bereich des Zivilschutzes, für den grundsätz-

⁹ R. Solmecke, H.-J. Wolter: Ernährungsvorsorge/Ernährungssicherung, S. 27

¹⁰ C. Eikenberg: Katastrophenmanagement, S.1

lich der Bund zuständig ist. Die Bundesländer sind verantwortlich für den Schutz vor Natur- und technischen Katastrophen. Werden Konflikt- und Gefährdungspotentiale für die Nahrungsmittelversorgung dargestellt, so müssen die katastrophalen Auswirkungen von Kriegshandlungen allerdings mit einbezogen werden. Auch andere politische und ökonomische Instabilitäten, die gleichfalls katastrophale Auswirkungen haben können, sollten Berücksichtigung finden.¹¹ Damit beinhaltet Katastrophenschutz und Katastrophenvorsorge im weitesten Sinn das problemlösende Verhalten und eine angemessene Reaktionsfähigkeit, bei und nach einem Katastrophenereignis, gleich welcher Ursache. „Wird Katastrophenschutz so verstanden, als daß Gefährdungen, Störungen und Schäden verhindert oder beseitigt werden, die die öffentliche Sicherheit und Ordnung im Sinne der Staatsfunktion „Katastrophenschutz“ gefährden, kann es zu Mißverständnissen kommen“.¹² Beispielsweise stellte eine bayerische Kreisverwaltungsbehörde in Zusammenhang mit dem radioaktiven Niederschlag nach dem Tschernobyl-Unglück definitionsgemäß fest, daß „von keinem Katastrophenfall auszugehen“ sei.¹³ Diese Form der Aussage kann einen Vertrauens- und Legitimationsverlust in der Bevölkerung bewirken. Der Begriff „Katastrophenvorsorge“ soll allgemein die Aktionsfelder Risikobewertung, Aufklärung, Vorbeugung, soziale Sicherung, Vorbereitung und nachhaltige Entwicklung umfassen.

3.2 Risiko, Schaden und Gefahr

Mit Begriff „Risiko“ wird allgemein die Vorstellung von Gefahr, Gefährdung, Schaden, Verlust und Unsicherheit verbunden. Er beinhaltet die Wahrscheinlichkeit der Häufigkeit für den Eintritt eines Schadens. Risiko und Gefahr werden häufig synonym benutzt. Der Begriff „Gefahr“ zielt jedoch eher auf eine bestehende Sachlage, während Risiko die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses beschreibt.¹⁴ Umgangssprachlich ist Risiko demnach ein Maß für die Größe einer Gefahr. Sicherheit ist der Gegenbegriff zu Risiko. Sie ist umso größer, je kleiner das Risiko ist.

In der Rechtssetzung und Rechtsanwendung wird versucht, das Entstehen risikobedingter Konflikte schon im Ansatz zu verhindern und zu begrenzen.¹⁵ Vieles, was riskant ist, ist geregelt; dies reicht vom Verhalten im Straßenverkehr bis zum Betrieb gefährlicher Anlagen. Während der Begriff Gefahr im Bereich des Zivil- und Strafrechtes und im Bereich des öffentlichen Rechtes seit langem Anwendung findet, war der Begriff Risiko bis zum Jahr 1990 kein Rechtsbegriff.¹⁶ Im Gegensatz zu dem normativen Gefahrenbegriff handelt es sich bei dem Begriff „Risiko“ um einen beschreibenden Begriff. Das Risiko beschreibt also eine Lage, in der bei ungehinderter Ablauf des Geschehens ein Verhalten oder ein Zustand möglicherweise eine unerwünschte Folge haben wird.

Im Versicherungswesen und in der Sicherheitstechnik können Risiken nach der Art der möglichen Schäden unterschieden werden. Das Risiko ist demnach das Produkt aus der Eintrittswahrscheinlichkeit W und dem Schadensmaß S .¹⁷ Theoretische Grundlage ist die Wahrscheinlichkeitsrechnung, die mathematische Statistik sowie die Spiel- und Entscheidungstheorie. Wahrscheinlichkeitsrechnungen sind dann am aussagefähigsten, wenn es um die Erfassung und Auswertung relativ häufiger Ereignisse geht, nicht aber bei sehr seltenen

¹¹ Anmerkung: Eine Erweiterung des Katastrophenbegriffs um „Politische Katastrophen“ wird vom IDNDR-Komitee angewendet (vgl. dazu IDNDR-Portrait)

¹² W. R. Dombrowsky: Katastrophenvorsorge, S. 41

¹³ a.a.O: Anmerkung: Es wurde kein Katastrophenalarm ausgerufen

¹⁴ K. Martignoni: Chance und Risiko, S.43

¹⁵ K.Vieweg: Risikobewertung aus juristischer Sicht, S.49 f.

¹⁶ Erstmals im Gentechnikgesetz vom 20.06.1990 findet der Risikobegriff Eingang in die Gesetzessprache.

¹⁷ K. Martignoni: Chance und Risiko, S.45 ff.

Unfällen, die nicht direkt durch beobachtbare Häufigkeiten, sondern durch Expertenschätzungen belegt sind. Beruht die Risikoabschätzung auf statistisch ermittelten Werten, wie in der Versicherungswirtschaft, spricht man vom statistischem Risiko, im anderen Fall von prognostischem Risiko. Ferner wird zwischen absolutem und relativem Risiko unterschieden. Die Angabe des absoluten Risikos erfolgt in der Regel in der Form von Todes- bzw. Erkrankungsfällen oder auch in Form des bezifferbaren Geldschadens. Das relative Risiko gibt das Verhältnis von einer dem Risiko ausgesetzten Gruppe zu einer dem Risikofaktor nicht ausgesetzten Kontrollgruppe an.

Das sogenannte „Risk Management“ ist eine Vorgehensweise, die es ermöglicht, Unsicherheiten und somit Risiken zu erkennen, zu bemessen und zu bewältigen.¹⁸ Es umfaßt die Identifikation, die Bemessung, die Beurteilung und die Behandlung eines Risikos. Hierbei gibt die Risikoidentifikation Antwort auf die Frage, ob ein Risiko besteht, und, wenn ja, worin es besteht. Die Risikobemessung gibt Auskunft über die Größe des Risikos. Dies ist umso größer, je wahrscheinlicher der Schaden eintritt und je größer der mögliche Schaden ist. Die Risikobeurteilung erfolgt nach individuellen oder kollektiven Wertmaßstäben. Sind die Maßstäbe verbindlich definiert, dann ist auch eine Risikobeurteilung möglich. Die Risikobehandlung zielt auf die Eliminierung, die Bewältigung oder die Minderung von möglichen Schadensereignissen.

3.3 Technikbewertung und Technikfolgeabschätzung¹⁹

Nach den VDI-Richtlinien gilt für den Begriff „Technik“ folgender normativer Grundsatz: „Das Ziel allen technischen Handelns ist die Sicherung und Verbesserung menschlicher Lebensmöglichkeiten durch Entwicklung und sinnvolle Anwendung technischer Mittel“. Technikbewertung ist nach den VDI-Richtlinien definiert als „das planmäßige, systematische, organisierte Vorgehen, das

- den Stand einer Technik und ihre Entwicklungsmöglichkeiten analysiert,
- unmittelbare und mittelbare technische, wirtschaftliche, gesundheitliche, ökologische, humane, soziale und andere Folgen dieser Technik und möglicher Alternativen abschätzt,
- auf Grund definierter Ziele und Werte diese Folgen beurteilt oder auch weitere wünschenswerte Entwicklungen fordert,
- Handlungs- und Gestaltungsmöglichkeiten daraus herleitet und ausarbeitet, so daß begründete Entscheidungen ermöglicht und gegebenenfalls durch geeignete Institutionen getroffen und verwirklicht werden können.“

Der Begriff der „Technikfolgeabschätzung“ (TA) geht allerdings noch über die VDI-Richtlinie hinaus. Das TA-Idealkonzept beinhaltet:²⁰

¹⁸ W. R. Dombrowsky: Katastrophenvorsorge, S. 52 ff.

¹⁹ Vgl. dazu und zum Folgenden: K. Ott: Eine Matrix zur Technikbewertung, V/Kap. 3 S. 25

²⁰ a.a.O. S. 1

- die Frühwarnung
- die Umfänglichkeit der Folgeabschätzung
- Beratung
- Beteiligung
- Nachprüfbarkeit.

Unter Frühwarnung ist zu verstehen, daß TA-Studien schon zu einem Zeitpunkt durchgeführt werden sollen, in dem die Entscheidungsfreiheit für oder gegen eine technische Innovation, ein Projekt bzw. eine Produktlinie noch nicht durch finanzielle Investitionen oder vertragliche Vereinbarungen eingeschränkt ist. In der Folgeabschätzung sollen alle indirekten Folgen sowie alle Neben- und Rückwirkungen berücksichtigt werden.²¹ Das Beratungspostulat besagt, daß Handlungsoptionen bereitgestellt werden, zwischen denen die Entscheider eines Projektes wählen können. Es soll ebenfalls eine breite Beteiligung der von den Folgen der Techniknutzung betroffenen gesellschaftlichen Gruppen erfolgen, um so auch Aspekte zu erfassen, die bisher nicht in der Technikfolgeabschätzung berücksichtigt wurden.

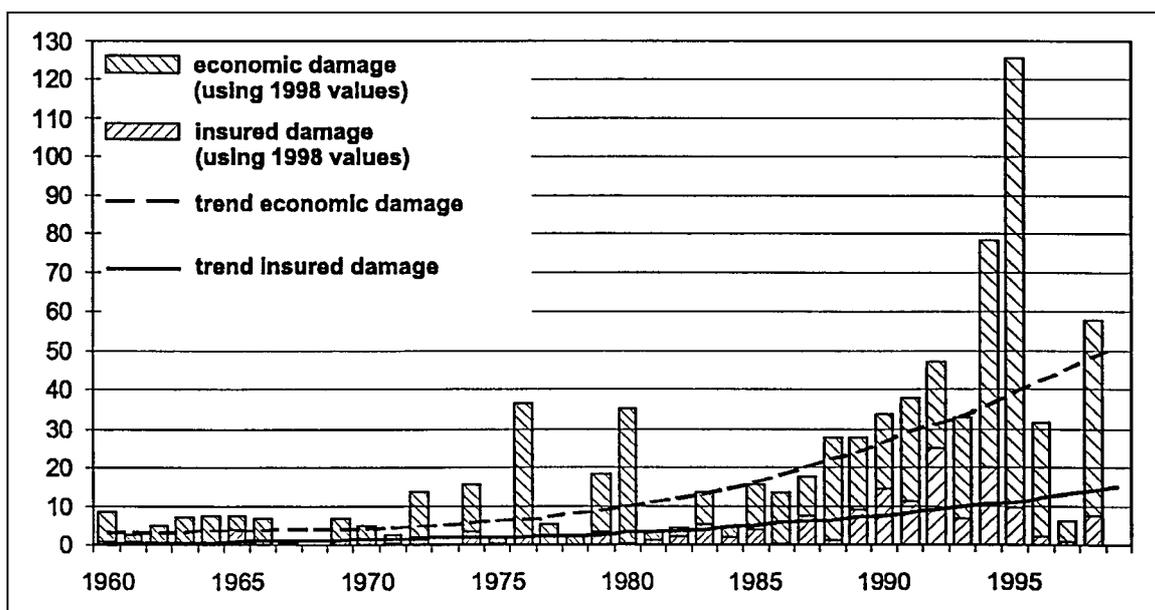
²¹ Anmerkung: Dieser Aspekt der Technikbetrachtung hat beispielsweise einen ganz aktuellen Bezug, denkt man an die Schwierigkeiten, die mit der Sanierung des Tschernobyl-Sarkophages verbunden sind. Vgl. dazu Punkt 4.3.1.

4 Klassifizierung von Konflikt- und Gefährdungspotentialen

4.1 Naturkatastrophen

Meldungen über die wachsende Anzahl von Naturkatastrophen werden auf die subjektive Wahrnehmungsfähigkeit des Menschen zurückgeführt; die zunehmende Sensibilisierung für verschiedenste Katastrophenarten führt zu einer intensiveren Wahrnehmung dieser Ereignisse. Gegen diese Aussage spricht eine Untersuchung der Münchner Rückversicherungsgesellschaft.²² Danach hat sich in den letzten dreißig Jahren sowohl die Zahl der Katastrophen als auch deren Intensität erheblich erhöht. Die Rückversicherungsgesellschaft geht von einem weiteren sprunghaften Anstieg der Katastrophenschäden von z. Zt. ca. 20 Mrd. US \$ auf ca. 100 Mrd. US \$ volkswirtschaftlichen Gesamtschadens pro Jahr aus (Übersicht 1). Die durch Naturkatastrophen verursachten Schäden erreichten 1995 ihren vorläufigen Höhepunkt mit 180 Mrd. US \$, hiervon entfielen allein auf das Erdbeben von Kobe in Japan 100 Mrd. US \$. Ebenfalls berichtete die Münchner Rückversicherungsgesellschaft unlängst, daß große und kostspielige Naturkatastrophen kein exklusiv außereuropäisches Phänomen mehr seien. Die erhöhte und unter anderem durch eine beschleunigte Verschlechterung natürlicher Umweltfaktoren bedingte Katastrophenanfälligkeit moderner Industriegesellschaften könne jederzeit auch unsere Breitengrade treffen. Die Entwicklung beruht hauptsächlich auf der Zunahme der Weltbevölkerung und einer Ballung in den Großstädten sowie der Besiedlung und Industrialisierung stark gefährdeter Regionen. Mit dem in vielen Schwellenländern steigenden Lebensstandard ist ein steiler Anstieg der Wertkonzentration verbunden. Gleichzeitig verschlechtern sich die Umweltbedingungen und es zeichnen sich Veränderungen des Klimas ab. Eine Zusammenfassung bedeutender Schadensereignisse sowie entsprechende Statistiken für das Jahr 1997 sind in Tabelle 2, 3 und 4 zu finden. Die Land- und Ernährungswirtschaft ist in fast allen Fällen betroffen.

Übersicht 1: Volkswirtschaftliche und versicherte Schäden mit Trends (in Werten von 1998 in Mrd. US\$)



Quelle: Natural Disaster Strategies, 1999

²² Vgl. dazu: Sturm - Neue Schadensdimensionen einer Naturgefahr, S. 106

Tabelle 1: Klassifizierung von Konflikt- und Gefährdungspotentialen für die Nahrungsmittelversorgung in Friedenszeiten sowie im Spannungs- und Verteidigungsfall

Typ	Erscheinungsform	natürliche Ursachen	menschliche Ursachen	Auswirkungen auf die Nahrungsmittelversorgung	
Anwendungsbereich Ernährungsvorsorgegesetz (EVG)					
1. Naturkatastrophen <ul style="list-style-type: none"> • plötzlich auftretende Katastrophen 	1.1.1 <ul style="list-style-type: none"> • Erdbeben/Seebeben • Massenbewegungen • Vulkanausbrüche 	1.1.2 <ul style="list-style-type: none"> • Plattentektonik • Witterungseinflüsse 	1.1.3 <ul style="list-style-type: none"> • Siedlung in gefährdeten Gebieten • unzureichende Schutzvorkehrungen 	1.1.4 <ul style="list-style-type: none"> • gravierende Unterbrechung der allgemeinen Versorgungslage • Vernichtung der regionalen pflanzlichen und tierischen Produktion • Unterbrechung des Nahrungsgüter-austausches und Transportprobleme 	
	1.2.1 <ul style="list-style-type: none"> • Überschwemmungen • Stürme, Sturmfluten, Orkane 	1.2.2 <ul style="list-style-type: none"> • Extremniederschläge • Entstehung von Windfeldern/-wirbeln in Tiefdruckgebieten 	1.2.3 <ul style="list-style-type: none"> • Flußbegradigung, Küsteneindeichung • Landschaftsversiegelung • Abholzung • häufigere Extremniederschläge infolge anthropogenen Klimawandels • Verstärkung von Stürmen und Niederschlägen infolge anthropogenen Klimawandels 	1.2.4 <ul style="list-style-type: none"> • vgl. auch 1.1.4 • erhebliche Verknappung von Nahrungs- und Futtermitteln • Mißernten • Zerstörung der natürlichen Ressourcen (teils irreversibel) 	
	1.3.1 <ul style="list-style-type: none"> • Hagel, Hitze-, Kältewellen • Wald-, Steppenbrände • sonst. Extremereignisse (Insektenplagen etc.) 	1.3.2 <ul style="list-style-type: none"> • Temperaturextreme • diverse Ursachen, u.a. Überhitzung 	1.3.3 <ul style="list-style-type: none"> • anthropogener Klimawandel • vgl. auch 1.1.3, diverse Ursachen, u.a. Brandstiftung • Monokulturen 	1.3.4 <ul style="list-style-type: none"> • vgl. auch 1.1.4 und 1.2.4 	
	<ul style="list-style-type: none"> • allmählich entstehende Katastrophen <ul style="list-style-type: none"> - periodisch wiederkehrend - Dauerzustände 	1.4.1 <ul style="list-style-type: none"> • Hungersnöte • Flüchtlingsströme • Desertifikation • Versteppung 	1.4.2 <ul style="list-style-type: none"> • Dürren 	1.4.3 <ul style="list-style-type: none"> • Überbeanspruchung des Naturraumes infolge des Bevölkerungszuwachses und einer nicht nachhaltigen land- und forstwirtschaftlichen Nutzung • soziale Marginalisierung und Armut • unzureichende Maßnahmen der Ernährungs- und Einkommenssicherung, z. B. fehlende Nahrungsmittelreserven • soziale und hygienische Faktoren • mangelnde Infrastruktur • mangelnde Abwasserbeseitigungs- und Frischwassergewinnungsanlagen 	1.4.4 <ul style="list-style-type: none"> • vgl. 1.1.4 und 1.2.4
		1.5.1 <ul style="list-style-type: none"> • Epidemien/Seuchen 	1.5.2 <ul style="list-style-type: none"> • Verbreitung von ansteckenden Krankheiten aufgrund von genetischer und physiologischer Prädisposition 	1.5.3 <ul style="list-style-type: none"> • Verbreitung von ansteckenden Krankheiten durch soziale bzw. zivilisationsbedingte Gegebenheiten (Ferntourismus: Umschlagshäufigkeit der Krankheitserreger) <ul style="list-style-type: none"> - für den Menschen (AIDS) - für das Tier (BSE, Schweinepest) 	1.5.4 <ul style="list-style-type: none"> • Nahrungsmittel und Trinkwasser-verseuchung durch Krankheitserreger • Produktionsausfälle und Verknappung von tierischen Erzeugnissen aufgrund von Keulung, Wiederaufstallungsverboten u. großräumigen Sperrgebieten

Fortsetzung Tabelle 1:

Typ	Erscheinungsform	natürliche Ursachen	menschliche Ursachen	Auswirkungen auf die Nahrungsmittelversorgung
2. Politische, soziale und ökonomische Katastrophen <ul style="list-style-type: none"> ökonomische Katastrophen politisch-soziale und politisch-militärische Katastrophen 	2.1.1 <ul style="list-style-type: none"> Störungen internationaler Handelsbeziehungen 	2.1.2	2.1.3 <ul style="list-style-type: none"> Zusammenbrüche von komplexen, vernetzten Informationssystemen Streiks Devisen- bzw. Börsencrashes, Finanzchaos Produktionsbeeinträchtigungen, 	2.1.4 <ul style="list-style-type: none"> Verknappungen importabhängiger Nahrungs- und Futtermittel Störung der Energieversorgung und dadurch Sinken der inländischen Erzeugung von Nahrungs- und Futtermitteln
	2.2.1 <ul style="list-style-type: none"> kriegerische Auseinandersetzungen außerhalb des NATO-Bündnisses organisierte Kriminalität Terrorismus Bürgerkriege 	2.2.2	2.2.3 <ul style="list-style-type: none"> ethnische Spannungen religiöse Konflikte Grenzkonflikte soziale Ursachen (Ungleichgewichte, Ressourcenverknappung) machtpolitisch-ideologische Konflikte 	2.2.4 <ul style="list-style-type: none"> vgl. 1.1.4 und 2.1.4
3. Technogene Katastrophen	3.1 <ul style="list-style-type: none"> Chemieunfälle: Freisetzung von Giftgasen Kernreaktorunfälle: Freisetzung von radioaktiver Strahlung technische Havarien verschiedenster Art 	3.2 <ul style="list-style-type: none"> Erdbeben extreme Witterungen 	3.3 <ul style="list-style-type: none"> menschliches Versagen und/oder Fahrlässigkeit Konstruktionsfehler und mangelnde Sicherheitsvorkehrungen Sabotage 	3.4 <ul style="list-style-type: none"> vgl. 1.1.4 und 2.1.4
Anwendungsbereich Ernährungssicherungsgesetz (ESG)				
4. Spannungs-, Verteidigungs- u. Bündnisfall	4.1 <ul style="list-style-type: none"> Kriegseinwirkung (Zerstörung, Gebietsverluste, Bevölkerungsbewegungen) Auswirkung von Kampfhandlung auf die Zivilbevölkerung 	4.2	4.3 <ul style="list-style-type: none"> vgl. 2.2.3 	4.4 <ul style="list-style-type: none"> Importausfälle obligatorische Bewirtschaftung lebenswichtiger Erzeugnisse vgl. 1.1.4

Tabelle 2: Bedeutende Schadensereignisse 1998

Datum	Schadensereignis	Gebiet (N = Norden, O = Osten, S = Süden, W = Westen, Z = Zentrum)	Tote	Gesamt- schäden Mio. US\$	Vers. Schäden Mio. US\$	Erläuterungen, Schadenbeschreibung (M = Magnitude)
Jan.-März	Überschwemmung	Ecuador: W, Küstengebiet.	320	450		Erdbeben. Schäden in der Landwirtschaft, an der Infrastruktur, in der Industrie und an Versorgungseinrichtungen. Pipelineschäden.
Jan.-März	Dürre, Waldbrände	Brasilien: N, Roraima	1	50		Ausbleibende Regenfälle. Flüsse ausgetrocknet. 11.000 km ² Amazonas- dschungel verbrannt. Verluste in der Landwirtschaft, 12.000 Rinder ver- endet.
1.-5.1.	Winterstürme Cilly, Desirée, Fanny	West- und Mitteleuropa, bes. Großbritannien	15	500	350	Böen bis 180 km/h, Tornados. Gebäude- und Infrastrukturschäden.
4.-10.1.	Eissturm	Kanada: O, SO, Quebec, Montreal. USA: ME, NH, VT, NY	23	2.500	1.150	Extreme Schäden an Stromversorgungseinrichtungen, 4 Millionen Menschen teilweise über Wochen ohne Strom. Schäden in Forst- und Landwirtschaft.
10.1.	Erdbeben	China: N, Hebei, Shangyi	50	285		M 6,2. 400.000 Häuser beschädigt/zerstört. Schäden an historischen Gebäuden, Tempeln und an Chinesischer Mauer.
10.-11.1.	Sturzflut, Zyklon Süd	Australien: O, Queensland, Townsville	1	70	47	12.000 Gebäude beschädigt.
15.1.-1.3.	Überschwemmungen	Kenia: N, O, bes. Nairobi	91	33		Große Gebiete von der Außenwelt abgeschnitten. Transportverbindungen, Versorgungseinrichtungen zerstört.
25.-31.1.	Überschwemmungen	Australien: N, Northern Territory, Katherine	3	100	42	Schwerste Überschwemmung seit 40 Jahren.
4.2.	Erdbeben	Afghanistan: N, Rostaq	ca. 4.600			M 6,1. Betroffene Region von der Außenwelt abgeschnitten. 28 Dörfer zerstört.
22.-23.2.	Tornados	USA: FL, bes. Kissimmee	42	150	100	7 Tornados. 1.400 Gebäude beschädigt, 310 zerstört.
März-April	Waldbrände	Indonesien, Malaysia, Brunei	3	1.300		5.000 Brandherde. Tausende Häuser zerstört.
2.-5.3.	Sturzfluten	Pakistan: SW, Belutschistan	300			Damm gebrochen. 20.000 Nutztiere verendet. Ernteschäden.
April-Mai	Überschwemmungen	Tadschikistan: S, SO	100	66		Erdbeben. Infrastruktur- und Landwirtschaftsschäden.
8.-9.4.	Tornados, Unwetter	USA: AL, GA	42	250	150	Tornadoserie. Über 2.000 Gebäude beschädigt/zerstört.
9.-13.4.	Überschwemmungen	Großbritannien: Z, bes. Midlands, East Anglia	5	500	250	Schwerste Überschwemmungen seit 50 Jahren.
11.4.-24.6.	Überschwemmungen	Argentinien: N, NO, Paraguay: S	72	1.100		5.000 km ² Anbaufläche, 2.000 Geflügel/farmen überflutet, 400.000 Rinder verendet.
Mai-August	Dürre, Waldbrände	USA: bes. NM, TX, LA, FL	130	4.775		Über 5.000 Brandherde, 4.000 km ² Wald verbrannt. Eisenbahnschienen durch Hitze verformt, Züge entgleist. Hohe Verluste in Land- und Viehwirt- schaft.
Mai-Sept.	Überschwemmungen	China: Jangtse-, Songhuagebiet	3.656	30.000	1.000	Rekordpegelstände. Enorme Deichschutzmaßnahmen. 22 Millionen Häuser beschädigt/zerstört. Jangtse-schiffahrt eingestellt. Verluste in der Industrie, Schwere Schäden an der Infrastruktur und in der Land- und Viehwirtschaft.
4.-5.5.	Schlammlawinen	Italien: S, bes. Siano, Sarno	150			Hunderte Häuser durch bis zu 4 m hohe Schlammlawinen zerstört. 2.000 Obdachlose.
6.-22.5.	Überschwemmung	Türkei: N, S	27	2.000		Schäden in Land- und Viehwirtschaft.
15.-16.5.	Hagelsturm, Unwetter	USA: IA, MN, Minneapolis, St. Paul	1	1.800	1.345	Teuerster Hagelschaden der Versicherungsgeschichte. Schäden an 6 Auto- lagern und Werkzeugfabrik.
15.5.-16.6.	Hitzewelle	Indien: NW, bes. Rajasthan	3.028			Temperaturen bis 49 °C. Schwerste Hitzewelle seit 50 Jahren.
30.5.	Erdbeben	Afghanistan: N, Rostaq	ca. 4.500			M 7,1. 90 Dörfer zerstört oder sehr schwer beschädigt.
30.5.-1.6.	Tornados, Unwetter	USA: bes. SD, PA, NY, MA	18	1.000	650	12 Tornados. Tausende Gebäude beschädigt. 1,3 Millionen Menschen ohne Stromversorgung.
Juni-August	Hitzewelle, Waldbrände	Griechenland: Z, N, S	14	675	4	Temperaturen bis 40 °C. 3.150 Brandherde, 1.500 km ² Wald und Grasland verbrannt. Hunderte Häuser, Einkaufszentren, Fabriken beschädigt oder zerstört.
8.-30.6.	Überschwemmungen	Rumänien: Moldawien, Transsilvanien	31	160		2.500 km Straßen, 280 Brücken beschädigt. 220 Dörfer ohne Strom- versorgung.
9.-11.6.	Zyklon 03A	Indien: W, Gujarat, Kandla	10.000	1.700	400	Böen bis 185 km/h, Wellenhöhe 10 m, Sturmflut. 170.000 Häuser be- schädigt/zerstört. Schwere Schäden an Häfen, Lagerhallen, Öltanks, Salzgewinnungsanlagen, Fabriken, Windparks. Hohe Schäden an Strom- leitungen.
10.6.-30.9.	Überschwemmungen	Bangladesch: Z, N, S, Indien: N, NO, bes. Assam, Westbengalen. Nepal: O, W	4.750	5.020		Schwerste Überschwemmungen seit Jahrzehnten. 60.000 km ² überflutet, 1,2 Millionen Häuser beschädigt. Schwere Schäden in Land- und Vieh- wirtschaft und an der Infrastruktur. Hunderte Tote durch Ausbruch von Seuchen, 66 Millionen Betroffene.
21.-22.6.	Unwetter, Sturm	Rußland: W, Moskau	8	161	4	1.500 Häuser, Kreml, Bolschoitheater beschädigt. 80.000 Bäume ent- wurzelt.
27.6.	Erdbeben	Türkei: SO, Adana	144	550	>1	M 6,3. 3.600 Häuser beschädigt, 800 zerstört. Schäden in der Industrie.
Juli-August	Überschwemmung	Neuseeland: Nordinsel	1	75		Schwerste Überschwemmungen seit 100 Jahren.
Juli-Sept.	Überschwemmungen	Sudan: bes. Khartum, Atbara	25	20		Infrastruktur- und Landwirtschaftsschäden. 10 Millionen Betroffene.
9.7.	Erdbeben	Portugal: W, Azoren	10	70		M 5,8. 500 Häuser zerstört.
17.7.-8.9.	Überschwemmungen, Sturzflut	Australien: SO, Neusüdwesten, bes. Narrabi, Wollongong	15	150	84	Tausende Häuser beschädigt. Schäden in der Landwirtschaft und an der Infrastruktur.
18.7.	Tsunamis	Papua-Neuguinea: NW, West Sepik	2.134			3 Flutwellen nach Erdbeben M 7,0. 30 km Küste betroffen, 10 Dörfer zerstört.
24.7.-20.8.	Überschwemmungen, . Taifun Penny	Südkorea: Z, S, N	338	1.480	1	120.000 Häuser zerstört, Militärbasis beschädigt. Hohe Schäden in der Landwirtschaft, an der Infrastruktur und im Export. 10 Millionen Betroffene.
26.-28.8.	Hurrikan Bonnie	USA: VA, NC, SC	2	1.500	360	Böen bis 185 km/h. 1,2 Millionen Menschen ohne Stromversorgung.
4.-15.9.	Überschwemmungen, . tropische Stürme	Mexiko: S, Chiapas, Oaxaca. Guatemala: W, SW	208	70		Rekordregenfälle. 50 Dörfer durch bis zu 3 m hohe Schlammlawinen zerstört.
14.-15.9.	Sturzfluten	Niederlande: S, W, Belgien		530	2	Schwerste Regenfälle seit 130 Jahren. Hunderte Gewächshäuser be- schädigt.
15.9.-1.10.	Hurrikan Georges	Karibik, bes. Puerto Rico,	>4.000	10.000	3.300	Böen bis 260 km/h. Hunderttausende Häuser zerstört. Schäden an Hotelanlagen, Hausbooten, Jachten, in Land- und Forstwirtschaft. Schwere Schäden an der Infrastruktur, vor allem an Stromversorgungs- einrichtungen.
22.-25.9.	Taifun Nr. 7 Vicki, Überschwemmungen	Japan: Z, O, W, Philippinen	18	1.500	700	Schwerste Regenfälle seit 50 Jahren. Tausende Häuser überflutet. Infra- struktur betroffen. 1 Million Haushalte ohne Stromversorgung.
13.-26.10.	Taifune Zeb, Babs	Philippinen, Taiwan, VR China, Japan	300	305		Böen bis 340 km/h. Damm gebrochen. Hunderttausende Häuser beschädigt. Öl- und Gasindustrie betroffen. Infrastruktur- und Landwirtschaftsschäden.
16.-22.10.	Überschwemmung	USA: CO, TX	26	1.000	110	Schwerste Überschwemmungen seit 70 Jahren. Tausende Häuser überflutet.
24.-25.10.	Wintersturm Winnie	Westeuropa, bes. Großbritannien	3	500	220	Starkregen. In Wales schwerste Überschwemmungen seit 20 Jahren.
27.10.-3.11.	Wintersturm Xylia, Überschwemmungen	Deutschland: gesamtes Land	6	300	90	Böen bis 120 km/h, Starkregen, zahlreiche Flüsse über die Ufer getreten. Innenstädte überflutet, bes. Baden-Baden. Rheinschiffahrt zeitweise einge- stellt.
22.10.-5.11.	Hurrikan Mitch	Honduras, Nicaragua, Belize, El Salvador, Guatemala, Mexiko, Costa, Rica, Panama, USA	9.200	7.000	150	Windgeschwindigkeiten bis 340 km/h, vierstärkster Atlantikhurrikan des Jahr- hunderts. 70 % der Infrastruktur in Honduras und Nicaragua schwer beschä- digt. 5 Dörfer durch Schlammlawine des Casitavulkans zerstört. Hohe Verluste in der Landwirtschaft. Volkswirtschaft extrem geschädigt.
11.-24.11.	Taifune Chip, Dawn, Elvis	Vietnam: Z, N, S	267	97	4	70.000 Häuser überflutet, 9.800 zerstört. 2 Millionen Obdachlose.
16.11.-31.12.	Kältewelle	Mittel- und Osteuropa	300			Schwarzmeerhäfen geschlossen. Flußschiffahrt betroffen.
29.11.	Erdbeben	Indonesien: O, Mangole, Taliabu	41	200	110	M 7,6. Holzfabrik schwer beschädigt.
15.12.	Tornados, Unwetter	Südafrika: SO, Umtata	24	165	17	Hunderte Häuser beschädigt/zerstört.

Quelle: Topics, 1998

Tabelle 3: Statistik der Naturkatastrophen 1997

Anzahl bzw. Geldwert	Schadensereignis		Todesopfer		volkswirt. Schaden (Mio. US\$)		versicherter Schaden (Mio. US\$)	
	prozentual	absolut	prozentual	absolut	prozentual	absolut	prozentual	absolut
Erdbeben	18	97	22	2780	9	2502	2	90
Sturm	33	178	21	2654	37	10286	61	2742
Überschwemmung	26	140	43	5433	46	12788	36	1618
Sonstige	23	124	14	1769	8	2224	1	45
Insgesamt	100	538	100	12636	100	27801	100	4495

Quelle: Topics, 1997

Tabelle 4: Größere Naturkatastrophen in Deutschland

Datum	Gebiet	Ereignis	Tote	Schäden in Mio. DM
v. 14,5 Mio. Jahren	Nördlinger Ries	Meteoritenabsturz, völlige Verwüstung Mitteleuropas		
v. 10.000 Jahren	Eifel	Vulkanausbruch Laacher See, Verwüstungen in 100 km Umkreis		
Febr. 1164	Nordseeküste	Sturmflut	20.000	
Jan. 1249	Nordseeküste	Sturmflut	36.000	
Dez. 1287	Nordseeküste	Sturmflut	50.000	
Aug. 1342	ganz Deutschland	Überschwemmungen		
18.10.1356	Südwestdeutschland	Erdbeben (Basel)		
Jan. 1362	Nordseeküste	Sturmflut („Große Manndränke“)	100.000	
Dez. 1717	Nordseeküste	Sturmflut	11.500	
18.02.1756	Niederrheingebiet	Erdbeben (Dürren)	10	
Dez. 1882	Süddeutschland	Überschwemmungen		
März 1888	Norddeutschland	Überschwemmung	-	400
16.11.1911	Schwäb. Alb	Erdbeben	-	200
Jan.-Juni 1926	Rheingebiet	Überschwemmungen	-	200
Juli 1954	Donaugebiet	Überschwemmung	-	200
Febr. 1962	Nordseeküste	Sturmflut (Hamburg)	347	800
Febr. 1967	Nordseeküste	Orkan	40	500
10.07.1968	Baden-Württemberg	Tornado (Pforzheim)	2	120
Nov. 1972	Norddeutschland	Orkan	54	1.500
Aug. 1975	Norddeutschland	Waldbrand, Dürre	-	30
Jan. 1976	ganz Deutschland	Orkan/Sturmflut	27	1.500
Mai 1978	Baden-Württemberg	Überschwemmung	-	650
03.09.1978	Schwäb. Alb	Erdbeben	-	300
Jan. 1979	Norddeutschland	Kältewelle, Schneesturm	-	150
April/Mai 1983	Rheingebiet	Überschwemmungen	-	200
12.07.1984	Bayern	Hagelsturm (München)	-	3.000
April 1988	Donaugebiet	Überschwemmung	6	50
Jan./Febr. 1990	ganz Deutschland	Orkanserie	33	7.000
13.04.1992	Niederrheinische Bucht	Erdbeben Roermond	-	100
Jan. 1993	Deutschland	Überschwemmungen, Sturmflut	-	380
Dez. 1993	Rhein, Mosel, Saar, Nahe, Neckar	Überschwemmungen	10	1.000
April 1994	Thüringen, Sachsen-Anh., Baden-Württ.	Überschwemmungen	2	500
Jan. 1995	Rhein, Nahe, Main, Fulda	Überschwemmungen	5	500
Juli/August 1997	Oder	Überschwemmungen	-	630

Quelle: C. Eikenberg: Katastrophenmanagement

4.1.1 Erdbeben

Erdbeben entstehen vor allem aus der Verschiebung der aus 13 ozeanischen und kontinentalen Platten bestehenden Erdkruste.²³ Die Platten bewegen sich bis zu 30 cm/Jahr voneinander weg bzw. aufeinander zu. Insgesamt leben ca. 3 Mrd. Menschen in extrem erdbebengefährdeten Regionen (Tabelle 5 und 6).

Tabelle 5: Erdbeben mit mehr als 60 000 Todesopfern ab 1900

Jahr	Land	Todesopfer
1908	Italien	75.000
1920	China (mit Erdrutsch)	200.000
1923	Japan (mit Bränden)	143.000
1932	Sowjetunion	110.000
1932	China	70.000
1935	Indien	60.000
1948	Sowjetunio	100.000
1970	Peru	67.000
1976	China	242.000

Tabelle 6: Erdbeben mit Gesamtschäden von mehr als 5 Milliarden US-Dollar ab 1976

Jahr	Land	Gesamtschäden
1980	Italien	10 Mrd.
1985	Mexico	4 Mrd.
1988	Armenien	14 Mrd.
1989	USA	6 Mrd.
1990	Iran	7 Mrd.
1994	USA	30 - 40 Mrd.
1995	Japan	100 Mrd.

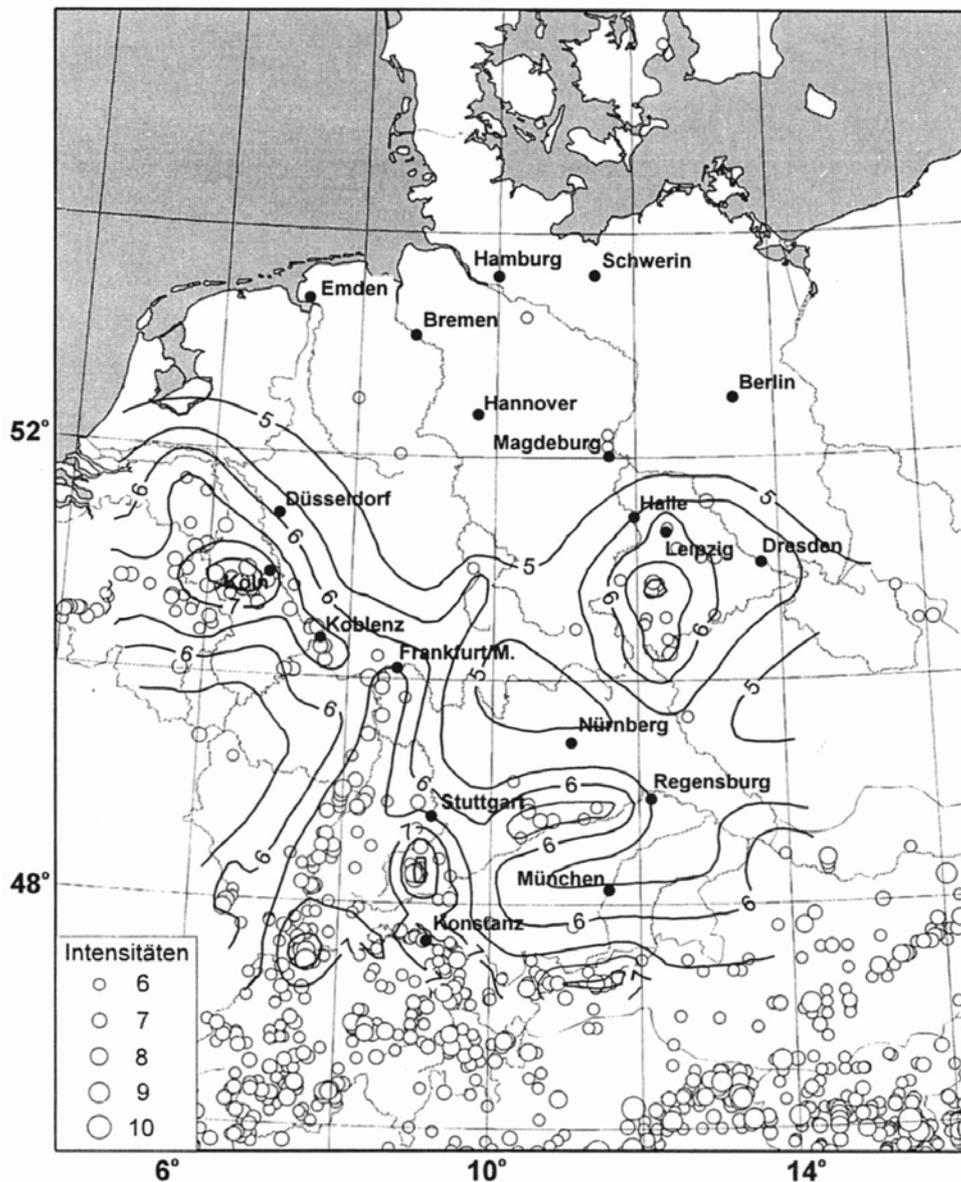
Quellen: IDNDR-Komitee, 1998

Deutschland ist durch Erdbeben kaum bedroht. Gelegentlich finden aber auch hier kleinere Erdbeben statt. Betroffen sind hauptsächlich Gegenden in Baden-Württemberg und in der niederrheinischen Bucht, die im April 1992 von einem mittelschweren Beben erschüttert wurde (Übersicht 2). Daß auch in Deutschland zwischen den geophysikalischen Voraussetzungen einer Region einerseits und den vom Menschen für seine ökonomisch-technischen Vorhaben präferierten Standorte andererseits ein Konflikt entstehen kann, wird in Zusammenhang mit dem Betrieb des Kernkraftwerkes Mühlheim-Kärlich deutlich. Dort befindet sich ein 1986 kurzfristig ans Netz gegangenes, aber seit 1988 stillgelegtes Kernkraftwerk, dessen Wieder-Inbetriebnahme die RWE beantragt und durch eine Schadensersatzklage in Höhe von 8 Milliarden DM gegen das Land Rheinland-Pfalz unterstrichen hatte. Der Stilllegungsbeschluß des Bundesverwaltungsgerichts in Berlin vom 14. Januar 1998 erfolgte auch aus Gründen einer nicht genügend berücksichtigten seismologischen Gefahr. Der Kraftwerksbetreiber erwägt derzeit eine Verfassungsklage bzw. die Antragstellung für eine neue 1. Teilerrichtungsgenehmigung.²⁴

²³ Deutsche Forschungsgemeinschaft: Katastrophenvorbeugung S. 21 ff.

²⁴ Telef. Auskunft der Rechtsabteilung der RWE AG, Essen, am 16.07.98

Übersicht 2: Erdbebenherde in Mitteleuropa und Erdbebengefährdung Deutschlands und benachbarter Gebiete²⁵



Quelle: verändert nach Eikenberg, Katastrophenmanagement

Vulkanausbrüche beruhen ebenfalls auf tektonischen Verschiebungen. Vulkane finden sich fast ausschließlich an den Kontinentalplattenrändern, d.h. dort, wo die Platten divergieren oder konvergieren. Heute sind noch ca. 350 Vulkane aktiv und pro Jahr brechen 60 - 65 Vulkane aus. Zur Zeit gibt es in Deutschland keine aktiven Vulkane. Vulkanologen halten ein Wiederaufleben des Vulkanismus für möglich, jedoch unwahrscheinlich. Der letzte sehr große Ausbruch des Maria Laacher Vulkans erfolgte vor ca. 11.000 Jahren. In einer Simulationsstudie wurden die Auswirkungen eines potentiellen neuen Vulkanausbruchs sowie das Bedrohungsempfinden der Bevölkerung im „Neuwieder Becken“ untersucht.²⁶ In dem betroffenen Gebiet leben heute ca. eine halbe Million Menschen, die bei einer Wiederholung eines solchen Ausbruchs stark gefährdet wären. Die Haupteffekte eines bis zu 8 m dicken schweren Ascheregens wären:

²⁵ Anmerkung: für die Wahrscheinlichkeit des Auftretens oder Überschreitens von 10 % innerhalb von 50 Jahren für Intensitäten ≥ 5 .

²⁶ Vgl. dazu: Vortrag von Prof. Dr. R. Geipel im Gustav-Stresemann-Institut, Bonn.

- völlige Verdunklung
- Verschüttung niedriger Baulichkeiten
- Überlastung von Dächern
- Bedeckung von Vegetation und Anbaufrüchten. Noch in einem Umkreis von 200 km läge eine bis zu zehn Zentimeter dicke Asche- bzw. Bimsdecke.

Massenbewegungen treten in Europa in Form von Schuttströmen oder in alpinen Gebieten in Form von sogenannten Muren auf. Es sind zumeist schnelle Bewegungen von Hangschutt, Sand oder sandigen Wiesen. Sie werden durch meteorologische oder geophysikalische Ursachen und den Menschen (Baumaßnahmen, Abholzungen) hervorgerufen.

4.1.2 Stürme und Hochwasser

Stürme werden nach folgenden Typen unterschieden:²⁷

- Stürme (Winterstürme): Sie treten in gemäßigten und subtropischen Breiten auf, in denen 1/3 der Weltbevölkerung lebt.
- tropische Wirbelstürme: Sie treten in tropischen und subtropischen Küstenregionen auf, in denen 1/4 der Weltbevölkerung lebt. Sie werden als Zyklone, Taifune oder Hurricane bezeichnet. Orkane mit Windstärke 12 erreichen Geschwindigkeiten von über 120 bis 300-400 km/h.

Winterstürme entstehen in den gemäßigten Breiten vor allem durch die großen Temperaturgegensätze zwischen den polaren Kaltlufteinbrüchen und den Wassertemperaturen mittlerer Breiten. Sie erreichen zwar nicht die Windstärken tropischer Wirbelstürme, infolge ihrer größeren räumlichen und zeitlichen Ausdehnung haben sie aber häufig dieselben verheerenden Auswirkungen (Übersicht 3). Viermal kurz hintereinander haben beispielsweise die Winterstürme „Daria“, „Herta“, „Vivian“ und „Wiebke“ im Januar/Februar 1990 ganze Landstriche, Wälder und Küstenorte in Mitteleuropa verwüstet. Vor allem in der Land- und Forstwirtschaft richten solche Stürme große Schäden an. Dazu zählen:

- umgeworfene oder hagelgeschädigte Erntefrüchte und Wälder
- angefachte Wald- und Buschbrände
- geschädigte Obstkulturen
- durch Sturm und Seegang zerstörte Fangnetze
- zerstörte Aquakultureinrichtungen in der Fischerei
- flachgewalzte Folienabdeckungen und
- zerstörte Gewächshäuser im Gartenbau.

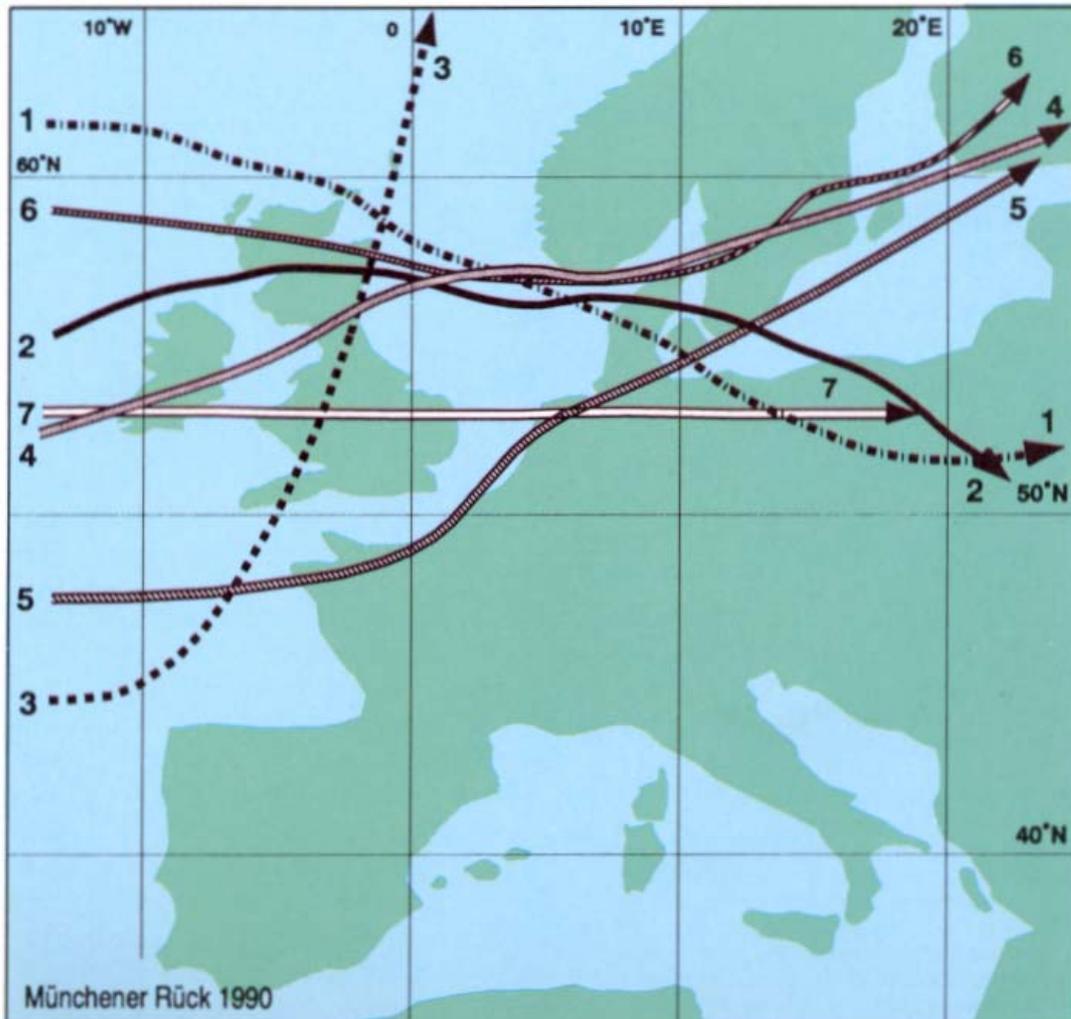
Der zunehmende Bedarf an hochwertigen Nahrungsmitteln und Holz sowie hochtechnisierte Produktionsverfahren in der Landwirtschaft lassen die Investitionen steil ansteigen, ohne daß die Schadensvorsorgemaßnahmen in gleichem Maße mitziehen.²⁸ Große Sturmereignisse sind auch dadurch gekennzeichnet, daß sie in einem großen geographischen Bereich zum Ausfall der Energieversorgungs-, Kommunikations- und Verkehrsnetze

²⁷ Vgl. dazu: Sturm - Neue Schadensdimensionen einer Naturgefahr, S. 7ff.

²⁸ a.a.O.: S. 53

führen. Ebenfalls große Schäden werden in Deutschland durch Überschwemmungen verursacht. In Übersicht 4 sind die Risikogebiete ausgewiesen.

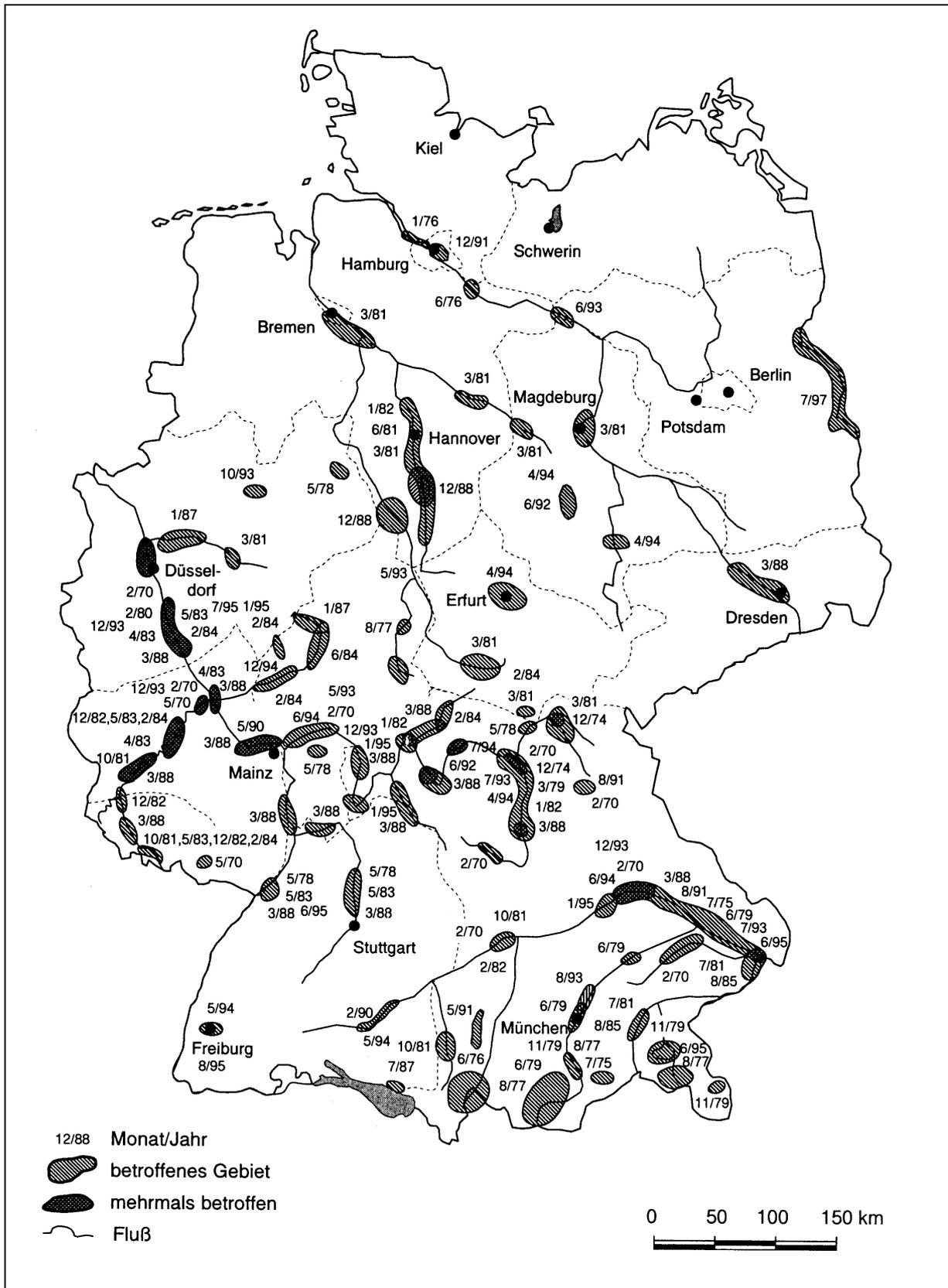
Übersicht 3: Große Europa Orkane



1	31.01. - 02.02.53	„Holland“- Orkan
2	02.01. - 04.01. 76	„Cappela“ - Orkan
3	15.10. - 16.10.87	„Westeuropa“ - Orkan
4	25.01. - 26.01.90	„Dorian“
5	03.02. - 04.02.90	„Herta“
6	25.02. - 27.02.90	„Vivian“
7	28.02. - 01.03.90	„Wiebke“

Quelle: Münchener Rück, 1990

Übersicht 4: Überschwemmungsereignisse 1970 - 1997 in Deutschland (ohne Sturz- und Sturmfluten)



Quelle: Münchner Rück, in: C. Eikenberg, Katastrophenmanagement

4.1.3 Dürren, Hungerkatastrophen und Seuchen

Dürren entstehen aufgrund des Fehlens oder der Fehlverteilung von Regenfällen. Dies kann zu Ernteausfällen und damit zu Hungerkatastrophen führen. Dürreereignisse sind von einer allmählichen Langzeit-Degradation der Umwelt zu unterscheiden, die als Desertifikation bezeichnet wird und die durch extrem lange Dürreperioden hervorgerufen werden kann. Die Schäden sind irreversibel. Dürren und Hungerkatastrophen spielen in Mitteleuropa keine Rolle mehr. Von den durchschnittlich 130 000 Menschen pro Jahr, die aufgrund von Naturkatastrophen im Zeitraum 1971-1995 zu Tode kamen, starben rund 60 % infolge von Dürren und Hungerkatastrophen (Tabelle 7).²⁹

Tabelle 7: Dürren

Jahr	Land	Todesopfer
1900	Indien	1,2 Millionen
1921	Sowjetunion	1,2 Millionen
1928	China	3 Millionen
1965-67	Indien	1,5 Millionen
1984/85	Äthiopien/Sudan/Tschad	über 500.000
1992	Somalia (Krieg)	über 100.000

Quelle: IDNDR-Komitee, 1998

In Verbindung mit Hungerkatastrophen treten häufig Seuchen und Epidemien auf.³⁰ Die Weltgesundheitsorganisation WHO warnt vor der drohenden Ausbreitung neuer Infektionskrankheiten sowie der Wiederausbreitung bereits besiegt geglaubter Krankheiten wie Malaria, Tuberkulose, Cholera, Pest, Diphtherie, Gelbfieber und Meningitis. In den letzten Jahren sind mehr als 30 neue Infektionskrankheiten identifiziert worden. Dazu gehören das Ebola-Fieber, die Immunschwächekrankheit AIDS, Hepatitis C und die neue Form der Creutzfeld-Jakob-Krankheit (CJD) sowie das Hanta- und Lassa-Fieber. Auch der Produktionsfortschritt in der Landwirtschaft hat dazu geführt, daß Menschen mit völlig neuen Krankheitserregern in Berührung gekommen sind.³¹ Beispielsweise brach in Argentinien Ende der fünfziger Jahre das sogenannte Machupo-Fieber aus, weil die neuen Mähdrescher die Mäuse zerhäckselten und mit dem aufgewirbelten Staub und dem virengetränkten Blut die Landarbeiter einnebelten. In den Kakaopflanzungen des Amazonasgebietes nistete sich in den Ernteabfällen eine bestimmte Mückenart ein, die das sogenannte Oropouche-Fieber auslöste. Überall dort, wo Stauseen oder Reservoirs zur Bewässerung oder Energiegewinnung angelegt werden, vermehren sich auch Insekten als Wirte für Fiebertviren und Parasiten. Wenig beachtete Mikroben können spontan als Krankheitserreger virulent werden. Anfang 1993 führte eine spezielle Escherichia coli Mutante in den USA durch verseuchte Hamburger massenhaft zu heftigen Niereninfektionen. Einige Zeit später erfolgte eine Infektion von rund 400 000 Menschen aufgrund einer mit Parasiten verseuchten Wasserversorgung.³² Die Ausrottung einer Krankheit ist dort denkbar, wo kein tierisches Reservoir besteht, wie es bei den Erregern der Pocken oder der Kinderlähmung der Fall ist. Hat ein infektiöser Erreger aber auch ein tierisches Reservoir, so wird früher oder später das Ereignis eintreten, bei dem das tierische Reservoir mit dem menschlichen wieder in Kontakt treten wird. So vermutet man bei-

²⁹ IDNDR-Portrait S.16

³⁰ FAZ, April 1997

³¹ Die ZEIT, Mai 1995

³² Neue Züricher, Oktober 1994

spielsweise, daß bestimmte landwirtschaftliche Praktiken in den Ländern Süd-Ostasiens die Mutationsrate des Grippevirus erhöhen. Das enge Zusammenleben von Menschen und Tieren führt dazu, daß die tierischen und menschlichen Viren wechselseitig in Kontakt kommen. Straßennetze, Schiffs- und Fluglinien dienen auch der Mobilität von Viren. Jede interkontinentale Flugreise ist kürzer als die Inkubationszeit einer Virusinfektion. Alle Erreger übertragbarer Krankheiten können in Zusammenhang mit Krieg, Terrorakten oder anderen Katastrophen als Folge veränderter Lebensumstände der Menschen zu einem explosionsartigen Ausbruch der Seuchen führen.

4.1.4 Klimawandel und Naturkatastrophen

Klima ist das Ergebnis der vertikalen und horizontalen Energietransporte in der Atmosphäre und auf der Erde.³³ Hauptursache der atmosphärischen Wärmekraftentwicklung ist die Sonneneinstrahlung, die der Erde etwas 1,4 kW pro Quadratmeter liefert. Die durchschnittliche Temperatur würde trotzdem nur bei ca. -20 Grad C liegen, wenn es keine Atmosphäre gäbe. Die Drehbewegung der Erde und der natürliche „Treibhauseffekt“, also die Wärmerückstrahlung der Atmosphäre, bewirken eine Durchmischung, Verteilung und Aufheizung der Luftmassen, so daß die Mitteltemperatur z.Zt. etwa bei + 15 Grad C liegt. Auf das Klima wirken neben Atmosphäre und Ozean auch die Schnee- und Eisflächen, die Böden und der Bewuchs ein. Klimaveränderungen haben durch periodische Veränderungen der Bahnkurve und Achsenneigung der Erde oder auch durch große Vulkanausbrüche stattgefunden. Selbst dem relativ kleinen Ausbruch des Vulkans El Chichon in Mexico 1982 wird eine auslösende Wirkung auf das El-Nino-Ereignis 1982/83 zugeschrieben. Ob und inwieweit anthropogene Ursachen tatsächlich eine Klimaveränderung bewirken, ist umstritten. Für eine überwiegend anthropogen verursachte Veränderung des Klimas sprechen folgende Gründe:

- Die globale Mitteltemperatur erreichte 1997 einen neuen Höchstwert, der alle in den letzten 130 Jahren ermittelten Werte deutlich übersteigt und den ausgesprägten Trend zu immer höheren Temperaturen bestätigt.³⁴ Der seit Beginn des Jahrhunderts festgestellte Temperaturanstieg beträgt ungefähr 0,7 Grad C, was noch im Bereich der natürlichen Schwankungen liegt. Seit ca. 20 Jahren hat sich aber der Temperaturanstieg beschleunigt (Übersicht 5).³⁵
- Der Anteil der Spurengase in der Atmosphäre z.B. Methan, Ozon, Kohlendioxid und Wasserdampf liegt nur bei 1%. Gerade diese Spurengase absorbieren die von der Erde ausgehende Wärmestrahlung und strahlen sie zurück. Seit Beginn der Industrialisierung hat der CO₂-Gehalt um 25 % zugenommen.
- Der Flächenanteil des Waldes in seiner Funktion als Wasserspeicher und Sauerstoffproduzent ist von 36% auf 23% zurückgegangen.
- In diesem Jahrhundert betrug nachweisbar der Anstieg des Meeresspiegels bereits ca. 10 cm. Der größte Teil dieses Anstiegs wird durch das Abschmelzen des Inlandeises verursacht.
- Der durch die FCKW-Freisetzung verursachte Rückgang der Ozonkonzentration setzt sich weiter fort (Tabelle 8).³⁶

³³ M. Parry: Climate change and world agriculture, S. 9 ff.

³⁴ Münchner Rück, Topics 1997, S. 17

³⁵ Vgl. dazu und zum Folgenden: Sturm - Neue Schadensdimensionen einer Naturgefahr, S. 107 ff.

³⁶ Vgl. dazu: O. B. Toon, R. P. Turco: Ozon, S. 52

Tabelle 8: Wichtige anthropogene Treibhausgase

Gas	Herkunft	anthropogener Anteil	Wirkung	Anteil am Zusatztreibhauseffekt	relatives Treibhauspotential	Lebensdauer (Jahre)
CO ₂ Kohlendioxid	Natürliche Quellen Verbrennung fossiler Brennstoffe	25 %	Treibhauseffekt	50 %	1	100
CH ₄ Methan	Feuchtgebiete Reisanbau Tierhaltung	70 %	Treibhauseffekt	19 %	32	10
FCKW Fluorchlorkohlenwasserstoffe	Sparydosen Kältemittel Schaumstoffe	100 %	Treibhauseffekt Ozonabbau	17 %	14000-17000	65-110
O ₃ Ozon (troposphärisch)	Natürliche Quellen Verkehr	75 %	Treibhauseffekt Gesundheitsschädigung	8 %	2000	Tage Monate
N ₂ O Lachgas	Wälder Verbrennung fossiler Brennstoffe Landwirtschaft	40 %	Saurer Regen Smog Ozonabbau	4 %	150	150
CO Kohlenmonoxid	Verbrennung fossiler Brennstoffe Verkehr	45 %	Smog Abbau von OH-Radikalen	50 %	1	10

Quelle: Münchner Rück, 1990, und D.-P. Häder, UV-Belastung und Ozonproblematik, 1996

Die hier vorgetragenen Argumente, die plausibel hinsichtlich der physikalischen Begründungen sind, stellen jedoch nicht in strengem Sinne Beweise dar, sondern sind lediglich Indizien. Sie legen die anthropogene Mitwirkung an der Erwärmung nahe ($P > 0,95$), lassen aber noch Raum für die Richtigkeit der Gegenthese, daß alle bisherigen Beobachtungen auf rein natürlichen Klimaschwankungen beruhen. Für diese Sichtweise sprechen folgende Befunde:³⁷

- Selbst während der großen Eiszeiten lag der CO₂-Gehalt der damaligen Atmosphäre mit mehr als dem Sechsfachen über dem heutigen Wert. Daraus muß gefolgert werden, daß der CO₂-Gehalt eine untergeordnete Rolle als Ursache von Warmzeiten spielt.
- Im Laufe der Zeit haben gelegentlich schnelle, gravierende und nicht erklärbare Klimaveränderungen stattgefunden. Eine kurz und mittelfristige Entwicklung des Klimas läßt sich nicht mit entsprechender Zuverlässigkeit prognostizieren.
- Die seit 1979 vorliegenden Satellitendaten aus der unteren Troposphäre (Wetterschicht) weisen sogar einen schwach negativen Trend auf. Aus den Daten lassen sich keine Anzeichen ablesen, die für eine globale Erwärmung sprechen.³⁸
- CO₂ kann nicht mehr in die Atmosphäre abgegeben werden, da der Sättigungseffekt bereits erreicht ist.

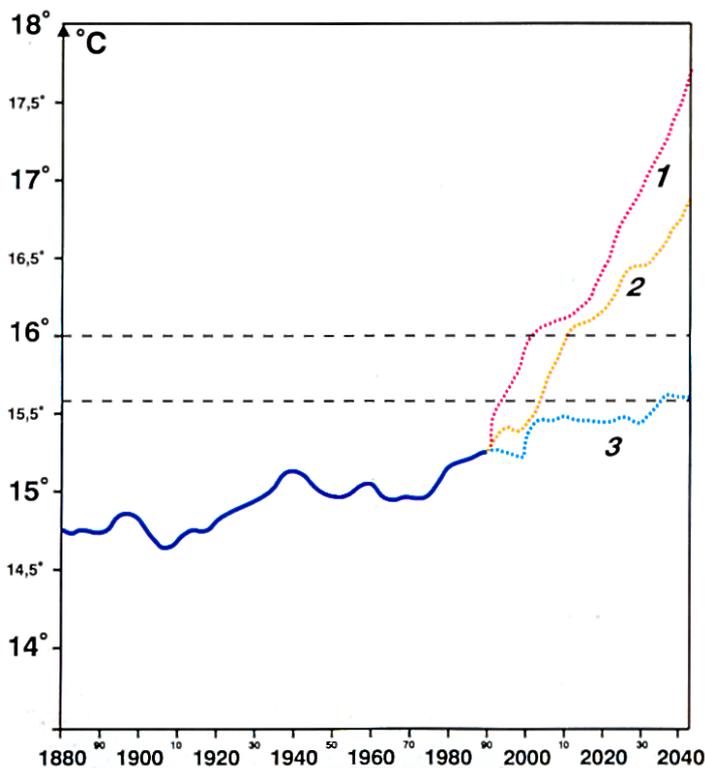
³⁷ H. Heuseler: Eine Klimakatastrophe ist nicht in Sicht

³⁸ Anmerkung: Der Einwand wurde durch neuere Untersuchungen US-amerikanischer Wissenschaftler entkräftet, denen zufolge die Abkühlung erdnaheer Luftschichten auf fehlerhaften Satelliten-Daten beruht. (FR, August 1998)

Aus der Sicht der Ernährungsvorsorge ist es zunächst unerheblich, wie groß der anthropogene Einfluß ist. Eine wärmere Atmosphäre und ein warmes Meer führen zu einem vermehrten Energieaustausch und zu einer Verstärkung der vertikalen Umlagerungen der Luftmassen.³⁹ Sowohl die Häufigkeit als auch die Dauer und die flächenmäßige Ausdehnung von Stürmen wird aller Voraussicht nach noch zunehmen. Höhere Temperaturen und stärkere Zirkulation führen sowohl zu stärkerer Verdunstung als auch zu höheren Niederschlägen. Die Niederschläge werden heftiger, bei insgesamt selteneren Niederschlagsereignissen.⁴⁰ Im Potsdam-Institut für Klimaforschung wurden die möglichen Auswirkungen von Klimaveränderungen auf das Land Brandenburg untersucht. Je nach Szenarienansatz (Temperaturerhöhungen zwischen 0,7 Grad C und 3,8 Grad C) war ein Rückgang der Niederschläge um bis zu 200 mm/Jahr möglich. Die möglichen Gefahren des Klimawandels für die land- und forstwirtschaftliche Produktion ergeben sich dabei aus der

- Einschränkung der Verfügbarkeit von Süßwasser,
- Reduzierung der landwirtschaftlichen Flächen,
- Erosion von fruchtbaren Böden,
- Veränderung der Verteilung von Flora und Fauna und damit einhergehende mögliche Ernährungsengpässe,
- Ausbreitung von atypischen Krankheitserregern, Parasiten und Schädlingen.

Übersicht 5: Veränderung der globalen Mitteltemperatur



Quelle: Münchner Rück, 1990⁴¹

³⁹ Vgl. dazu: Sturm - Neue Schadensdimensionen einer Naturgefahr, S. 111 f.

⁴⁰ Vgl. dazu: H. Schinke: Häufung winterlicher Sturmtiefs, S. 82

⁴¹ Anmerkung: 1 = beschleunigte Freisetzung von FCKW, 2 = Freisetzung auf gegenwärtigem Niveau, 3 = stark reduzierte Freisetzung

4.2 Politische, soziale und ökonomische Katastrophen

Machtpolitische Konflikte, ethnische Spannungen, Grenzkonflikte und soziale Krisen können zu kriegerischen Auseinandersetzungen, zu Terrorismus und Wertezerrfall führen. Ihre möglichen Folgen sind Tote, Verletzte, Vertreibungen, große Flüchtlingsbewegungen, Hunger und Seuchen sowie wirtschaftlicher Niedergang und die Entstehung eines politischen Vakuums.

4.2.1 Terrorismus und organisierte Kriminalität

Terrorismus und organisierte Kriminalität gefährden die innere Sicherheit Deutschlands und damit die freiheitlich demokratische Grundordnung. Die drei staatlichen Nachrichtendienste Bundesnachrichtendienst, Verfassungsschutz und militärischer Abschirmdienst haben die Aufgabe, diese Grundordnung zu schützen.⁴² Aus der Sicht der Ernährungsvorsorge sind vor allem die Bedrohungen mit radioaktivem Material bedeutsam (Tabelle 9). Als „Fälle“ seien im Folgenden verstanden: Diebstahl und Schmuggel von radioaktivem Material sowie dessen Einsatz zu kriminellen und terroristischen Zwecken.⁴³

Tabelle 9: Sicherstellungen von radioaktivem Material

Jahr	1992	1993	1994	1995	1996
Fälle	52	56	124	176	107

Quelle: N. Reuter: Wehrmedizin und Wehrpharmazie

In der Regel handelt es sich um Material aus der medizinischen und technischen Anwendung z.B. Uran in natürlicher Form und verschiedenen Anreicherungsgraden (Reaktorbrennstoff). Dieses Material kann nicht zur Herstellung von Kernwaffen verwendet werden. Allerdings gab es auch einige Fälle, in denen hochangereichertes Uran oder waffenfähiges Plutonium sichergestellt wurde (6 g waffenfähiges Plutonium in Tengen am Bodensee, 350 g Uran-Plutoniumgemisch in München, 400 g hochangereichertes Lithium, 0,8 g waffenfähiges Uran in Landshut und danach im Zuge dieser Ermittlung 2,7 kg in Prag). Als Herkunftsland wird meistens Rußland angenommen⁴⁴ oder seltener auch andere ehemalige Ostblockstaaten. Potentielle „Kunden“ sind Interessenten aus Drittweltländern und Nuklearterroristen. Die organisierte Kriminalität spielt in Zusammenhang mit dem Nuklearschmuggel noch keine Rolle. Verschiedene Möglichkeiten sind bekannt, terroristische Anschläge zu verüben oder damit zu drohen:

- radioaktive Kontamination von Menschen und Tieren, Lebensmitteln und Grundwasser
- Einbau von versteckten Strahlungsquellen
- Bau von Kernsprengkörpern
- Dispersion radioaktiven Materials in konventionellen Sprengkörpern.

⁴² Vgl.dazu: Dr. P. Frisch, Präsident des Bundesamtes für Verfassungsschutz, in einem Vortrag im Bundesamt für Zivilschutz, Bad Neuenahr, im Oktober 1997

⁴³ Vgl. dazu und zum Folgenden: R. Reuter, Wehrmedizin und Wehrpharmazie, S.10

⁴⁴ Anmerkung: Von offizieller russischer Seite wurde bestritten, daß es einen Schwarzmarkt für spaltbares Material gebe und das es keine Entwendungen von kernwaffenfähigem Material gegeben habe. Es wird die Vermutung geäußert, daß in NATO-Kreisen die Absicht bestünde, das Bild in der westlichen Öffentlichkeit so zu prägen, daß es in Rußland keine Sicherheitskontrolle der Nukleartoffe gäbe. Absicht wäre es, die Atomprogramme und den Kernwaffenkomplex Rußlands unter internationale Kontrolle zu stellen und somit der nationalen Kontrolle zu entziehen. Vgl. dazu: A. Abramov, Einstellung Rußlands zum Problem des illegalen Spaltstoffverkehrs S.30 ff.

Gefahren für die Umwelt gehen auch von der illegalen Entsorgung und Verschiebung von Atommüll aus. Nur durch Zufall werden derartige Verstöße bekannt. Anfang Juni 1998 zog eine radioaktive Cäsium-Wolke über Europa hinweg, die vermutlich nach einem Unfall in einem südspanischen Stahlwerk beim Schmelzen von Schrott aus Osteuropa entwichen ist.⁴⁵

Nicht nur der Nuklearterrorismus stellt ein Gefährdungspotential dar, sondern auch der Einsatz chemischer und biologischer Waffen. Terroristische Anschläge auf Anlagen der chemischen Industrie sind hinsichtlich ihrer Auswirkungen ebenfalls schwer kalkulierbar, da viele Chemikalien zur gleichen Zeit freigesetzt werden können. Gefährliche Chemikalien können über die Atemluft oder die Haut aufgenommen werden und zu akuten oder chronischen Gefährdungen der Menschen, Tiere und der Umwelt führen. Auch können diese Chemikalien über die Nahrung und das Trinkwasser aufgenommen werden. Da der Geruchs- und Geschmackssinn des Menschen für viele Stoffklassen nicht entwickelt ist, weil evolutionsbiologisch keine Notwendigkeit dieser Merkmalsausprägung bestand, sind diese Chemikalien für den Menschen nicht über die Sinnesorgane wahrzunehmen. Ein besonderes Gefährdungspotential ergibt sich aus dem terroristischen Einsatz von Nervengiften, vor allem der Klasse der Organophosphate, da sie leicht zu produzieren sind und bereits in Milligrammmengen tödlich wirken. Beispiele hierfür sind zwei Anschläge mit dem Nervengift Sarin in Japan.⁴⁶ Im Jahre 1994 wurden in Matsumoto 600 Menschen vergiftet und 7 weitere Menschen starben. Bei der Massenvergiftung 1995 in Tokio sind mehr als 5500 Menschen dem Gift ausgesetzt worden, von denen 11 verstarben. Für viele Opfer sind lebenslange Spätschäden zu erwarten. Terrorakte mit Einsatz biologischer Waffen sind ebenfalls nicht auszuschließen (Tabellen 11, 12 und 13). „Ihre Wirkung kommt der chemischer Agentien gleich oder übertrifft diese, da sich die Erreger schnell vermehren und ausbreiten.“⁴⁷ Mit gentechnischen Methoden könnten Krankheitserreger gezielt verändert werden. Zu denken ist an die Übertragung von Toxingenen aus einer bestimmten Bakterienart in andere Bakterien. Die Antibiotikaresistenz eines Erregers kann erhöht oder das Wirtespektrum modifiziert werden. Das heißt es könnte beispielsweise ein Krankheitserreger eines Tieres auf den Menschen umgeprägt werden.

4.2.2 Außenpolitische Konflikte

Nach dem Ende des Kalten Krieges haben innerstaatliche Konflikte gegenüber zwischenstaatlichen Konflikten an Bedeutung gewonnen. Die Träger dieser innerstaatlichen Konflikte sind nicht mehr ausschließlich Regierungen, sondern um Autonomie oder Sezession kämpfende Gruppen. Die Motive sind ethnischer, religiöser oder innerstaatlich-nationaler Art. Die Mittel sind oft terroristisch, die Gruppen wirken im Untergrund und entziehen sich somit der Kontrolle.⁴⁸ Politische Instabilitäten und Unsicherheiten kommen in Europa vor allem in den Nachfolgestaaten der ehemaligen Sowjetunion und in Ex-Jugoslawien vor.⁴⁹ In Rußland ist eine politische Stabilisierung schwierig und es bestehen Proliferationsrisiken in Bezug auf „loose nukes“ und der Entsorgung von Atommüll. In Ex-Jugoslawien ist die innerstaatliche Ordnung zerfallen und es gibt sogenannte „spill over“ Effekte in angrenzende Regionen, d.h. Nachahmungswirkungen und als Folge einsetzende Migrationsströme. In der Türkei findet eine Islamisierung statt. Das Land ist in militärische Konflikte verwickelt und

⁴⁵ Kölner Stadt-Anzeiger, Juni 1998.

⁴⁶ FAZ, März 1995

⁴⁷ „Gefahrenbericht“ der Schutzkommission beim Bundesminister des Inneren, S. 16.

⁴⁸ Vgl. dazu: F. R. Pfetsch (Hrsg.): Globales Konfliktpanorama 1990 - 1995, S. 2.

⁴⁹ Vgl. dazu und zum Folgenden: F. J. Meiers, Deutsche Gesellschaft für Auswärtige Politik, in einem Vortrag im Bundesamt für Zivilschutz, Bad Neuenahr, im Oktober 1997.

die Kurdenfrage ist ungelöst. Von Nordafrika und dem Nahen Osten gehen Migrationsströme in Richtung Europa aus. Hier sind es in erster Linie die Länder Frankreich, Italien und Spanien, welche von den Migranten als Ziel ausgewählt werden. Proliferationsrisiken bestehen bezüglich der Länder Iran, Irak, Libyen und Syrien, welche über ballistische Raketen mit ABC-Sprengköpfen verfügen. Die innerarabischen Konflikte können zu einer Destabilisierung pro-westlicher Regierungen führen (Ägypten, Saudi Arabien, Jordanien). Ein weiteres Gefahrenpotential ist der israelisch-arabische Konflikt, weil auch hier der Einsatz von ABC-Waffen möglich ist. In vielen Ländern Afrikas ist die innerstaatliche Ordnung zusammengebrochen. Es gibt ethnische Konflikte mit Genozid-Dimensionen. Die demographische Entwicklung und die gesellschaftlichen Verhältnisse führen zu Migrationsströmen. In Süd- bzw. Zentralasien droht die Gefahr eines nuklearen Krieges zwischen Indien und Pakistan. In Südostasien gibt es Spannungen und Territorialansprüche zwischen China und Taiwan sowie zwischen Nord- und Südkorea (Tabelle 14).

Eine mögliche Gefahr für die landwirtschaftliche Produktion und für die Bevölkerung Deutschlands stellen die obengenannten Proliferationsrisiken dar. Durch Einsatz von Massenvernichtungswaffen können ganze Regionen verseucht und Mensch und Tier gefährdet werden. Beispielsweise rechnete man Anfang des Jahres 1991 mit chemischen und bakteriologischen Anschlägen des Irak⁵⁰, wie dies die irakische Führung einige Zeit vorher angekündigt hatte. Seit dem Inkrafttreten der Chemiewaffen-Konvention im April 1997 ist eine bessere Kontrolle der Herstellung und Weiterverbreitung dieser Massenvernichtungswaffen möglich (Tabelle 10).⁵¹

Tabelle10: Wichtige unter die C-Waffen-Konvention fallende Substanzen

Klasse	Gruppe	Substanz	Kommerzieller Nutzen
Chemische Kampfstoffe	Nervengase	Sarin, Soman, Tabun, GF, VX	kein Nutzen
	Senfgas	9 Schwefel-, 3 Stickstoff-Senfgase sowie 3 Lewisite	kein Nutzen
	Toxin	Ricin, Saxitoxin	möglicher Einsatz in der Krebstherapie
Giftgase mit beschränkter ziviler Anwendung		Amiton	Insektizid
		BZ	biochem. Forschung
		Perfluoroisobutylene	kein Nutzen
Giftgase mit großer ziviler Anwendung		Phosgen	zur Herstellung vieler organischer Substanzen
		Wasserstoffzyanid	Pestizid
		Chloropicrin	in der Landwirtschaft

Quelle: FAZ, April 1997

⁵⁰ FR, Januar 1991

⁵¹ Vgl. hierzu: FAZ, April 1997

Tabelle 11: Toxine

Toxine		
Name	Wirkung	tödliche Menge
Aflatoxin	Akute Leberschäden, Krebs als Spätfolge	keine Angaben
Botulin	Tod durch Atemlähmung bei vollem Bewußtsein	1g für mehrere Mio. Menschen
T2 („Gelber Regen“) -Trichothecen	Erbrechen, Durchfall, Lungenblutungen	35 mg
Ricin	Blutige Durchfälle, Fieber, Herzversagen	1 mg

Quelle: ABC-Chemie / L.Wess

Tabelle 12: Bakterien

Bakterien		
Art	Wirkung	Sterblichkeitsrate
Gasbrand	Schwere Wundinfektion	50%
Hasenpest (Tualrä- mie)	Entzündungen der Lunge, Leber/Milzschwellungen	40-60%
Milzbrand (Anthrax)	Schwere Hautinfektion, blutige Entzündungen der Lunge	5-20%, Sporen überdauern Jahrzehnte den Boden
Q-Fieber	Grippeartiger Verlauf, evtl. mit Lungen- entzündung	1% tödlich, Latenzperiode bis 3 Wochen

Quelle: ABC-Chemie / L.Wess

Tabelle 13: Viren

Viren			
Art	Inkubation	Imfstoff	Sterblichkeit
Dengue-Fieber	2-7 Tage	Nein	Gering
Ebola	2-21 Tage	Nein	65-80%
Enzephalitis	2-21 Tage	Ja	1-50%
Gelbfieber	3-6 Tage	Ja	5-19%
Krim-Kongo	3-6 Tage	Nein	13-40%
Kuhpocken	7-16 Tage	Ja	10-30%
Lassafieber	5-21 Tage	Nein	1-5%

Quelle: ABC-Chemie / L.Wess

Tabelle 14: Krisen nach 1945

Weltpolitische Krisen	
1948/49	Blockade Berlins
1950	Korea Krieg
1953	Aufstand in der DDR
1956	Suez-Krieg und Aufstand in Ungarn
1958	Berlin-Ultimatum Chruschtschows
1961	Bau der Berliner
1962	Kuba-Krise
1967	Sinai-Krieg
1968	CSSR-Krise
1971	Indisch-Pakistanischer Krieg
1973	4. Nahost-Krieg
1974	Zypern-Krise und Ölkrise
1979	Revolution im Iran/ Einmarsch sowjetischer Truppen in Afganistan
1980	Polen-Krise
1981	Irakisch-Iranischer Krieg
1982	Falklandkrieg
1990	Irak-Kuweit
1991	Golf-Krieg / Ex-Jugoslawien
1993	Konflikt um die Auflösung des Parlaments in Rußland
1997	gewaltsame Krise in Rußland (Tschetschenien) und in Albanien (Unruhen)
1998	Indisch-Pakistanischer Konflikt (Atombombentests)
1999	Jugoslawien-Krieg, Kosovo-Konflikt

Quelle: Sicherheitspolitik , 1999, und Globales Konfliktpanorama 1990 - 1995

4.2.3 Ökonomische Konflikte

Zur Begründung des unbegrenzten globalen Güter- und Informationsaustausches über die staatlichen Grenzen hinweg, wird in den Wirtschaftswissenschaften die Theorie des „komparativen Kostenvorteils“ des Ökonomen D. Ricardo herangezogen.⁵² Demnach wird der Wohlstand einer Nation gemehrt, je ausgeprägter der freie Handel sich entwickeln kann. Ricardo hat nachgewiesen, daß der internationale Austausch auch für solche Länder vorteilhaft ist, die im Vergleich mit dem Handelspartner weniger produktiv sind. Die Handelslehre gründet sich auf die Annahme, daß komparative Kostenvorteile den Handel nur begünstigen, solange Kapital und private Unternehmen nicht mobil sind und im Lande bleiben. Je besser aber Produktion und Kapital grenzenlos disponierbar sind, desto höher ist auch eine mögliche absolute Kostenersparnis für ein über staatliche Grenzen hinweg operierendes Unternehmen. Die asiatischen Turbulenzen in der letzten Zeit haben gezeigt, daß die wirtschaftliche Stärke und Präsenz einer Volkswirtschaft entscheidend von der Konkurrenzfähigkeit ihrer Produkte auf dem Weltmarkt abhängt. Der Kursverfall des japanischen Yen wirkte sich auf den gesamten asiatischen

⁵² A. Woll: Allgemeine Volkswirtschaftslehre, S. 589

Raum aus und es mehren sich die Warnungen vor einem globalen Crash.⁵³ Im Mai 1998 kam es in der indonesischen Stadt Jakarta zu Brandschätzungen, bei denen 200 Menschen umgekommen sind. Auslöser der Proteste waren massive Preiserhöhungen für Benzin und andere Treibstoffe.⁵⁴

Somit können den Vorteilen des globalen Handels auch Nachteile gegenüberstehen, welche in der Gefahr des Zusammenbruchs internationaler Versorgungsströme liegen. Kobe in Japan hat gezeigt, daß durch den erdbebenbedingten Ausfall marktbeherrschender Unternehmen ganze Nachschublinien zusammenbrechen können. So waren beispielsweise Ersatzteile für Computer zeitweise überhaupt nicht erhältlich.⁵⁵ Die globale Informatisierung führt zu einer extremen Konzentration von Daten- und Wissensbeständen. Der weltweite Austausch von Grund- und Rohstoffen sowie der Handel mit Nahrungs- und Futtermitteln ermöglichen weitgreifende Umstrukturierungen. Einer sich nur am Weltmarkt orientierenden Produktionsstruktur der Land- und Ernährungswirtschaft fehlt im Katastrophenfall eine bis zu einem gewissen Grade autarke und substitutionsfähige Lebensmittelversorgung.

4.3 Technogene Katastrophen

4.3.1 Reaktorunfälle

Die Ereignisse, die zum Unfall am 26. April 1986 in Block 4 des Kernkraftwerks Tschernobyl geführt haben, wurden in den vergangenen Jahren weitgehend aufgeklärt. Zwar bestehen hinsichtlich einiger Details des Unfallhergangs nach wie vor Kenntnislücken. Das inzwischen vorliegende Wissen reicht aber aus, um die Ursachen zu erkennen und wirkungsvolle Maßnahmen zu ergreifen, die die Wiederholung eines solchen Unfalls verhindern. Aus heutiger Sicht waren die Hauptursachen des Unfalls:⁵⁶

- gravierende Mängel der reaktorphysikalischen Auslegung und der Auslegung der Abschalteneinrichtungen
- ein politisches und organisatorisches System, welches nicht in der Lage war, diese Mängel abzustellen, obwohl sie lange vor dem Unfall bekannt waren
- ein sicherheitstechnisch unzureichend durchdachtes und geprüftes Versuchsprogramm
- eine Betriebsführung und Bedienungseinrichtungen, die das Personal bei der Wahrnehmung seiner Verantwortung für die Sicherheit überforderten.

Es gibt allerdings auch Spekulationen darüber, daß der Unfall durch ein Erdbeben ausgelöst worden sein könnte. Sollte dies einer der Gründe für die Unglücksursache sein, können sich Unglücke dieser Art in Folge der plattentektonischen Verschiebungen wiederholen, da sich viele baugleiche Reaktoren an Flüssen befinden, deren Flußbetten entlang von Grabenbrüchen verlaufen.

Art und Ausmaß der Kontamination auf dem Kraftwerksgelände sind durch Messungen gut bekannt. An einigen Stellen wurde hochradioaktives Material vergraben, so auch aus dem Unfallreaktor herausgeschleudertes Kernbrennstoff. Diese provisorischen Deponien stellten ein Hindernis für Bau- und Sanierungsmaßnahmen dar. Außerdem traten dort radioaktive Stoffe ins Grundwasser über. Die Kontamination ist noch gering, langfristig liegt

⁵³ Die ZEIT, Juni 1998

⁵⁴ FR, Mai 1998

⁵⁵ W. R. Dombrowsky, S. 87

⁵⁶ Vgl. dazu und zum Folgenden: Gesellschaft für Reaktorsicherheit: Der Unfall und die Sicherheit der RBMK-Reaktoren

darin jedoch ein erhebliches Gefährdungspotential. Massive Freisetzungen radioaktiver Stoffe zogen sich über zehn Tage hin (Tabelle 15). Die Intensität der Freisetzung und die Zusammensetzung der freigesetzten Radionuklide gliedern sich in 4 Phasen:

Phase 1: Bei der Explosion des Reaktors und während des späteren Brandes wurde ein Teil des Brennstoffs - teilweise zu Brennstoffstaub oder -körnern fraktioniert- herausgeschleudert oder ausgetragen. Edelgase und leicht flüchtige Nuklide wie Jod, Tellur und Cäsium wurden massiv freigesetzt. Die Zusammensetzung der freigesetzten schwerflüchtigen Nuklide entspricht in etwa ihrem Anteil im zerstörten Reaktorkern. Der heiße Luftstrom des Graphitbrandes transportierte die radioaktiven Stoffe in mehr als 1 200 m Höhe.

Phase 2: In den folgenden fünf Tagen nahm die Freisetzung auf Grund der Maßnahmen zum Löschen des Graphitbrandes und zur Abdeckung des Reaktorkerns stetig ab. Heiße Gase und Verbrennungsprodukte des Graphits rissen fein dispergierte Brennstoffteilchen mit. Der Auftrieb verminderte sich und die freigesetzten Stoffe gelangten nur mehr in Höhen von 200 bis 400 m. Die obere Kernplatte des Reaktors (Gewicht: ca. 3 000 t) wurde durch die Explosion aufgerichtet.

Tabelle 15: Freisetzungsanteile der wichtigsten Radionuklide

Radionuklid	Halbwertszeit (Jahre)	Kerninventar (Bq)	abgeschätzter freigesetzter Anteil (%)
Krypton 85	10 Jahre	3,3 x 10 ¹⁶	100
Xenon 133	5 Tage	7,3 x 10 ¹⁸	100
Jod 131	8 Tage	3,1 x 10 ¹⁸	50
Tellur 132	3Tage	3,2 x 10 ¹⁸	15
Cäsium 134	2 Jahre	1,9 x 10 ¹⁷	33
Cäsium 137	30 Jahre	2,9 x 10 ¹⁷	33
Ruthen 106	1 Jahre	2,0 x 10 ¹⁸	3
Strontium 89	53 Tage	2,3 x 10 ¹⁸	4
Strontium 90	27 Jahre	2,0 x 10 ¹⁷	4
Plutonium 238	86 Jahre	1,0 x 10 ¹⁵	3
Plutonium 239	24383 Jahre	8,5 x 10 ¹⁴	3
Plutonium 240	6575 Jahre	1,2 x 10 ¹⁵	3
Plutonium 241	13 Jahre	1,7 x 10 ¹⁷	3
Curium 242	164 Tage	2,6 x 10 ¹⁶	3

Quelle: Gesellschaft für Reaktorsicherheit, 1996

Phase 3: Die Freisetzung nahm deutlich zu. Die den zerstörten Kern überdeckenden Materialien behinderten die Wärmeabfuhr. Dies führte zu einer Aufheizung des Reaktorkerns auf über 2 000° C. Aus dem heißen Brennstoff wird zunächst noch verbliebenes Jod ausgetrieben, die Zusammensetzung der übrigen freigesetzten Stoffe entsprach etwa den jeweiligen Anteilen im Kernbrennstoff.

Phase 4: Am 6. Mai nahm die Freisetzung abrupt ab. Dies ist überraschend und bis heute nicht vollständig erklärbar. Wesentliche Einflüsse wurden den Gegenmaßnahmen und der Bildung von schwerflüchtigen Verbindungen der Radionuklide zugeschrieben. Meßbare geringere Freisetzungen dauerten auch noch während des restlichen Monats an.

Während des gesamten Zeitraums der Freisetzung von etwa zehn Tagen haben sich die Wetterbedingungen in der näheren und weiteren Umgebung des Standortes erheblich verändert. Die durch die Explosion und den Brand am 26. April 1986 freigesetzten radioaktiven Stoffe wurden zunächst in großer Höhe in nordwestliche Richtung über Weißrußland bis nach Finnland und in den mittleren und nördlichen Teil von Schweden transportiert. Am folgenden Tag drehte der Wind in westliche Richtung. Der Weg der radioaktiv kontaminierten Luftmassen führte über Polen, Tschechien, Österreich nach Süddeutschland, wo sie zwischen dem 30. April und dem 1. Mai eintrafen (Übersicht 6). Die Fahne breitete sich anschließend in nordwestlicher Richtung über den westlichen Teil Deutschlands und den Nordosten Frankreichs aus und erreichte am 2. Mai Großbritannien und Schottland. Während dieser Zeit bildete sich am Unfallort eine weitere Ausbreitungsfahne Richtung Osten aus, die eine schwächere Kontamination bis in den Raum südlich von Moskau verursachte. Die naheliegende Großstadt Kiew blieb außerhalb der Hauptwege der Ausbreitung (Übersicht 7). Die Höhe der schließlich aufgetretenen Kontamination wurde nicht nur durch meteorologische Parameter wie Windrichtung und Windgeschwindigkeit bestimmt. Entscheidend war auch die Intensität der auftretenden Regenfälle, durch die die radioaktiven Stoffe ausgewaschen und niedergeschlagen wurden. Dementsprechend zeigten sich lokal sehr unterschiedliche Kontaminationsgrade. Außerdem spielten auch Bodenrelief und Bewuchs, z.B. Waldgebiete, eine Rolle.

Für die Bundesrepublik galt, daß die spezifische Aktivität der Luft, des Bodens und der Nahrungsmittel im Norden geringer war als im Süden.⁵⁷ In der Bundesrepublik wurden eine Reihe von Radionukliden nachgewiesen. Dabei waren am Anfang im wesentlichen Iod 131-Aktivität, anschließend die Cäsium 137-Aktivität von Bedeutung. Sie wird auch weiterhin wegen der relativ langen Halbwertszeit des Radionuklids weiterhin bestimmte Nahrungsmittel belasten. Die Kontamination des Bodens durch Iod 131 und Cäsium 137 war in der ersten Maiwoche in ausgewählten Standorten der Bundesrepublik sehr unterschiedlich (Tabelle 16).

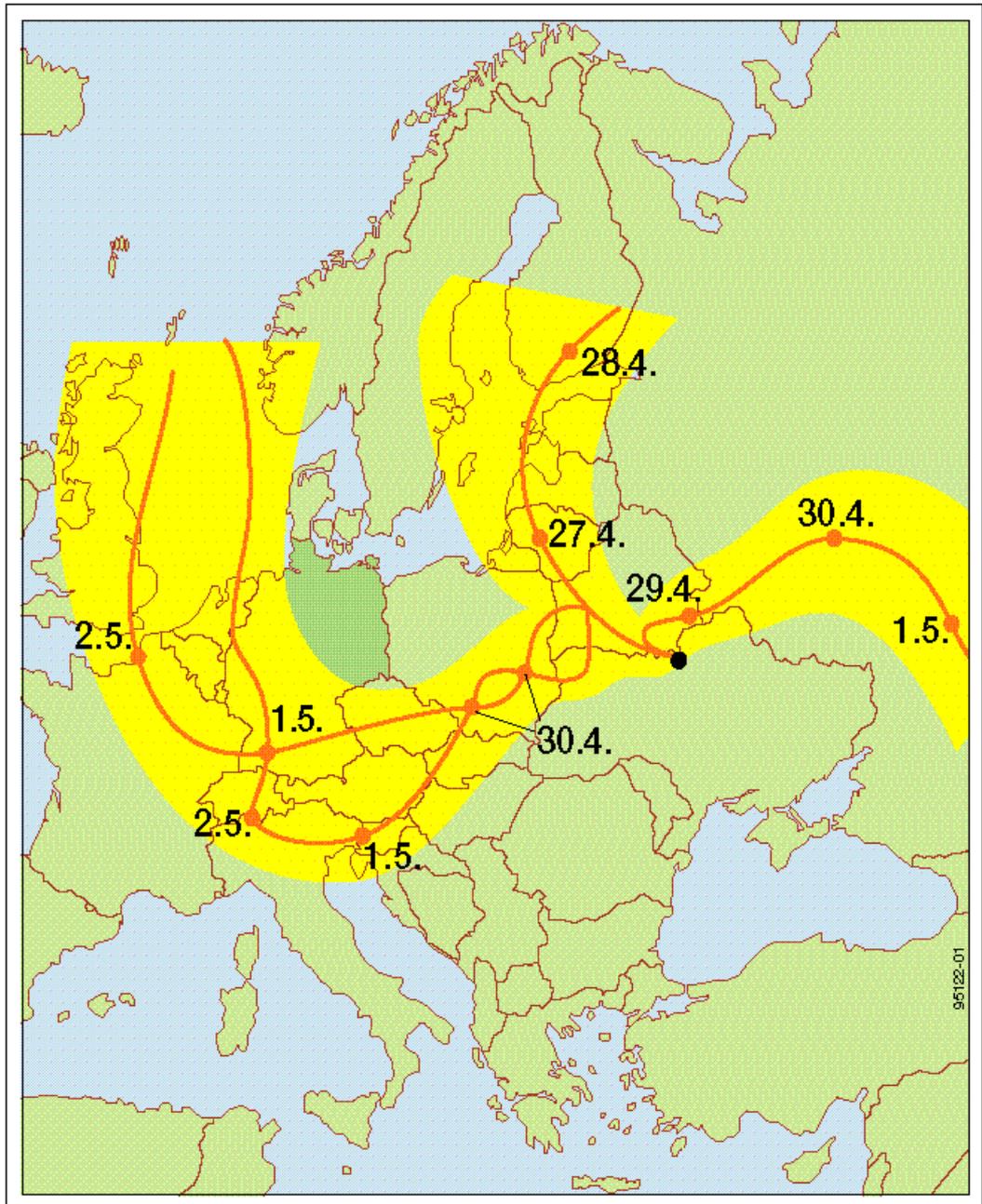
Tabelle 16: Bodenkontamination in Deutschland im Mai 1986

Standort:	spezifische Flächenaktivität des Bodens in Bq/m ²	
	Jod-131	Cs-137
Südostbayern	32000	20000
München/Neuherberg	90000	20000
Offenbach	5000	1300
Berlin	5000	1300
Karlsruhe	10000	1500
Aachen/Jülich	2600	1000

Quelle: M. Volkmer

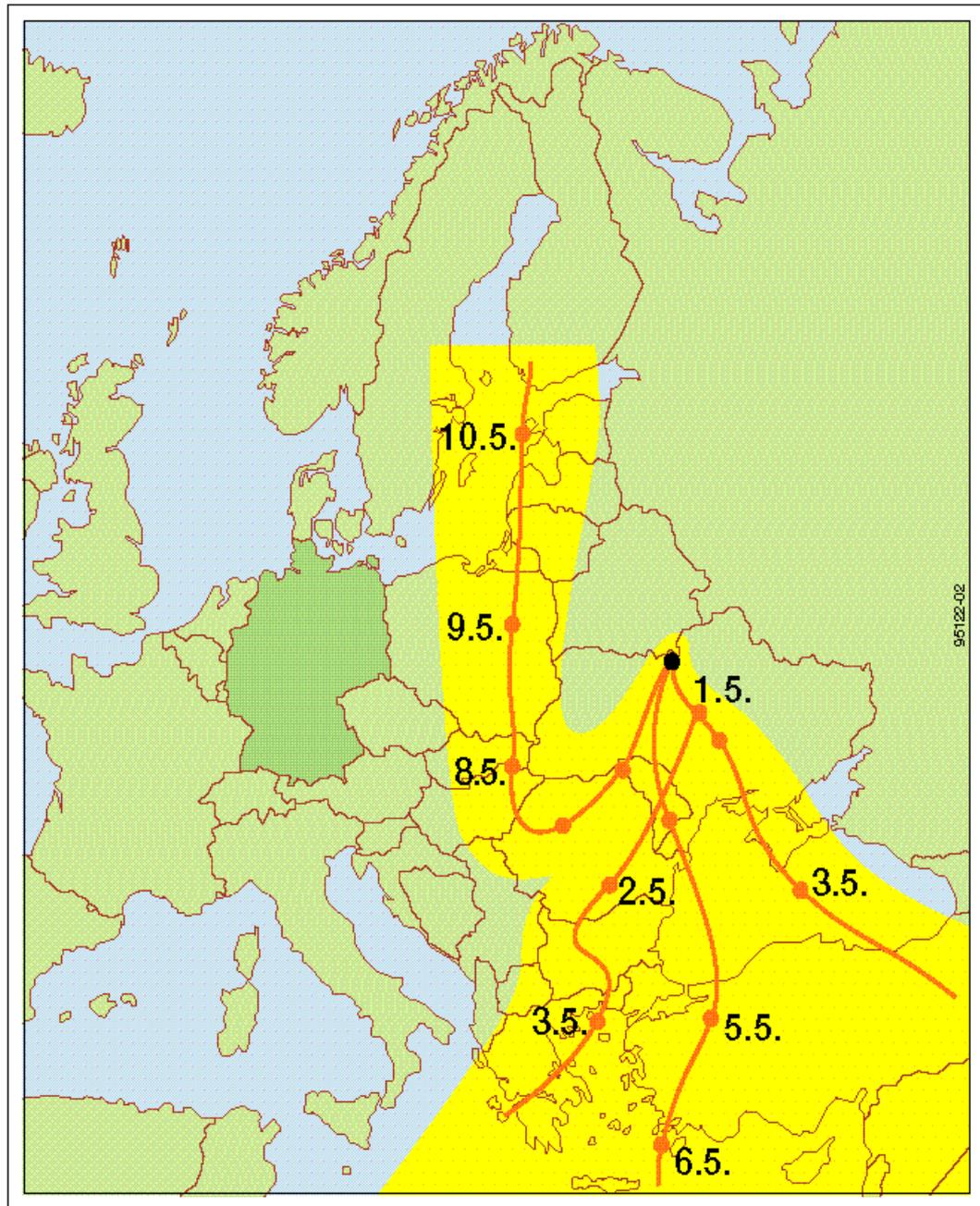
⁵⁷ Vgl. dazu: M. Volkmer: Kernenergie, Radioaktivität und Strahlenschutz, S. 73

Übersicht 6: Hauptausbreitungsrichtungen vom 27. April bis 2. Mai 1986



Quelle: GRS, 1996

Übersicht 7: Hauptausbreitungsrichtungen vom 1. Mai bis 10. Mai 1986



Quelle: GRS,1996

Etwa 10 000 km², davon 7 000 km² in Weißrußland, 2 000 km² in der Russischen Föderation und 1 000 km² in der Ukraine sind nach wie vor wegen der hohen Kontamination, vor allem durch Cäsium 137, gesperrt. Etwa 116 000 Personen wurden aus diesen Gebieten umgesiedelt. Diese Gebiete werden für viele weitere Jahrzehnte unzugänglich bleiben. Es ergibt sich ein regional, ja sogar örtlich komplexes Bild mit sehr unterschiedlichen Kontaminationsgraden. Von den insgesamt nahezu 400 000 Personen, die ihre Heimat verlassen haben, konnten jedoch viele zurückkehren. Heute leben etwa 273 000 Personen in Gebieten mit erhöhter, aber nicht unmittelbar gesundheitsgefährdender Kontamination. Die jährlichen Strahlendosen betragen dort heute etwa das Fünffache des natürlichen Pegels. Da sich diese Strahlenexposition überwiegend durch die Aufnahme von kontaminierter Nahrung ergibt, ist die Versorgung der betroffenen Bevölkerung mit ausreichender unkontaminierter Nahrung vordringlich. Land- und forstwirtschaftliche Maßnahmen zur Verringerung der Kontamination haben sich bisher als wenig effektiv erwiesen. Dennoch ist eine dauernde Beratung und Betreuung der betroffenen Bevölkerung auf diesem Gebiet wichtig, um durch gezielten Landbau die radiologische Belastung zu verringern.

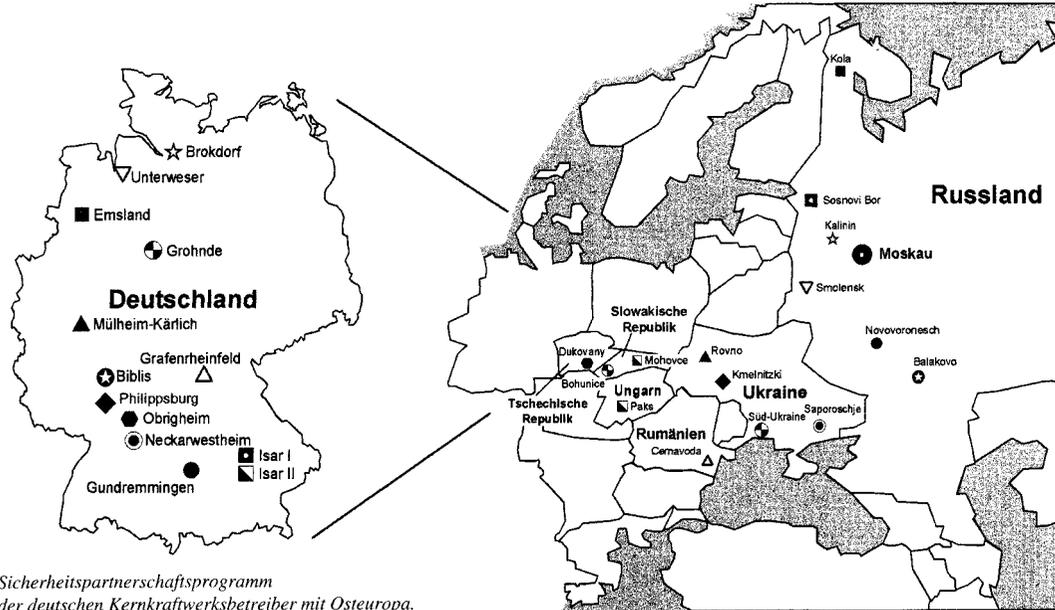
28 Personen, zumeist Feuerwehrleute und Angehörige der Betriebsmannschaft, starben an den Bestrahlungen und Verbrennungen, die sie bei der Bekämpfung der Brände und der Eindämmung der Katastrophe erlitten. 134 Personen wurden so stark bestrahlt, daß sie Symptome akuter Strahlenkrankheit entwickelten. Zwei Angehörige des Betriebspersonals starben durch unmittelbare Explosionswirkung. Wenig Konkretes ist über die gesundheitliche Situation der Hilfskräfte bekannt, die aus allen Teilen der Sowjetunion zum Einsatz in Tschernobyl zusammengezogen wurden. Die Anzahl dieser sogenannten Liquidatoren beläuft sich auf etwa 800 000 Personen.⁵⁸ Sie erhielten zum Teil beträchtliche Strahlendosen, die in den ersten Tagen vermutlich häufig über 250 mSv lagen. Häufig wird über eine erhöhte Rate an Erkrankungen verschiedenster Art in dieser Personengruppe berichtet. Die Weltgesundheitsorganisation sieht in der näheren Untersuchung dieser Aspekte einen Schwerpunkt ihrer weiteren Tätigkeit. Statistisch signifikant ist der Anteil an Schilddrüsenkrebs bei Kindern in Weißrußland und in den betroffenen Gebieten der Ukraine und der russischen Föderation. Im Zeitraum von 1986 bis 1994 erkrankten in diesen Gebieten 565 Kinder an Schilddrüsenkrebs. Dies bedeutet, daß sich die Erkrankungsrate dort insgesamt bis zum Zehnfachen erhöht hat. Ein strahlenbedingter Anstieg der Erkrankungsrate bei Leukämie wurde bislang weder bei Kindern noch bei Erwachsenen festgestellt.

Da osteuropäische Kernkraftwerke nicht den hohen technischen Stand westeuropäischer Kernkraftwerke aufweisen, sind in den letzten Jahren sogenannte One-Site-Assistance (OSA)-Verträge zwischen europäischen Kernkraftwerkbetreibern und östlichen Kernkraftwerken im Rahmen der Tacis- und Phare-Programme der Europäischen Union abgeschlossen worden (Übersicht 8). Ziel dieser Programme ist unter anderem auch, durch Erfahrungsaustausch und Wissenstransfer den technischen Stand osteuropäischer Kraftwerke zu überwachen und zu verbessern.⁵⁹ Der nichtkommerziellen Zusammenarbeit unter den Betreibern kommt deshalb vorerst noch eine zentrale Bedeutung zu. Einen Überblick über die Standorte deutscher Kernkraftwerke und deren Leistung geben die Übersicht 9 und Tabelle 17. Der Anteil der Kernenergie an der Stromerzeugung nach Ländern und eine Aufstellung der Kernkraftwerke der Welt finden sich auf den Tabellen 18 und 19.

⁵⁸ Vgl. dazu: J. M. Schtscherbak: Zehn Jahre Tschernobyl-Katastrophe, S. 68 f.

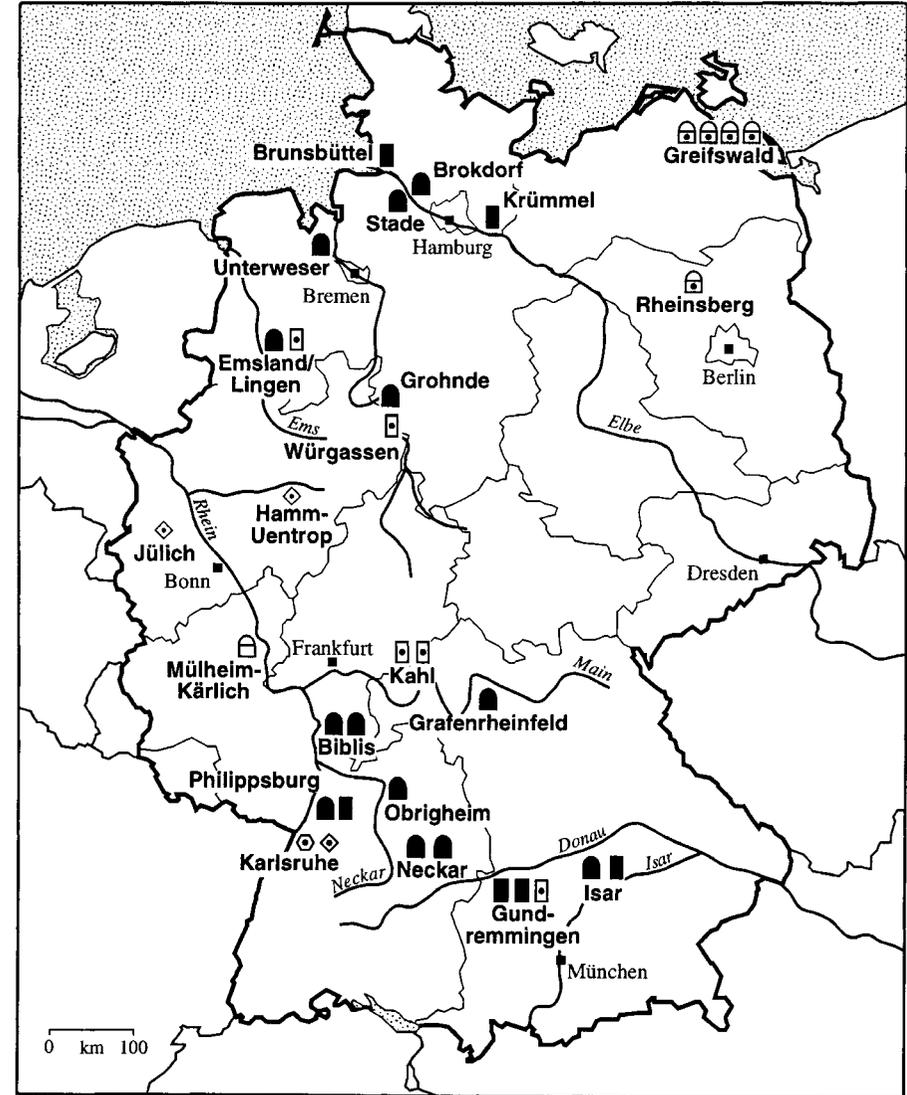
⁵⁹ Jahrbuch der Atomwirtschaft 1998, S. 109

Übersicht 8: Sicherheitspartnerschaften mit Osteuropa



Sicherheitspartnerschaftsprogramm der deutschen Kernkraftwerksbetreiber mit Osteuropa.

Übersicht 9: Standorte deutscher Kernkraftwerke



Reaktor-typ	Status		
	In Betrieb	In Bau	Stillgelegt
DWR	■	□	□
SWR	■	□	□
LWGR	■	□	□
GGR / AGR	■	□	□
CANDU	■	□	□
SNR	●	○	○
SONSTIGE	◆	◇	◇

Abkürzungen der Reaktortypen

- AGR: Fortgeschrittener gasgekühlter Reaktor (Advanced Gas-cooled Reactor)
- Candu: D₂O-Natururan-Druckröhrenreaktor kanadischer Bauart (Canadian Deuterium Uranium)
- DWR: Druckwasserreaktor
- GGR: Gas-Graphit-Reaktor
- KHW: Kernheizwerk
- LWGR: mit Graphit moderierter und mit Leichtwasser gekühlter Reaktor
- RBMK: Leichtwasser-Graphit-Druckröhrenreaktor
- SNR: Schneller Natriumbrüter
- SWR: Siedewasserreaktor
- WWER: Druckwasserreaktor sowjetischer Bauart (Woda - Wodyanoi Energetichesky Reaktor)

Tabelle 17: Kernkraftwerke in der Bundesrepublik Deutschland

(Stand: Sommer 1999)

Eigentümer bzw. Betreiber	Bezeichnung / Standort	Leistung MW (brutto)	Jahr der Inbetriebnahme
I. In Betrieb			
EnBW/NW u.a.	KWO Obrigheim / Neckar	357	1968
PreussenElektra/HEW	KKS Stade / Elbe	672	1972
RWE	Biblis A / Rhein	1.225	1974
HEW/PreussenElektra	KKB Brunsbüttel / Elbe	806	1976
NW/DB/ZEAG	GKN I Neckarwestheim / Neckar 1)	840	1976
RWE	Biblis B / Rhein	1.300	1976
BAG/IAW	KKI I Isar / Isar	907	1977
PreussenElektra	KKU Esensham / Unterweser	1.350	1978
EnBW	KKP Philippsburg I / Rhein	926	1979
BAG	KKG Grafenrheinfeld / Main	1.345	1981
HEW/PreussenElektra	KKW Krümmel / Elbe	1.316	1983
RWE/BAG	KRB Gundremmingen B / Donau	1.344	1984
RWE/BAG	KRB Gundremmingen C / Donau	1.344	1984
PreussenElektra / Interargem	KKB Grohnde / Weser	1.430	1984
EnBW	KKP Philippsburg II / Rhein	1.424	1984
RWE	Mülheim-Kärlich / Rhein 3)	1.302	1986
RWE	Mülheim-Kärlich / Rhein 3)	1.302	1986
BAG/Stadtw. München/IAW	KKI II Isar / Isar	1.440	1988
VEW/PreussenElektra/ RWE	Emsland / Dortmund-Ems-Kanal	1.363	1988
NW/EnBW/DB/ZEAG	GKN II Neckarwestheim / Neckar 2)	1.365	1989
insges. 20 Anlagen		23.496	
II. Außer Betrieb gestellte Anlagen			
			Betriebsdauer
RWE	Großwelzheim	25	1970 - 1974
BAG	Niederaichbach	107	1973 - 1975
VEW	Lingen	267	1977 - 1979
RWE/BAG	Gundremmingen A	250	1966 - 1980
BW	Karlsruhe	58	1966 - 1980
RWE/BAG	Kahl	16	1961 - 1985
AVR GmbH + 16 EVU	Jülich	15	1967 - 1988
VEW/KEM/GKM Weser u.a.	Hamm-Uentrop	307	1985 - 1988
Energiewerke Nord GmbH	Rheinsberg	70	1965 - 1989
Energiewerke Nord GmbH	Greifswald 1 - 4	1.760	1972 - 1990
Kernforschungszentrum Karlsruhe	KNK Karlsruhe	20	1960 - 1991
PreussenElektra	KWW Würgassen / Weser	670	1972 - 1995

1) davon ein separater Maschinensatz 152 MW Leistung Deutsche Bahn AG (DB)

2) davon 150 MW Bahnstromumformer

3) lt. Gerichtsbeschluss am 09.10.1986 abgeschaltet

Quelle: BMWi, III B 2 1999

Tabelle 18: Kernkraftwerke der Welt

(Stand: Sommer 1999)

Bruttoleistung	Insgesamt		in Betrieb		in Bau	
	Anzahl	MW	Anzahl	MW	Anzahl	MW
WELT	473	404.912	427	367.649	46	37.333
USA	108	106.153	105	102.247	3	3.906
Frankreich	58	65.702	57	64.186	1	1.516
Japan	55	46.353	53	45.248	2	1.105
Rußland	35	26.842	29	21.242	6	5.600
Deutschland	20	23.496	20	23.496	0	0
Ukraine	19	17.818	14	12.818	5	5.000
Kanada	20	14.901	20	14.901	0	0
Großbritannien 1)	29	15.020	29	15.020	0	0
Südkorea	20	17.715	13	11.315	7	6.400
Schweden	12	10.452	12	10.452	0	0
Spanien	9	7.581	9	7.581	0	0
Bulgarien	8	5.760	6	3.760	2	2.000
Belgien	7	5.807	7	5.807	0	0
Taiwan	6	5.144	6	5.144	0	0
Tschechische Republik 1)	6	3.744	4	1.782	2	1.962
Slowakische Republik 1)	6	2.640	4	1.760	2	880
Rumänien	2	1.400	1	700	1	700
Brasilien	2	1.966	1	657	1	1.309
Indien	14	3.210	10	2.270	4	940
Schweiz	5	3.229	5	3.229	0	0
Litauen 1)	2	3.000	2	3.000	0	0
Iran	2	2.600	0	0	2	2.600
Finnland	4	2.550	4	2.550	0	0
China	7	5.410	3	2.200	4	3.210
Republik Südafrika	2	1.930	2	1.930	0	0

1) Anzahl der Kernkraftblöcke
(Leistungsreaktoren)

Quelle: Internationale Zeitschrift für Kernenergie (März 1998)

Tabelle 19: Anteil der Kernenergie an der Stromerzeugung nach Ländern

in v. H. an Gesamtstromerzeugung								
Land	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996 *)	1997 *)
BR Deutschland **)	33,1	27,9	30,2	29,7	29,3	29,6	33,6	35,6
Belgien	60,1	59,7	60,3	59,0	56,1	55,2	57,2	60,1
Frankreich	74,5	72,6	72,9	77,7	75,3	76,1	77,3	78,2
Großbritannien	19,7	19,8	23,5	26,7	26,1	25,8	26,5	27,5
Niederlande	4,9	5,0	4,8	4,8	4,8	4,9	4,8	2,9
Spanien	35,9	34,9	34,8	35,3	33,7	32,9	31,7	29,3
USA	20,6	19,9	20,0	19,6	19,6	19,9	19,8	19,2
Japan	27,1	26,4	27,5	30,2	30,6	31,1	32,1	32,8
Kanada	14,8	16,3	15,0	17,2	19,1	17,6	17,4	14,2
Schweden	45,9	51,5	43,0	41,8	51,0	46,3	52,4	46,2
Schweiz	42,6	41,2	38,6	37,9	36,1	38,7	43,0	39,5
Finnland	35,0	35,1	33,2	32,4	29,4	29,9	28,2	30,4
Südkorea	-	-	43,1	40,2	35,6	36,6	36,1	35,2
Rußland	-	-	-	16,8	12,0	11,4	12,6	13,8
Litauen	-	-	-	-	-	76,9	82,7	82,1
Slowakei	-	-	-	-	-	49,1	45,2	44,4
Bulgarien	-	-	-	-	-	45,6	42,3	45,2
Ukraine	-	-	-	32,9	34,2	34,2	43,7	46,8
Frühere SU	12,2	12,6	-	-	-	-	-	-
Ungarn	-	-	-	-	-	-	40,9	39,9
*) vorläufige Werte								
***) ab 1991 Deutschland gesamt								
Quellen: OECD/NEA 1997, Osteuropäischer Stromverbund und BMWi, III B 3 1999								

4.3.2 Chemische Unfälle und sonstige Havarien

Störfälle und Unfälle in chemischen Anlagen und Lagern sind eindeutig lokalisierbar und vom Katastrophenschutz und den betrieblichen Feuerwehren berechenbar. Die Gefahrstoffe sind in der Regel bekannt und das Gefahrenpotential ist eher kalkulierbar. Eine Ausnahme bilden jedoch die Stoffklasse der Organophosphate und Carbamate. Sie besitzen eine hohe Toxizität, da sie als Hemmstoffe des körpereigenen Enzyms Acetylcholinesterase wirken. Deswegen werden sie auch als Nervengifte bezeichnet. Gefahren ergeben sich aus der Produktion selbst, die allein für zivile Zwecke weltweit auf ungefähr 200 000 Tonnen jährlich veranschlagt wird.⁶⁰ Substanzen dieser Stoffklasse dienen vor allem als Insektizide und Pestizide in der Landwirtschaft, als Schmiermittel in der Industrie, als Weichmacher in der Kunststoffindustrie und als chemische Waffen in der Wehrtechnik. Beimengungen dieser Substanzen zu Speiseöl führten 1959 in Marokko zu einer Massenvergiftungen. 1981 wurden 24 000 Menschen ebenfalls durch Beimengungen dieser Substanzen zu Nahrungsmitteln vergiftet. 1986 kam es in Bhopal (Indien) bei der Produktion von Carbamat-Insektiziden zur Freisetzung von 30 - 40 Tonnen Methylisozyanat und anderer Zwischenprodukte. Seriöse Schätzungen gehen heute von 5000 Toten und von bis zu 60 000 vergifteten Personen aus. Erinnert sei auch an das Chemieunglück bei der Firma Sandoz in Basel 1986, wo etwa 500 Tonnen Rohstoffe für die Herstellung von Agrochemikalien in Brand geraten sind.⁶¹ Innerhalb kurzer Zeit wurde ein Krisenstab gebildet, indem unter anderen der Zivilschutzchef, der Chef des Lufthygieneamtes und der Regierungspräsident versammelt waren. Die großen Lebensmittellager der Region wurden angewiesen, ihre Lüftungen abzuschalten. An allen Milchsammelstellen und bei der Trinkwasserversorgung wurden bis zur Entwarnung regelmäßig Proben entnommen. Ende Mai 1999 wurde vom belgischen Gesundheitsminister der Handel aufgefordert, alle Geflügelprodukte und Eier wegen einer möglichen Kontamination mit Dioxin vom Markt zu nehmen und der Verbraucher wurde aufgefordert keine Hühner und Eier aus Belgien zu essen. Später wurden die Restriktionsmaßnahmen auch in Deutschland wieder aufgehoben.

4.4 Subjektive und objektive Gefahrenwahrnehmung und deren Wechselwirkungen

Bei den bisher vorgestellten Gefährdungspotentialen handelt es sich fast ausnahmslos um sogenannte „low probability - high consequence risks“. Die äußerst geringe Eintrittswahrscheinlichkeit führt zu einer extremen Ausdehnung des Wahrscheinlichkeitszeitraumes (bei Kernkraft im allgemeinen 10 000 Jahre), innerhalb dessen Schutzvorkehrungen vorgehalten werden müssen. Da Schutzvorkehrungen auf die möglichen Konsequenzen einer Katastrophe abzustimmen sind, müssen für extrem lange Zeiträume entsprechende Ressourcen zur Schadensbegrenzung bereit gehalten werden. Unter ökonomischen Aspekten ist diese Vorgehensweise eine Ressourcenverschwendung. Es ist deshalb für eine Gesellschaft von großer Bedeutung, wieviel sie in ihre Gefahrenabsicherung zu investieren bereit ist, in welcher Form diese Absicherung zu geschehen hat und wie die Kosten dieser Absicherung zu verteilen sind. Letztendlich ist es eine Frage des gesellschaftlichen Konsenses, ob ein bestimmtes Risiko getragen werden soll oder nicht.⁶² Somit ist die Wahrnehmung und Bewertung von

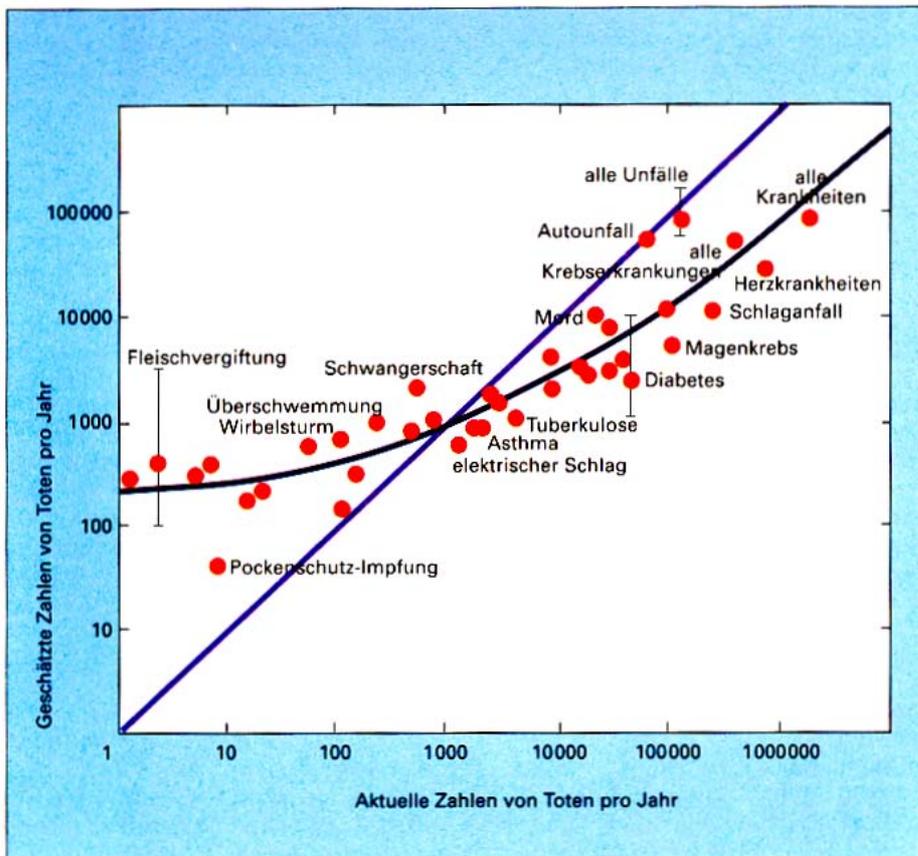
⁶⁰ Vgl. dazu: „Gefahrenbericht“ der Schutzkommission beim Bundesminister des Inneren, S. 22

⁶¹ FAZ, November 1986

⁶² Anmerkung: Dazu folgendes Beispiel: Im Gefahrenbericht der Schutzkommission beim Bundesminister des Inneren aus dem Jahre 1996 wird ausdrücklich auf mögliche Gefahren durch Zuganprall hingewiesen (Kapitel II.4.3): „Das knapper werdende Bauland und die zentrale Lage vieler auf Stadtgebiet liegender Bahnanlagen führt zu vermehrten Gleisüberbauten. Der durch einen Zuganprall verursachte Einsturz eines solchen Bauwerkes, aber insbesondere das Entgleisen eines Zuges im Bahnhofsbereich muß zu hohen Personen- und Sachschäden und in der Folge zu einschneidenden Betriebsstörungen führen. Die Erhöhung der Zugdichten und insbesondere der Fahrgeschwindigkeiten der neuen Hochgeschwindigkeitszüge, wie z.B. TGV und ICE, haben das Gefahrenpotential maßgeblich vergrößert, da die kinetische Energie des Zuges und damit das Zerstörungspotential quadratisch mit der Geschwindigkeit ansteigt... Aufgrund der verfügbaren Kenntnisse können Bauwerke und Bauteile für den Fall normaler Belastung weitgehend realistisch modelliert und ihr Verhalten weitgehend wirklichkeitsnah bis hin zum Versagenszustand abgeschätzt werden. Auf der Gegenseite ist selbst eine vereinfachte rechneri-

Gefahren ein kollektiver Kommunikations- und Interpretationsvorgang, bei dem rationale, irrationale, kognitive, affektive, spekulative und normative Einflüsse zur Geltung kommen. So können objektive Eintrittswahrscheinlichkeit und subjektives Gefährdungsempfinden divergieren. In Übersicht 10 weicht das geschätzte Risiko vom nachweisbaren Risiko ab. Auf der Abszisse ist die tatsächliche Zahl der Toten für verschiedene Krankheiten und Unfälle aufgetragen. Auf der Ordinate sind die geschätzten Zahlen aufgetragen. Hätten die Befragten genau richtig geschätzt, so lägen die Punkte alle auf der Geraden, die sich quer durch die Koordinaten zieht. Die Kurve, die die mittlere Abweichung darstellt, zeigt, daß die Risiken unterschiedlich über- und unterbewertet werden. Die Gefahren von Naturkatastrophen, wie z.B. Wirbelstürme, wurden zu hoch eingeschätzt; das Risiko an Asthma oder einem Autounfall zu sterben als realistisch; die Wahrscheinlichkeit diversen Krankheiten zu erliegen wurde unterschätzt.

Übersicht 10: Geschätztes und nachweisbares Risiko



Quelle: O. Renn: Die Psychologie des Risikos

Der Begriff der Wahrscheinlichkeit ist der Dreh- und Angelpunkt für die Diskrepanz zwischen intuitiver und technischer Auffassung von Risiko. Denn „das Wissen um schleichende Risiken hat sich ebenso wie die Bewertung von technischen Risiken mit hohem Katastrophenpotential als wesentliche Motivation für individuelles Verhalten und politisches Handeln ausgewirkt.“⁶³ Wissenschaftliche Risikoanalysen übernehmen daher die Funktion von Frühindikatoren, um Gefahrenpotentiale rechtzeitig zu entdecken und Kausalbeziehungen zwischen Aktivitäten oder Ereignissen und deren latenten Wirkungen aufzudecken. Unter diesem Aspekt ist die

sche Erfassung eines Zusanpralls derzeit kaum möglich, da wesentliche theoretische und experimentelle Erkenntnisse hierfür noch nicht verfügbar sind. Das mit einem Zusanprall verbundene hohe Schadenspotential erfordert eine genauere Berücksichtigung des Gefährdungsszenarios „Zusanprall“, um wirklichkeitsnahe Aussagen für Schutzmaßnahmen und realistische Abschätzungen für erforderliche Schutzzonen zu erhalten.“ Diese Passage im „Gefahrenbericht“ ist insofern von Bedeutung, weil einige Zeit später ein ICE bei Eschede entgleiste und damit das größte Zugunglück in der Geschichte der deutschen Bahn bewirkte. Insofern ist davon auszugehen, daß die Gefahr schon seit langem bekannt war.

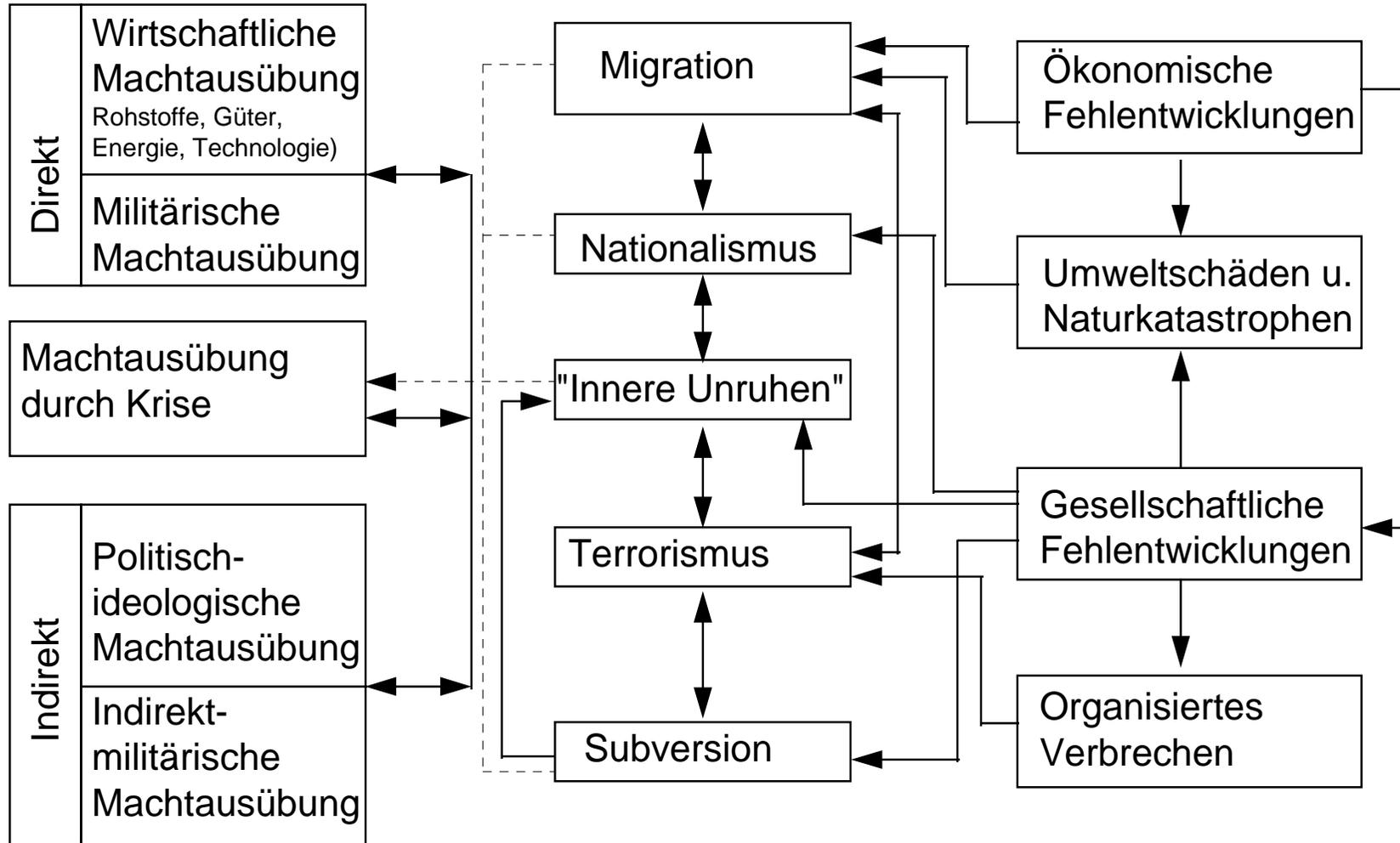
⁶³ O. Renn: Die Grenzen überschreiten - die Psychologie des Risikos - S.87

Absicherung der Nahrungsmittelversorgung in Zusammenhang mit der Erhaltung und nachhaltigen Nutzung der Naturräume ein wesentlicher Bestandteil der Katastrophenvorsorge. Wird man beispielsweise einen Klimawandel, wie auch immer er ausgelöst wird, als Tatsache akzeptieren, weil die wissenschaftlichen Befunde eher für als gegen eine Erhöhung der Durchschnittstemperatur sprechen, dann ergeben sich eine ganze Reihe von Konsequenzen: Ein Klimawandel führt generell zu einer Verschlechterung der Ernährungssituation bei gleichzeitiger Übernutzung der natürlichen Ressourcen. Folge davon sind Hungersnöte, Verteilungskonflikte, militärische Auseinandersetzungen und Flüchtlingsbewegungen.⁶⁴ Insofern ist eine vorsorgende, auch größere Zeiträume betrachtende Umwelt-, Landwirtschafts- und Ernährungspolitik ein Mittel zur Krisenvermeidung.⁶⁵ Von daher greifen alle Szenarien zu kurz, wenn sie von singulären Katastrophenereignissen ausgehen, weil der Eintritt dieser Ereignisse bereits das Resultat vorausgehender Kontroll- und Steuerungsverluste ist (Übersicht 11).

⁶⁴ Enquête-Kommission des Bundestages zum Schutz der Erdatmosphäre, 1990

⁶⁵ Th.F.Homer-Dixon, J.H.Boutwell, G.W.Rathjens; Politische Konflikte durch verschärfte Umweltprobleme S. 112

Übersicht 11: Interdependenzen von unterschiedlichen Krisen- und Gefahrenpotentialen



Quelle: aus W. R. Dombrowsky: Katastrophenvorsorge; nach Kozak, H., verändert

5 Die Nahrungsmittelversorgung

Unter der Prämisse, daß die bisher aufgeführten Konflikt- und Gefährdungspotentiale durchaus Risiken beinhalten und daß auch größere Katastrophen nicht auszuschließen sind, stellt eine bis zu einem gewissen Grade aus eigener Erzeugung stammende Nahrungsmittelversorgung eine Absicherung der Lebensgrundlagen der Bevölkerung dar. Auf etwaige Krisensituationen hat die Ernährungsverwaltung in Bund und Ländern dementsprechend angemessen zu reagieren. In Ergänzung zum Ernährungssicherungsgesetz sind eine Reihe von Rechtsverordnungen und Verwaltungsvorschriften erlassen worden. Dazu gehören die Ernährungswirtschaftsmeldeverordnung (EWMV), die Ernährungsbewirtschaftungsverordnung (EBewiV) sowie die Landwirtschafts-Veranlagungsverordnung (LwVeranV). Auf die administrativen Vorkehrungen im einzelnen sowie auf Aufbau und Organisation der Ernährungsverwaltung in Krisensituationen soll hier nicht eingegangen werden, da sie schon ausführlich beschrieben wurden.⁶⁶⁷ Die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) nimmt sowohl im Bereich der Ernährungsvorsorge als auch im Bereich der Ernährungssicherung wichtige gesetzlich festgelegte Aufgaben wahr. Die Bundesanstalt

- wird bei der zentralen Planung und Feststellung von Erzeugung, Beständen und des Verbrauchs tätig,
- beschafft, hält und verwertet Vorräte an Ernährungsgütern im Rahmen einer allgemeinen Vorratshaltung und Nahrungsmittelbestände der Zivilen Notfallreserve.

Aufgrund der ihr übertragenen Aufgaben erstellt die Bundesanstalt insbesondere regionale Versorgungsbilanzen. Ein wichtiger Aspekt bei der Bilanzierung der Nahrungsmittelversorgung ist die Ermittlung der tierischen und pflanzlichen Inlandserzeugung, welche im Falle etwaiger Krisen für Nahrungszwecke bereitgestellt werden kann. Darüber geben die regionalen Versorgungsbilanzen Auskunft. Im Gegensatz zu den amtlichen Bundes- und Landesstatistiken handelt es sich bei den regionalen Versorgungsbilanzen um spezielle Auswertungen, zu deren Berechnung neben den oben erwähnten Basisdaten auch Kennzahlen aus der pflanzlichen und tierischen Produktion eingehen. Sie vermitteln einen Überblick über Erzeugung, Entwicklung der Vorräte, Verarbeitung und Verbrauch für die wichtigsten landwirtschaftlichen Erzeugnisse. Bestandsübersichten, Reichweitenberechnungen und zeitliche Aufgliederung des jährlichen Produktionsaufkommens nach Monaten werden ebenfalls erstellt. Somit werden durch die jährliche Berechnung wichtige Daten über Erzeugung, Aufkommen und Verbrauch gewonnen, die den zuständigen Stellen von Bund und Ländern als Planungsgrundlage dienen, wie es das Ernährungsvorsorgegesetz und das Ernährungssicherungsgesetz verlangen. Unter den Aspekten der Ernährungssicherung und Ernährungsvorsorge erlangt die Bevorratung eine hervorragende Bedeutung. Ihrer Zweckbestimmung nach können sechs Arten der Bestands- und Vorratshaltung unterschieden werden, denen für die Versorgungsplanung unterschiedliches Gewicht zufällt. Dies sind die Bestände in der Landwirtschaft, die Bestände in der Wirtschaft, die der EG-Intervention, die Bundesreserve Getreide, die Zivile Notfallreserve (ZNR) und die private Haushaltsbevorratung.

⁶⁶ Vgl. dazu: R. Solmecke, H.-J. Wolter: Ernährungsvorsorge/Ernährungssicherung

⁶⁷ Vgl. dazu: J. Pfeiffer, U. Werschnitzky: Veranlagung landwirtschaftlicher Erzeuger zur Ablieferung bewirtschafteter Erzeugnisse

5.1 Die Versorgung mit Erzeugnissen tierischer Herkunft

Merkmal der Versorgung mit Erzeugnissen tierischer Herkunft ist ein über das Jahr weitgehend kontinuierlicher Produktionsanfall mit regionalen Produktionsschwerpunkten. Die Rinderhaltung, das heißt die Milch- und Rindfleischerzeugung, ist stärker an das örtliche Futteraufkommen gebunden und nahezu flächendeckend vertreten. Sie tritt vor allem in den nördlichen und südlichen Grünlandgebieten hervor. Produktionsschwerpunkte in der Schweine- und Geflügelmast sowie der Eiererzeugung sind die Gebiete Weser-Ems und das Münsterland. Hier wird in starkem Maße flächenunabhängige Veredelungswirtschaft betrieben. Am Beispiel der regionalen Versorgungsbilanz Fleisch soll die Versorgungslage von Fleisch und Fleischwaren näher erläutert werden; auf die übrigen Erzeugnisse wird nur kurz eingegangen.

5.1.1 Die Versorgung mit Fleisch

Ausgehend von der Bruttoeigenerzeugung ermittelt die Versorgungsbilanz Fleisch die Inlandserzeugung an Fleisch und stellt die Versorgungssituation dar. Durch das zeitliche und räumliche Auseinanderrücken von Schlachtung, Fleischverarbeitung und Distribution von Fleisch und Fleischwaren sowie durch die anhaltende Konzentration der Schlachtbetriebe hat sich das Absatzsystem von Fleisch gewandelt.⁶⁸ Die Schlachthofstruktur hat sich zugunsten größerer Betriebe geändert, so daß in vielen Kreisen keine Schlachthöfe mehr ansässig sind. Daher müssen die landwirtschaftlichen Betriebe in den betreffenden Kreisen ihre zum Schlachten erzeugten Tiere in Schlachthöfen schlachten lassen, die ihren Sitz außerhalb des Kreisgebietes haben. Die Fleischbilanz berücksichtigt diese Veränderung im Absatzsystem und ermittelt, ausgehend von der Bruttoeigenerzeugung, die Inlandserzeugung an Fleisch (Erzeugungsstandort), das Fleischaufkommen in den Schlachtstätten (Schlachtstandort) und stellt dem Aufkommen den Fleischverbrauch je Kopf der Bevölkerung (ohne Abschnittsfette einschließlich Innereien und ohne Fleisch von Kaninchen und Wild) gegenüber.

Beispielsweise betrug der Fleischverbrauch je Kopf der Bevölkerung 1996 insgesamt 81,2 kg. Der Rindfleischverbrauch ging in diesem Jahr auf Grund der BSE-Fälle von 17,5 kg auf 16,4 kg zurück (Übersicht 12). Der Verbraucher hatte zwar kurzfristig den Rindfleischkonsum stark eingeschränkt, ist dann aber im Laufe des Jahres zu seinen üblichen Verzehrsgewohnheiten zurückgekehrt, wenn auch auf einem niedrigeren Verbrauchsniveau. Die nachfragebedingten Schwankungen bei Rindfleisch auf der Verbraucherstufe führten zu einem atypischen saisonalen Verlauf der Rinderschlachtungen (Übersicht 15). Während im Jahre 1996 die Nachfrageentwicklung bei Rindfleisch auf der Verbraucherstufe entsprechende Wirkungen auf die Erzeugung und das Aufkommen an Fleisch und Fleischwaren zeigte, wurde das Aufkommen und der Verbrauch an Fleisch und Fleischwaren im Jahre 1997 von der Entwicklung des Schweinefleischangebotes auf der Erzeugerstufe mitbestimmt (Übersicht 16). Die Schweinepest in Holland und Deutschland und der weitgehende Ausfall Dänemarks als Ersatzlieferant haben dazu geführt, daß auf der Verarbeiterstufe zeitweise nur etwa 80 bis 85 % des deutschen Bedarfes gedeckt wurden. Preissteigerungen sind vom Handel an den Verbraucher nur zögerlich weitergegeben worden. Der Verbraucher ließ sich anfänglich von den Preissteigerungen nicht beeindrucken und es gab zunächst keine Anzeichen eines Rückganges der Nachfrage. In

⁶⁸ Vgl. dazu: E. Wöhlken: Einführung in die landwirtschaftliche Marktlehre, S. 260 f.

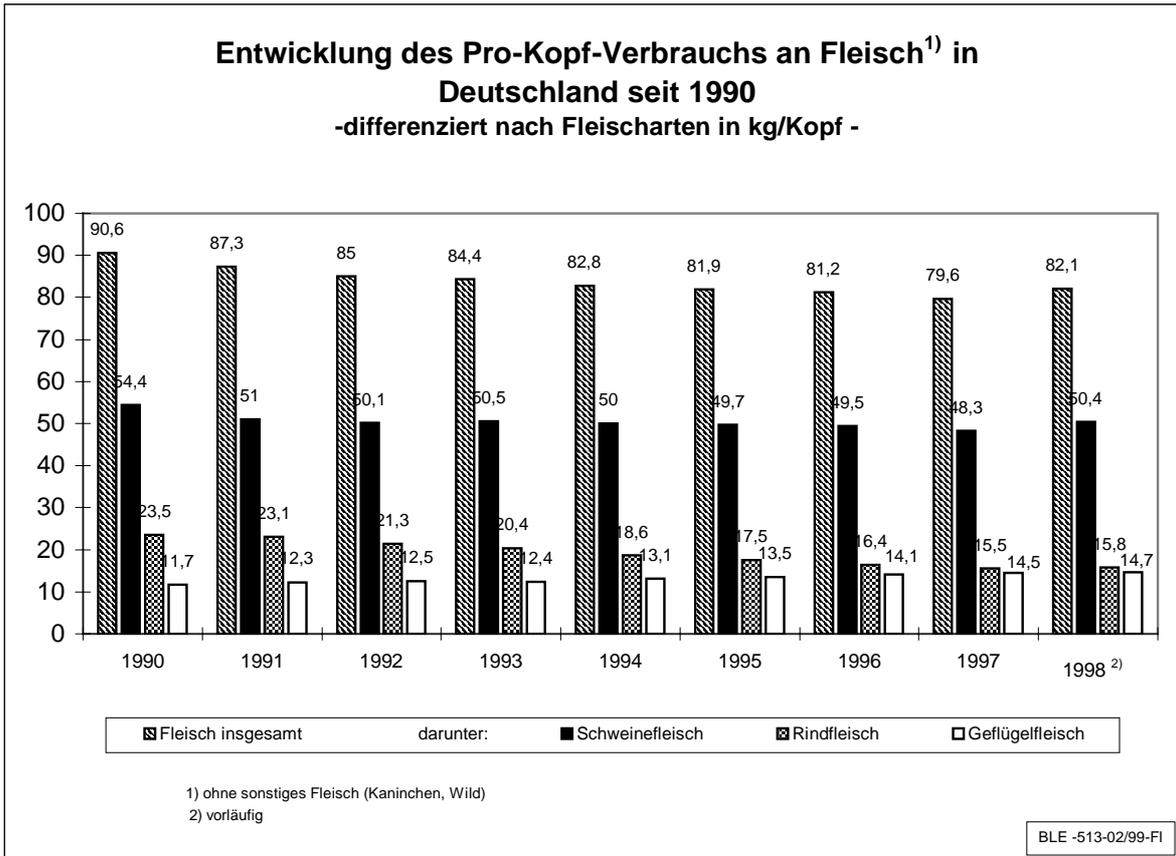
der Folge kam es jedoch auf der Verarbeiterstufe zu einer Verschlechterung der Liquidität und zu einer Erhöhung der variablen Kosten.

Bei einer Fleischerzeugung von insgesamt 5,51 Mio t und einem Verbrauch von 6,65 Mio t lag der Selbstversorgungsgrad 1996 bei 83 %. Die Entwicklung des Selbstversorgungsgrades für Fleisch in Deutschland seit 1990 ist in Übersicht 13 dargestellt. Die eigenen Ausfuhren betragen 0,98 Mio t; die Importe 2,24 Mio t; die Bestände an Fleisch waren im Jahr 1996 wieder auf 114 500 t angewachsen. Die Versorgungssituation bei Fleisch in den Bundesländern zeigt Tabelle 20 und Übersicht 14. In der Tabelle wird zunächst die Inlandserzeugung an Fleisch in der Landwirtschaft dem Fleischaufkommen in den Schlachtstätten gegenübergestellt. Hieraus wird der Saldo der überregionalen Liefermengen bzw. Bezüge an Schlachtvieh, ausgedrückt in Fleischgewicht, dargestellt. Weiterhin wird das Fleischaufkommen in den Schlachtstätten und der Fleischverbrauch der Bevölkerung bilanziert und die Versorgungssituation mit Fleisch ausgewiesen. Die Warenströme zwischen der Fleischerzeugung in der Landwirtschaft und dem Fleischaufkommen in Schlachtstätten sowie zwischen dem Fleischaufkommen in Schlachtstätten und dem Fleischverbrauch werden von den jeweiligen Salden widergespiegelt .

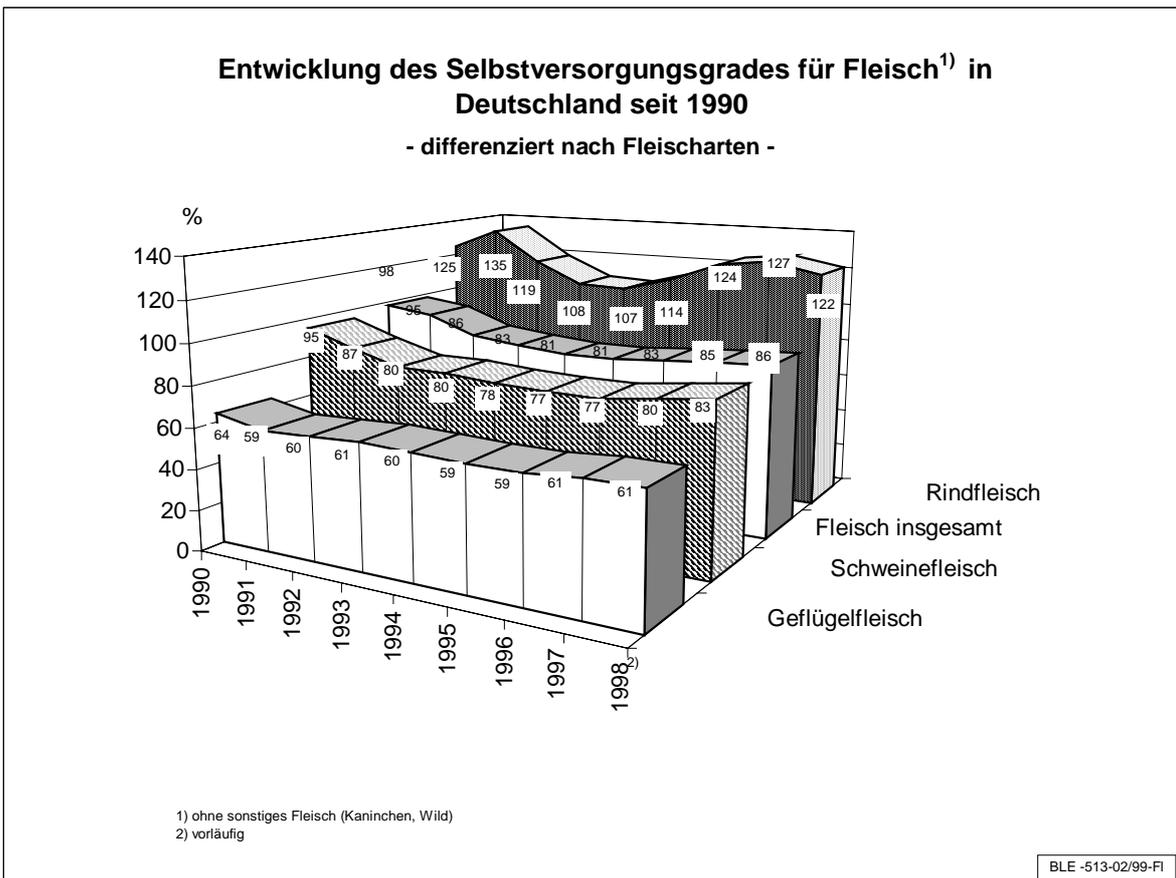
Der Verlauf der Ereignisse der Jahre 1996 und 1997 hat gezeigt, daß es - selbst unter stabilen ökonomischen Verhältnissen - zu erratischen Angebots- und Nachfrageschwankungen und somit zu Marktungleichgewichten auf den Nahrungsmittelmärkten kommen kann. Unter ungünstigen Bedingungen können diese Marktverzerrungen dazu führen, daß die Versorgung der Bevölkerung mittels der gängigen Marktmechanismen nicht vollständig gewährleistet ist. Das zusätzlich zeitgleiche Auftreten von Naturkatastrophen wie die Überschwemmungen im Oderbruch, wo der Tierbestand größtenteils evakuiert werden mußte, kann Versorgungsengpässe noch verstärken, so daß Maßnahmen des Bundes zur Krisenbewältigung nicht abgeschlossen werden können.

Infolge des Oderhochwassers wurden beispielsweise 28359 Rinder, darunter 9020 Milch- und 1315 Mutterkühe sowie 23000 Schweine, darunter 2800 Sauen und 165000 Stück Mastgeflügel, 6500 Kaninchen und 3500 Legehennen evakuiert. Der durch die Evakuierung verursachte Leistungsabfall bei den Tieren ist mit ca. 2,5 Mio DM beziffert worden. Naturalangaben über die absolute Zahl der Totalverluste lagen nicht vor. Der finanzielle Schaden war mit 1,1 Mio DM zu quantifizieren. Ein Verlust an Futtermittelbeständen trat vorrangig bei Silage auf (überschwemmte Silos). Insgesamt waren 16200 ha durch Hochwasser geschädigt. Diese Flächen führten zu Erntetotalverlusten. Die Qualität der überfluteten Böden hat jedoch nicht gelitten und die Böden sind für die nächsten Jahre weiter voll nutzbar.

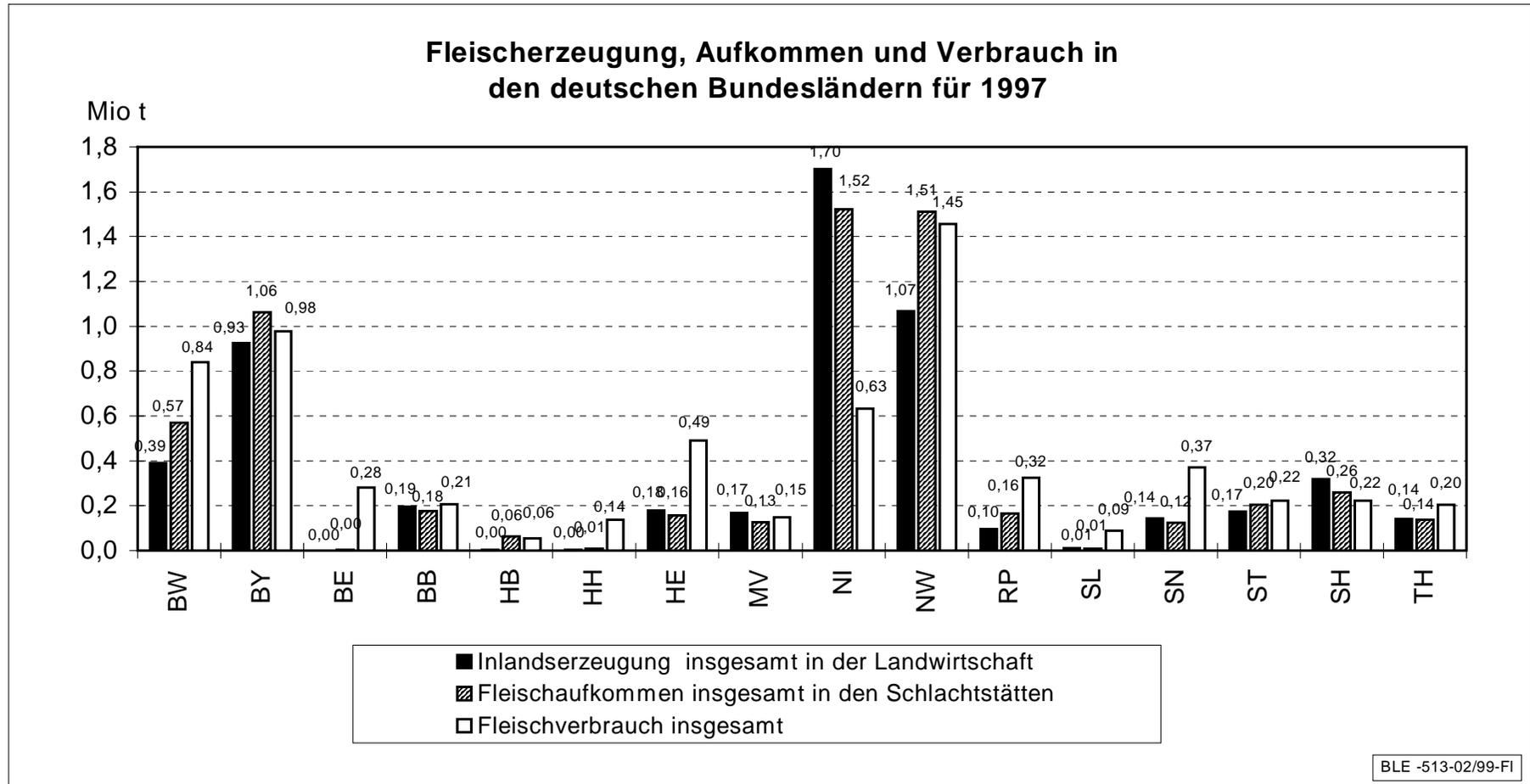
Übersicht 12:



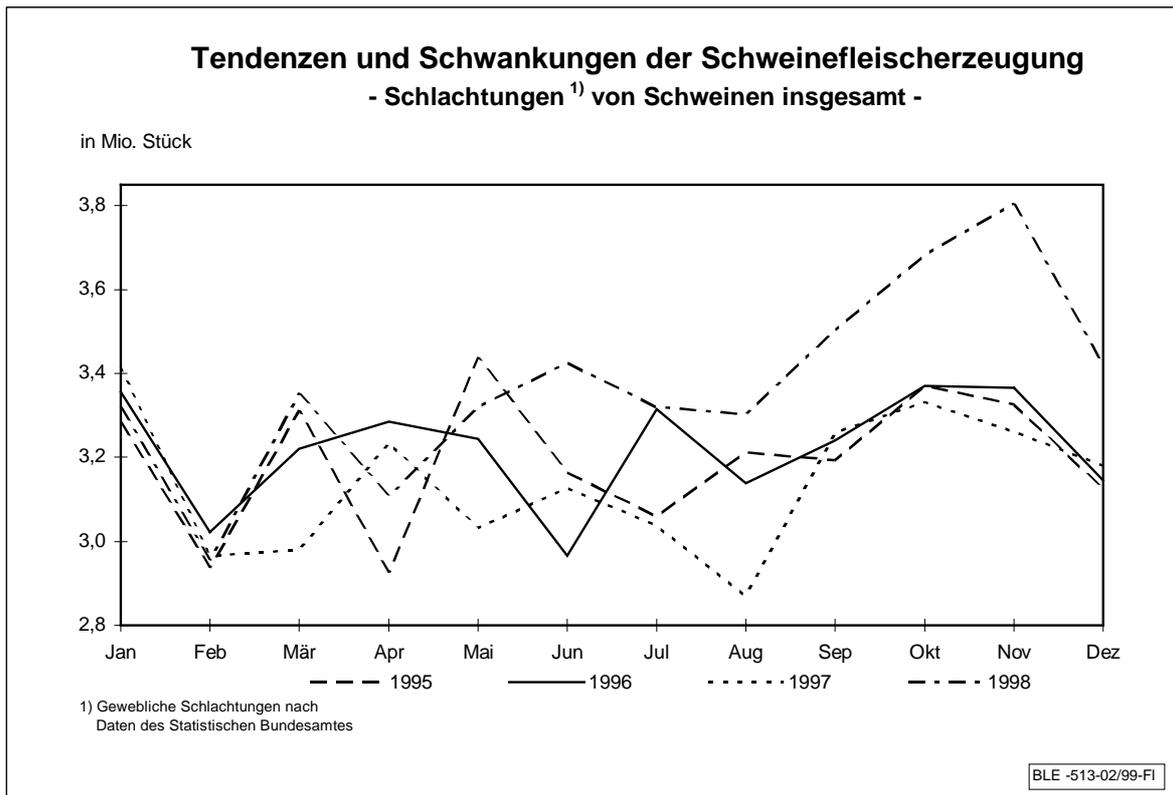
Übersicht 13:



Übersicht 14:



Übersicht 15:



Übersicht 16:

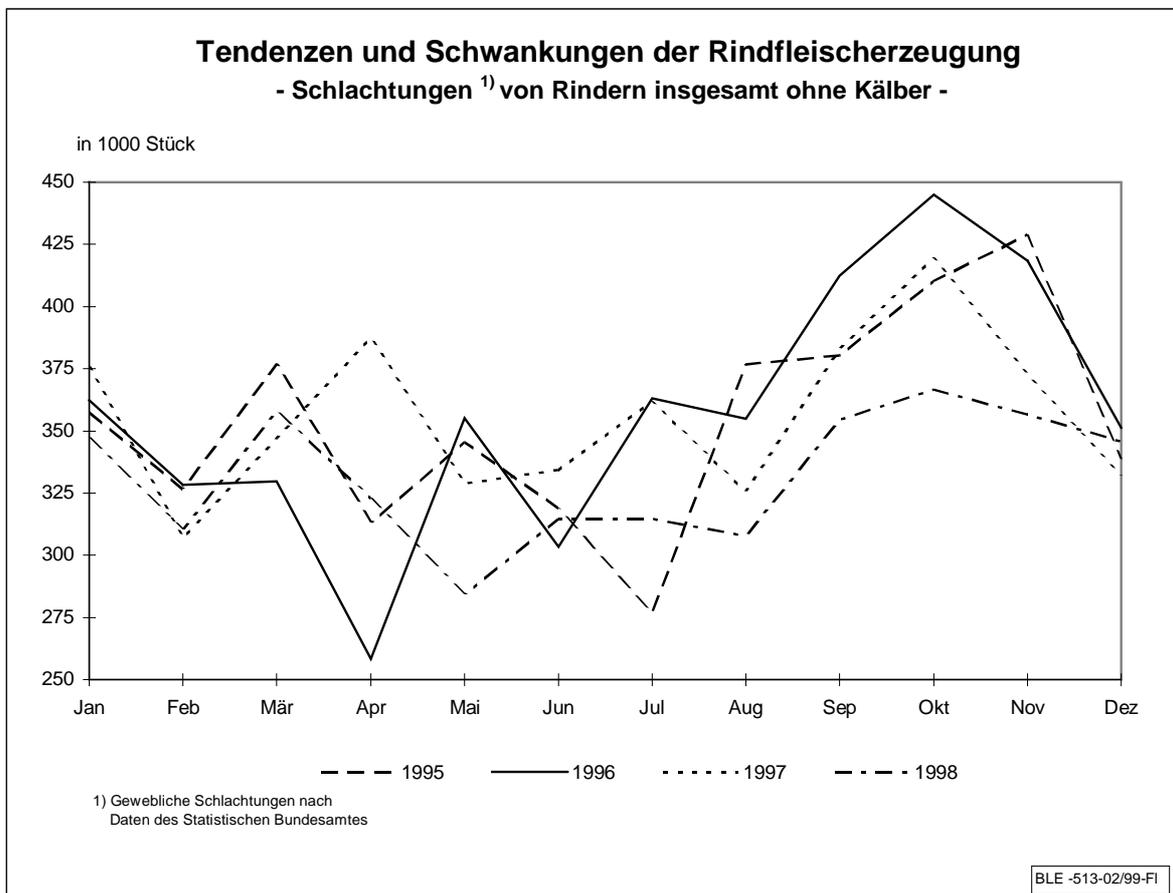


Tabelle 20: Gegenüberstellung der regionalen Fleischerzeugung in der Landwirtschaft und dem Fleischaufkommen in den Schlachtstätten sowie regionale Versorgungsbilanz Fleisch insgesamt⁴⁾ für das Jahr 1996

Land Regierungsbezirk	Inlandserzeugung ¹⁾ in der Landwirtschaft					Saldo der über- regionalen Lieferungen (-) bzw. Bezüge(+)	Fleisch- aufkommen insgesamt in den Schlacht- stätten ⁷⁾	Wohn- bevölkerung Juni 1996	Fleisch- verbrauch 1996 ⁸⁾ bei 81,2 kg/Kopf	Zuschuß(-) bzw Überschuß(+)	
	Rind- ²⁾ und Kalb- fleisch ³⁾	Schweine- fleisch ⁴⁾	Pferde- ⁵⁾ und Schaf- fleisch ⁶⁾	Geflügel- fleisch	insgesamt					in	für + - ...
	t	t	t	t	1000 t					1000 t	1000 t
8000 Baden-Württemberg	142.783	208.157	5.906	33.943	390,9	180,0	570,9	10.344,0	840,2	-269,3	-3.315,3
8100 RB Stuttgart	48.168	90.703	1.983	21.732	162,6	91,3	253,9	3.871,9	314,5	-60,6	-746,0
8200 RB Karlsruhe	15.113	18.606	920	3.020	37,7	60,3	98,0	2.648,4	215,1	-117,1	-1.441,6
8300 RB Freiburg	30.694	27.589	1.353	1.530	61,2	16,7	77,9	2.093,0	170,0	-92,1	-1.133,8
8400 RB Tübingen	48.808	71.259	1.650	7.661	129,4	11,7	141,1	1.730,7	140,6	0,5	6,2
9000 Bayern	436.339	414.168	8.397	66.888	925,8	135,4	1.061,1	12.014,7	975,9	85,2	1.048,9
9100 RB Oberbayern	117.562	47.621	1.936	15.689	182,8	40,8	223,6	3.985,2	323,7	-100,1	-1.232,3
9200 RB Niederbayern	79.332	128.759	1.135	24.221	233,4	19,1	252,5	1.147,2	93,2	159,3	1.961,1
9300 RB Oberpfalz	52.014	33.535	737	10.220	96,5	-2,1	94,4	1.056,2	85,8	8,6	105,9
9400 RB Oberfranken	27.295	34.205	606	923	63,0	58,9	121,9	1.111,0	90,2	31,7	390,2
9500 RB Mittelfranken	49.048	60.253	1.389	8.366	119,1	15,9	135,0	1.670,4	135,7	-0,7	-8,6
9600 RB Unterfranken	24.064	48.985	1.237	2.029	76,3	6,2	82,5	1.320,1	107,2	-24,7	-304,1
9700 RB Schwaben	87.024	60.810	1.357	5.440	154,6	-3,4	151,2	1.724,6	140,1	11,1	136,6
11000 Berlin	92	251	49	53	0,4	2,8	3,2	3.467,3	281,6	-278,4	-3.427,3
12000 Brandenburg	57.241	91.625	2.373	43.586	194,8	-18,2	176,6	2.545,5	206,8	-30,2	-371,8
4000 Bremen	1.342	201	14	44	1,6	61,7	63,3	678,7	55,1	8,2	100,9
2000 Hamburg	989	338	46	95	1,5	5,6	7,1	1.708,5	138,8	-131,7	-1.621,3
6000 Hessen	59.434	110.081	3.220	5.958	178,7	-22,6	156,1	6.016,3	488,7	-332,6	-4.094,5
6400 RB Darmstadt	17.259	21.313	1.013	3.308	42,9	-1,1	41,8	3.688,8	299,6	-257,8	-3.173,7
6500 RB Gießen	15.961	24.887	1.062	815	42,7	0,8	43,5	1.057,2	85,9	-42,4	-522,0
6600 RB Kassel	26.214	63.881	1.145	1.835	93,1	-22,3	70,8	1.270,3	103,2	-32,4	-398,9
13000 Mecklenburg.-Vor.	45.941	68.321	1.397	52.173	167,8	-41,8	126,0	1.820,6	147,9	-21,9	-269,6
3000 Niedersachsen	363.276	999.081	5.085	333.762	1.701,2	-178,6	1.522,6	7.795,1	633,1	889,5	10.950,4
3100 RB Braunschweig	13.270	47.338	752	1.798	63,2	-17,3	45,9	1.678,5	136,3	-90,4	-1.112,9
3200 RB Hannover	35.579	161.097	1.113	39.288	237,1	-149,8	87,3	2.142,1	174,0	-86,7	-1.067,3
3300 RB Lüneburg	100.641	173.827	1.683	19.375	295,5	-55,4	240,1	1.607,9	130,6	109,5	1.348,0
3400 RB Weser-Ems	213.786	616.819	1.537	273.301	1.105,4	43,9	1.149,3	2.366,6	192,2	957,1	11.782,6
5000 Nordrhein-Westf.	247.508	750.007	5.152	64.309	1.067,0	443,7	1.510,7	17.908,5	1.454,7	56,0	689,4
5100 RB Düsseldorf	38.964	71.165	899	18.992	130,0	86,2	216,2	5.287,0	429,5	-213,3	-2.625,9
5300 RB Köln	24.001	13.564	1.183	3.315	42,1	17,2	59,3	4.199,3	341,1	-281,8	-3.469,2
5500 RB Münster	115.708	389.397	818	18.539	524,5	66,0	590,5	2.578,5	209,5	381,0	4.690,4
5700 RB Detmold	36.154	195.847	1.023	16.375	249,4	147,0	396,4	2.018,3	163,9	232,5	2.862,2
5900 RB Arnsberg	32.681	80.034	1.229	7.088	121,0	127,3	248,3	3.825,4	310,7	-62,4	-768,2
7000 Rheinland-Pfalz	44.536	47.008	2.754	3.181	97,5	66,4	163,9	3.983,3	323,6	-159,7	-1.966,0
7100 RB Koblenz	17.712	23.345	1.102	1.004	43,2	-3,6	39,6	1.492,4	121,2	-81,6	-1.004,6
7200 RB Trier	18.015	12.041	726	405	31,2	62,4	93,6	505,7	41,1	52,5	646,3
7300 RB Rhein.-Pfalz	8.809	11.622	926	1.772	23,1	7,6	30,7	1.985,2	161,3	-130,6	-1.607,8
10000 Saarland	6.399	2.784	380	332	9,9	-2,9	7,0	1.083,1	88,0	-81,0	-997,2
14000 Sachsen	50.016	69.103	2.470	20.862	142,5	-19,1	123,3	4.557,2	370,2	-246,9	-3.039,5
14100 RB Chemnitz	19.633	20.386	748	1.358	42,1	-6,2	35,9	1.687,6	137,1	-101,2	-1.245,8
14200 RB Dresden	19.702	25.122	743	5.049	50,6	10,8	61,4	1.759,4	142,9	-81,5	-1.003,3
14300 RB Leipzig	10.681	23.595	979	14.455	49,7	-23,7	26,0	1.110,2	90,2	-64,2	-790,3
15000 Sachsen-Anhalt	36.731	100.427	2.661	34.020	173,8	30,4	204,3	2.731,5	221,8	-17,5	-215,4
15100 RB Dessau	6.801	24.532	394	2.750	34,5	11,2	45,7	571,8	46,4	-0,7	-8,6
15200 RB Halle	7.619	24.951	1.071	1.741	35,4	80,4	115,8	905,9	73,6	42,2	519,5
15300 RB Magdeburg	22.311	50.944	1.196	29.529	104,0	-61,2	42,8	1.253,8	101,8	-59,0	-726,3
1000 Schleswig-Holstein	139.823	158.764	4.719	15.760	319,1	-60,1	259,0	2.730,6	221,8	37,2	458,0
16000 Thüringen	38.191	84.421	4.563	13.657	140,8	-2,0	138,8	2.496,7	202,8	-64,0	-787,9
50000 BR Deutschland	1.670.641	3.104.737	49.186	688.623	5.513,3	580,7	6.093,9	81.881,6	6.651,0	-557,1	-6.858,2

1) Schlachtmenge ohne Fett einschließlich Innereien. Nicht enthalten ist sonstiges Fleisch (Kaninchen und Wild)
2) Schlachtmenge von Rinderschlachtungen *.i.* 2,6% Talganteil + 8,5% Innereien
3) Schlachtmenge von Kälberschlachtungen *.i.* 3,3% Talganteil + 16,3% Innereien
4) Schlachtmenge von gewerblichen Schweineschlachtungen *.i.* 15,0% Fettanteil + 5,3% Innereien
Schlachtmenge von Hausschlachtungen (Schwein) *.i.* 17,4% Fettanteil + 5,3% Innereien
5) Schlachtmenge von Pferdeschlachtungen *.i.* 1,4% Fettanteil + 3,8% Innereien
6) Schlachtmenge von Schafschlachtungen *.i.* 0,0% Fettanteil + 4,4% Innereien
7) nach Daten des Statistischen Bundesamtes, Fachserie 3, Reihe 4.2.1 in Fleischgewicht umgerechnet, einschließlich Hausschlachtungen,
einschließlich Geflügelfleischerzeugung insgesamt
8) ohne Verbrauch von sonstigem Fleisch
*) geringfügige Abweichungen in den Summen sind rundungsbedingt

5.1.2 Die Versorgung mit Eiern

Für 1996 standen aus inländischer Erzeugung 13,3 Mrd. Eier zum Verzehr zur Verfügung. Der Nahrungsverbrauch einschließlich Importe betrug 18,5 Mrd. Stück. Aus der Gegenüberstellung von inländischer Erzeugung und Verbrauch leitete sich ein Selbstversorgungsgrad für 1996 von 72,1 % ab (Übersicht 18). Der Pro-Kopf-Verbrauch an Eiern war nach dem Verbrauchsminimum im Jahre 1993 mit 215 Eiern pro Kopf wieder angewachsen und betrug 226 Stück für das Jahr 1997 (Übersicht 17). Die Eiereinfuhren, vornehmlich aus den EU-Ländern, betragen 6,5 Mrd. Stück. Eieraufuhren, die aus der inländischen Erzeugung stammen und in der regionalen Versorgungsbilanz enthalten sind, spielen mit 1,3 Mrd. Stück eine vergleichsweise geringe Rolle.

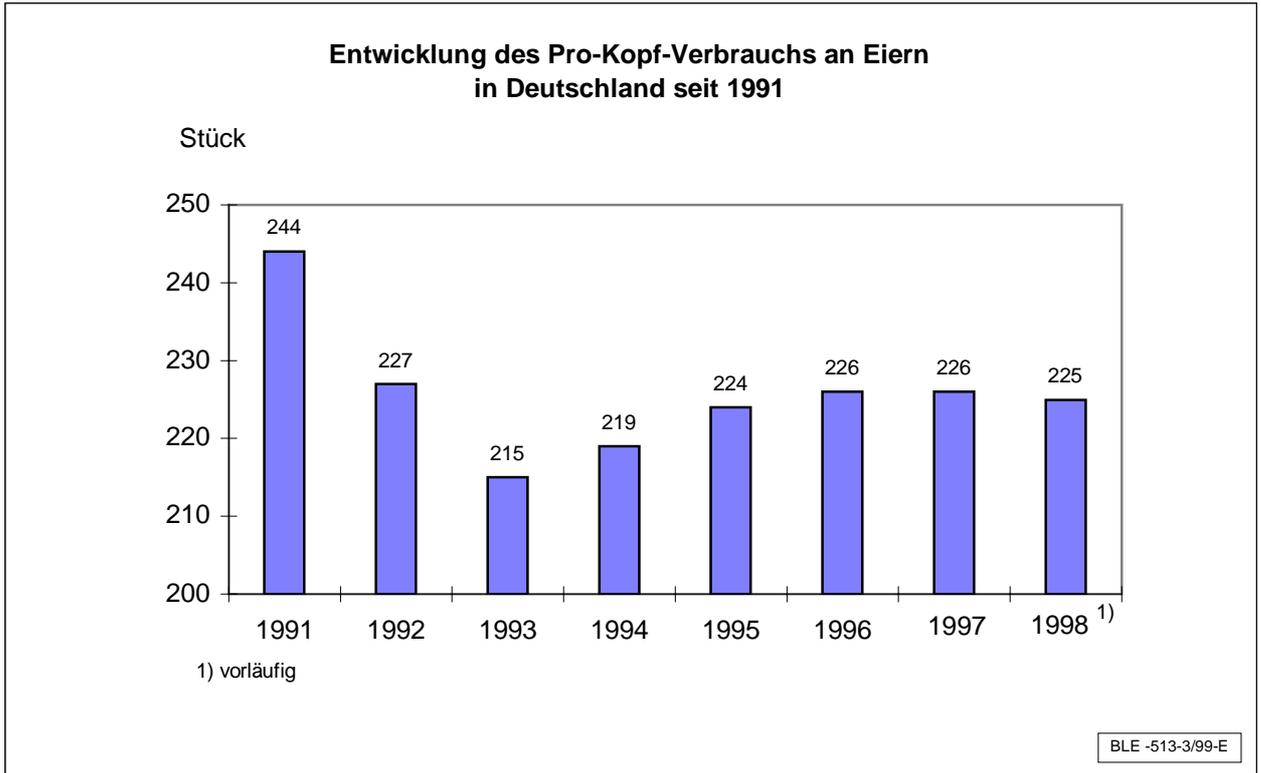
5.1.3 Die Versorgung mit Milch

Der Pro-Kopf-Verbrauch an Milch und Milcherzeugnissen betrug 1996 - ausgedrückt in Rohstoffwert - insgesamt 240,8 kg (Übersicht 19). Es entfielen auf Trinkmilch und Frischmilcherzeugnisse 94,4 kg, auf Käse 92,4 kg, Frischkäse 29,9 kg und auf Milhdauerwaren 24,1 kg; das entspricht Produktgewichten bei Käse von 10,9 kg, Frischkäse von 9,3 kg und Milhdauerwaren von 7,1 kg. In der Bundesrepublik Deutschland wurden - ohne Butter - insgesamt 19,7 Mio t Milch und Milcherzeugnisse (Rohstoffwert) verzehrt. Die Inlandserzeugung für den Nahrungsverbrauch in Höhe von 25,7 Mio t deckt den Verbrauch zu 131 %. Der Überschuß wird exportiert. Die größten Auslandskunden deutscher Milch und Milchprodukte sind die EU-Nachbarländer Italien und die Niederlande. Ca. 3,6 Mio t Milch und Milcherzeugnisse (in Rohstoffwert) gelangen über den Brenner nach Italien. In die Niederlande werden ca. 2,4 Mio t, hauptsächlich Trockenmilchpulver und Kondensmilch ausgeführt

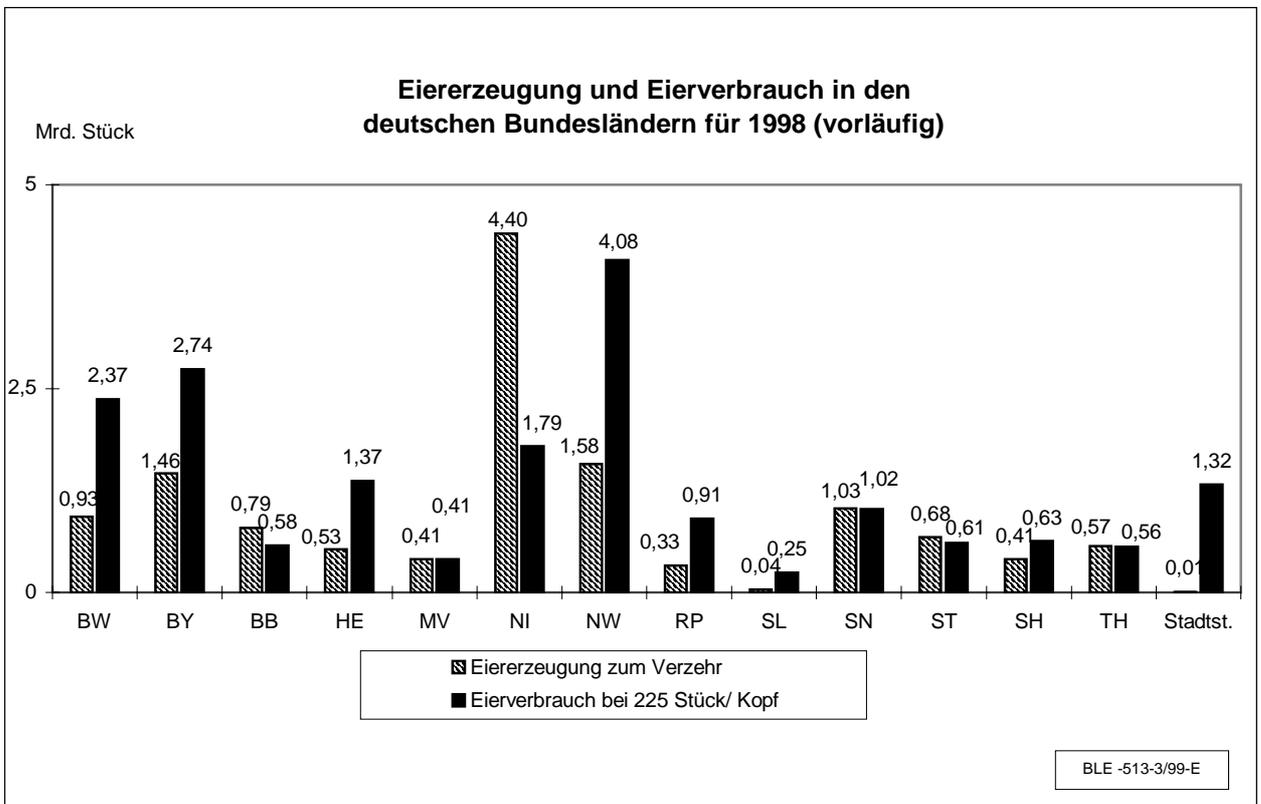
5.1.4 Die Versorgung mit Nahrungsfetten

Für das Jahr 1997 wurde beispielsweise die Inlandserzeugung an Nahrungsfetten insgesamt auf 1,70 Mio t und der Verbrauch auf 2,46 Mio t veranschlagt, was einem Selbstversorgungsgrad für Nahrungsfette von 69 % entsprach. Für die einzelnen Fettarten bestehen häufig große Unterschiede im Selbstversorgungsgrad. Gegliedert nach einzelnen Fettarten ergaben sich für 1997 folgende Werte: Butter 84 %, Schlachtfette 127 %, pflanzlichen Öle und Fette sowie tierische Öle 52 %. Im einzelnen wurde die vorausberechnete Inlandserzeugung von Nahrungsfetten für 1997, getrennt nach drei Fettarten, aufgeführt. Ferner wurde der voraussichtliche Verbrauch für das Jahr 1997 von Nahrungsfetten insgesamt, basierend auf einer geringfügig gestiegenen Wohnbevölkerung und einem unterstellten Pro-Kopf-Verbrauch von 30,0 kg, dargestellt (Übersicht 20).

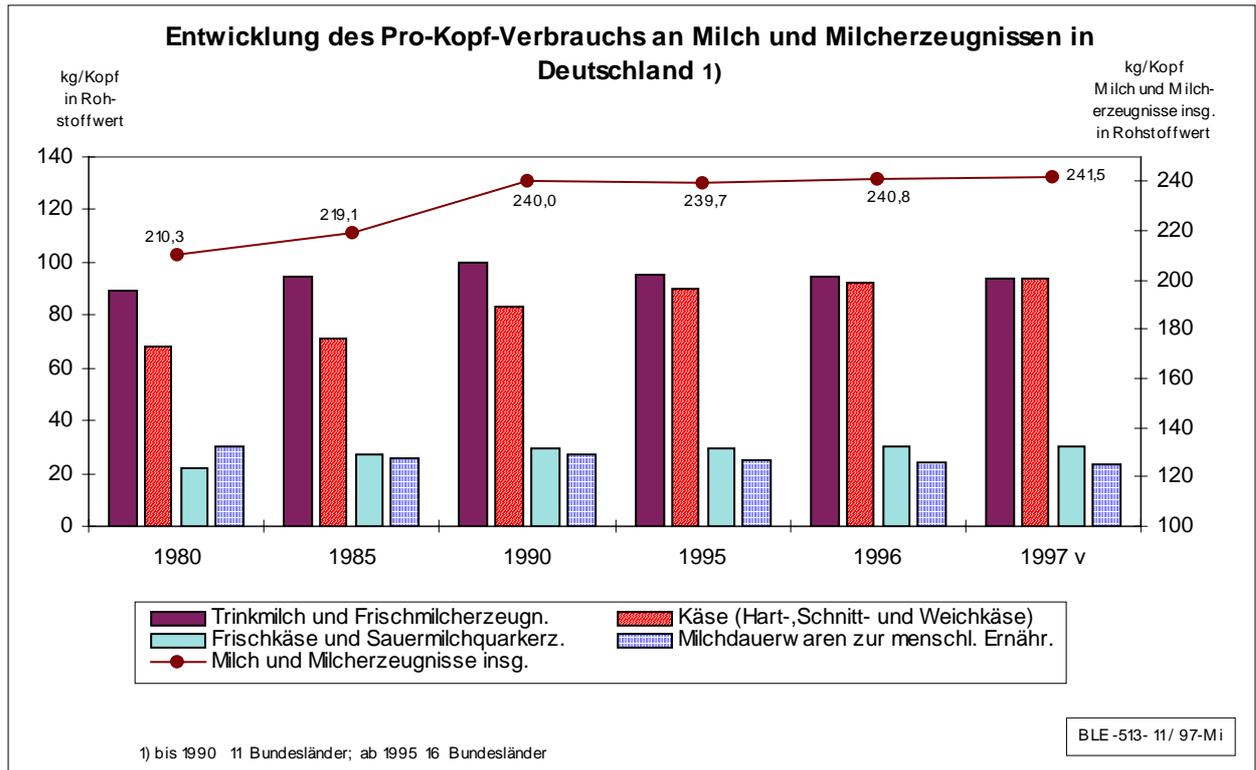
Übersicht 17:



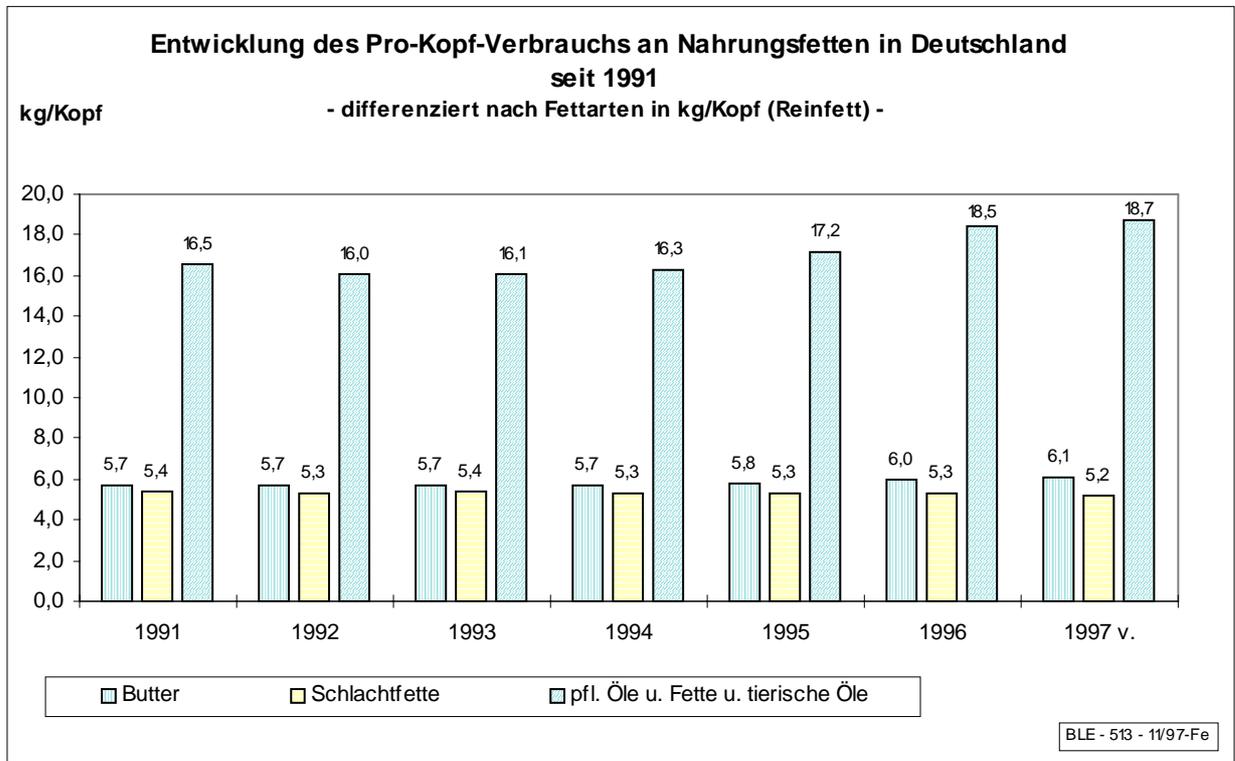
Übersicht 18:



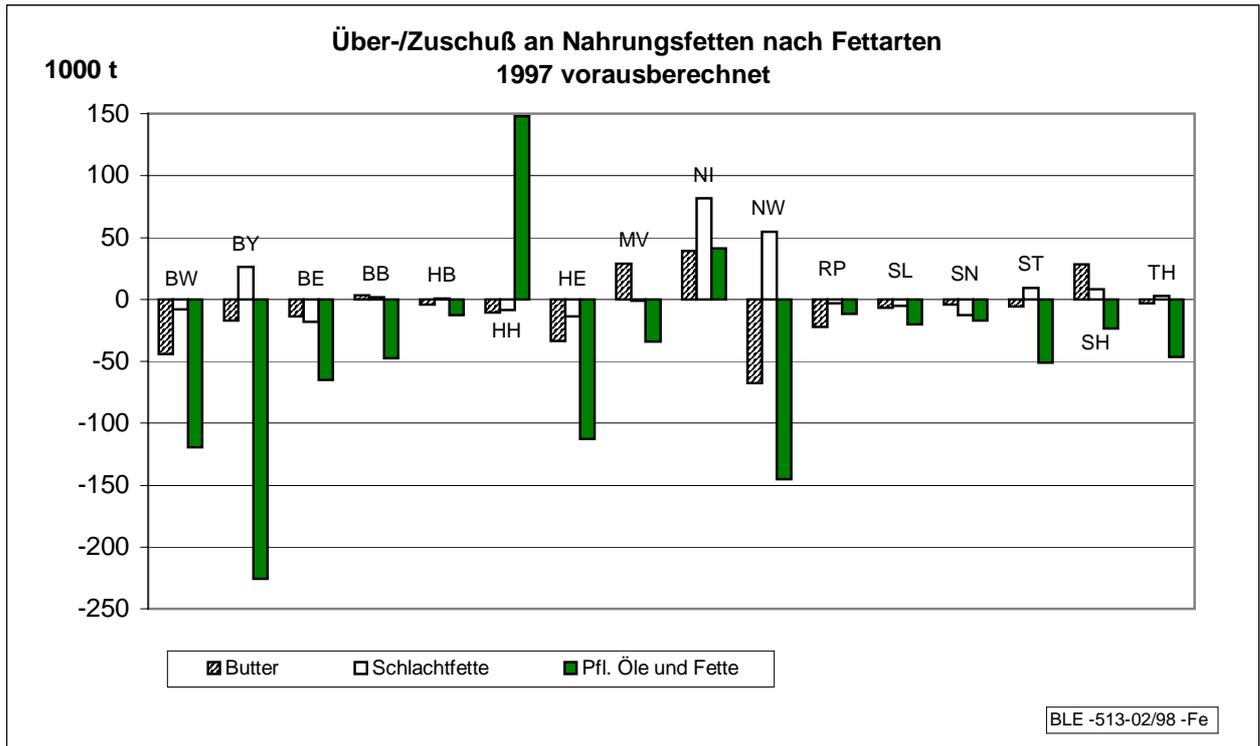
Übersicht 19:



Übersicht 20:



Übersicht 21:



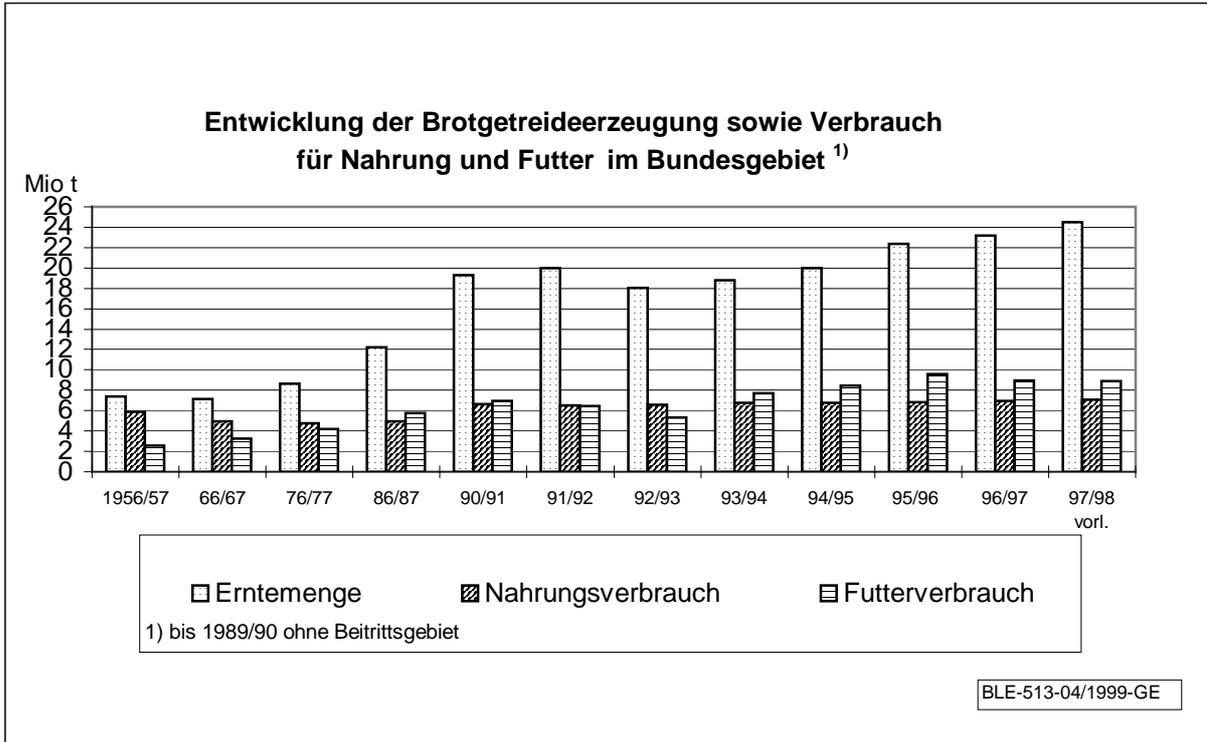
5.2 Die Versorgung mit Erzeugnissen pflanzlicher Herkunft

Die Erzeugung von pflanzlichen Nahrungsmitteln ist stark von natürlichen Standortfaktoren abhängig. Bodenqualität, Höhen- und Hanglage sowie klimatische Voraussetzungen sind für den Anbau der verschiedenen Kulturpflanzen maßgeblich. Daraus ergibt sich, daß in den einzelnen Regionen bestimmte Kulturpflanzen schwerpunktmäßig angebaut werden. So z.B. Zuckerrüben auf schweren bis mittelschweren Niederungsböden wie in der Magdeburger Börde, Hildesheimer Börde und Köln-Aachener-Bucht sowie in Unterfranken (Würzburg/Ochsenfurt) und in Niederbayern (Donauaue). Hier sind auch die Zuckerfabriken angesiedelt, die die Rüben zu Zucker verarbeiten und die Lagerhaltung sowie Vermarktung des Zuckers übernehmen. Der Kartoffelanbau bevorzugt dagegen leichte, sandige Böden. Hauptanbauggebiete sind Brandenburg, Lüneburg-Hannover und in Bayern die Kreise Neuburg und Straubing. In diesen Regionen ist auch die kartoffelverarbeitende Industrie ansässig, von dort gelangen die Kartoffeledelerzeugnisse über den Markt in die übrigen Regionen. Auch bei Getreide sind Anbauswerpunkte festzustellen; so läuft der Weizenanbau im wesentlichen mit dem Anbau von Zuckerrüben parallel, der Roggenanbau mit dem von Kartoffeln. Bei Getreide fallen jedoch die Standorte von Erzeugung und Verarbeitung oft auch auseinander. Die Mühlen liegen vorwiegend an den Hauptwasserstraßen bzw. Seehäfen. Hierher gelangt das Getreide zur Vermahlung, von wo es dann als Mehl z.T. wieder in die Erzeugungsregionen zurückfließt. Merkmal der pflanzlichen Produktion ist im Gegensatz zur kontinuierlichen Produktion tierischer Erzeugnisse der einmalige Ernteanfall. Aus diesem Grund spielt die Vorratshaltung bei pflanzlichen Erzeugnissen eine wesentliche Rolle für eine im Jahresverlauf gleichbleibende Versorgung.

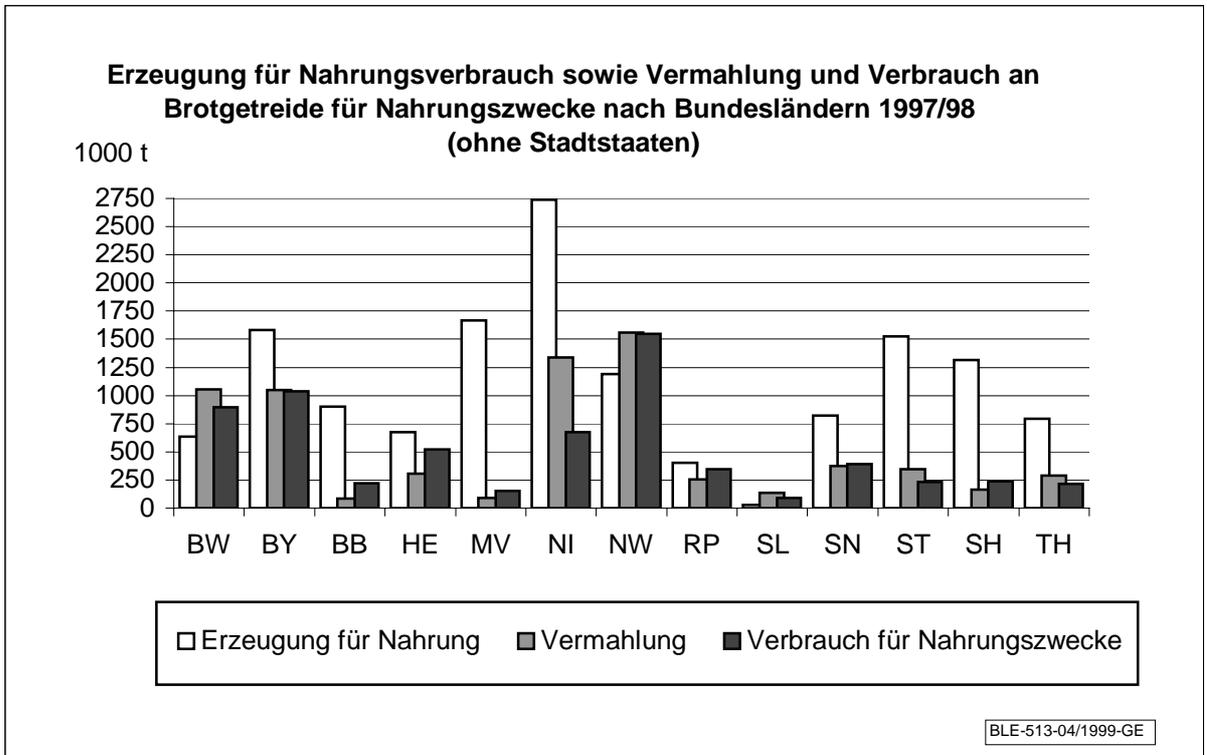
5.2.1 Die Versorgung mit Brotgetreide und Mehl

In der Bundesrepublik Deutschland wurden im Wirtschaftsjahr 1996/1997 etwa 6,9 Mio t Brotgetreide verzehrt. Der Pro-Kopf-Verbrauch an Brotgetreide betrug 84,5 kg, davon entfielen auf Weizen 72,1 kg und auf Roggen 12,4 kg. Die bodenständige Brotgetreideproduktion der deutschen Landwirtschaft, die zu diesem Zeitpunkt zum menschlichen Verzehr herangezogen werden konnte, d.h. also die Inlandserzeugung insgesamt für Nahrungszwecke einschl. der Ausfuhren und Bestandsaufstockungen, belief sich nach Berechnungen der Bundesanstalt auf 12,7 Mio t; der Weizenanteil betrug etwa 82 %. Diese 12,7 Mio t Brotgetreide deckten den Nahrungsverbrauch in der Bundesrepublik Deutschland zu rund 183 %, so daß sich rechnerisch ein Überschuß von etwa 5,8 Mio t ergeben hätte. Die Inlandserzeugung insgesamt für Nahrungszwecke bildet die Grundlage für die Berechnung der regionalen Versorgungsbilanz Brotgetreide. Die Entwicklung der Brotgetreideerzeugung und -verwendung im Bundesgebiet zeigt Übersicht 22. Die Fortsetzung der Versorgungsbilanz Brotgetreide bildet die Versorgungsbilanz Mehl. Die gesamte Mehlherstellung für die Bundesrepublik Deutschland von etwa 6,1 Mio t enthielt auch die Vermahlung von eingeführtem Getreide sowie die Vermahlung für Ausfuhren und Reexporte. Die Mehlherstellung aus inländischem Getreide belief sich auf etwa 5,3 Mio t, so daß rund 0,8 Mio t Mehl aus eingeführtem Getreide erzeugt worden sind. Der Mehlverbrauch umfaßte auch die eingeführten Backwaren in Mehlwert. In absoluten Zahlen ausgedrückt, wurden in der BR Deutschland etwa 5,6 Mio t Mehl verbraucht. Die Mehlherstellung in Höhe von 6,1 Mio t deckte den Mehlverbrauch zu 109 %. Die Gegenüberstellung von Brotgetreideerzeugung für Nahrungszwecke mit dem jeweiligen Nahrungsverbrauch in den Ländern, Regierungsbezirken und Kreisen gibt noch keinen verlässlichen Überblick über die Versorgungssituation, da sich das Getreide nach der Ernte bald beim Handel und bei den Mühlenbetrieben befindet. Neben den regionalen Brotgetreidebeständen kommt der Brotgetreidevermahlung und der Mehlherstellung eine große Bedeutung für die Beurteilung der Versorgungslage zu (Übersicht 23). In der BR Deutschland hätte die Inlandserzeugung von Brotgetreide für Nahrungszwecke die gesamte Brotgetreidevermahlung zu 167 % gedeckt. Aus verschiedenen Gründen wurde aber Getreide zur Vermahlung eingeführt (z.B. Hartweizen). Der Einfuhranteil beläuft sich auf 13 % der gesamten Vermahlung.

Übersicht 22:



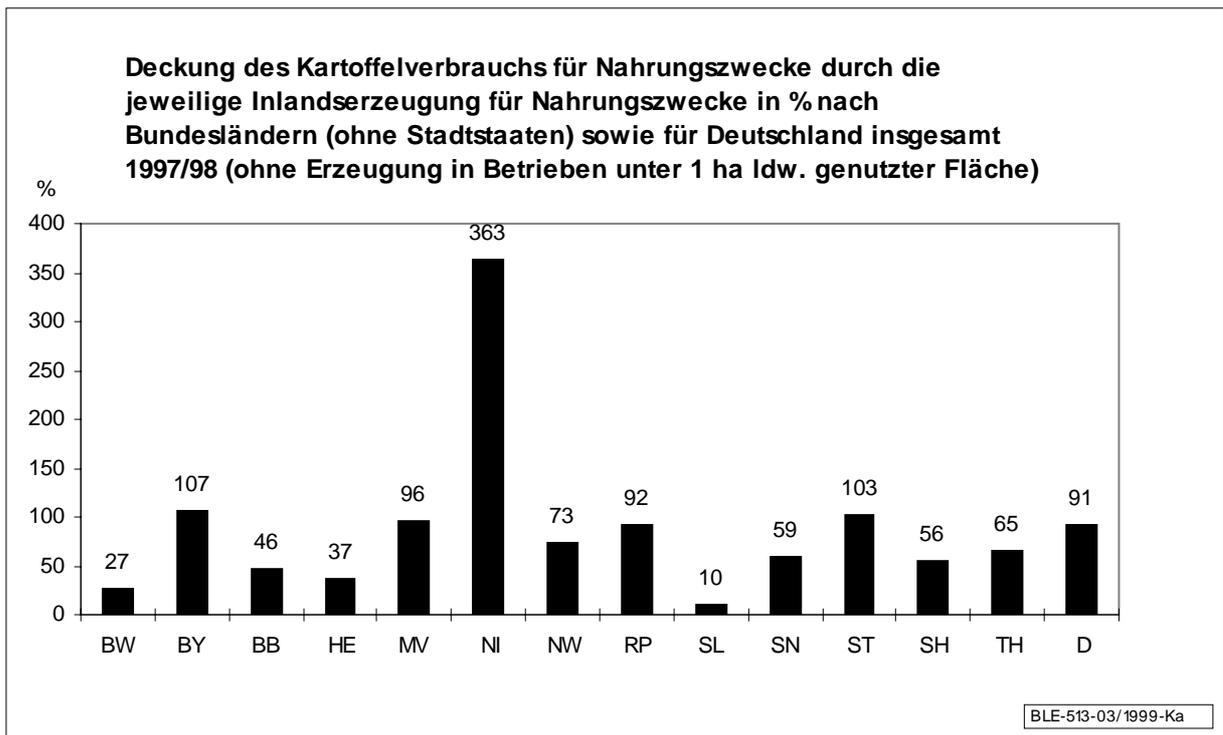
Übersicht 23:



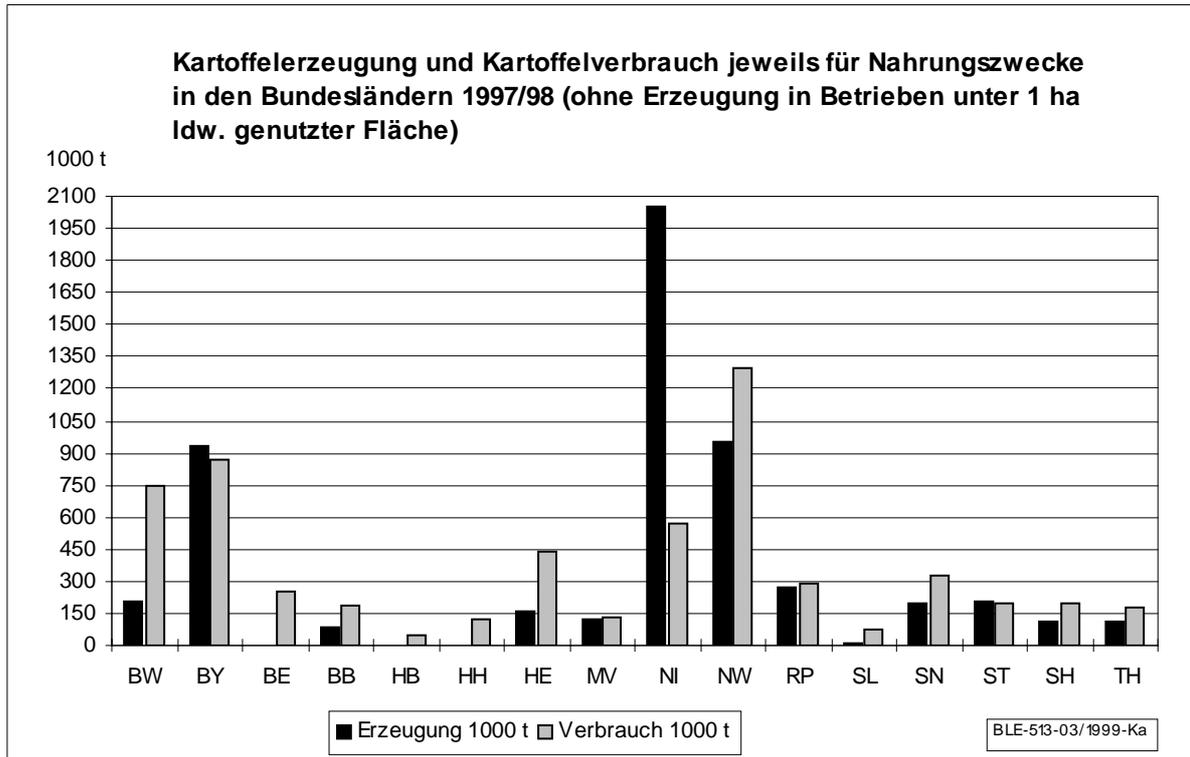
5.2.2 Die Versorgung mit Kartoffeln

In der Bundesrepublik Deutschland betrug die Bruttoernte 1996/97 13,6 Mio t Kartoffeln (einschließlich Mengen von Kleinflächen), davon wurden 4,8 Mio t (35 %) für den Nahrungsvverbrauch verwendet. Auf die industrielle Verwertung (Stärke- und Alkoholherstellung) entfielen 30 %, während 9 % verfüttert wurden. 15 % der Erntemenge waren Pflanzgutbedarf und Schwund, 11 % der Erntemenge wurden exportiert. Der Nahrungsvverbrauch der Bevölkerung belief sich auf 6,01 Mio t bei einem Einfuhrüberschuß von 296 100 t. Der durchschnittliche Pro-Kopf-Verbrauch betrug 73,3 kg, wobei der Verbrauch an Kartoffel-Edelerzeugnissen 29,1 kg/Kopf betrug (ausgedrückt in Frischwert). Mit Ausnahme von Niedersachsen, Bayern, Sachsen-Anhalt und Mecklenburg-Vorpommern weisen alle Bundesländer Versorgungsdefizite bei Kartoffeln für Nahrungszwecke auf. Die größten Versorgungslücken haben Baden-Württemberg mit 0,5 Mio t, Hessen mit 0,3 Mio t und Nordrhein-Westfalen mit 0,2 Mio t. Größere Überschüsse liefert nur Niedersachsen mit ca. 1,0 Mio t (Übersicht 24).

Übersicht 24:



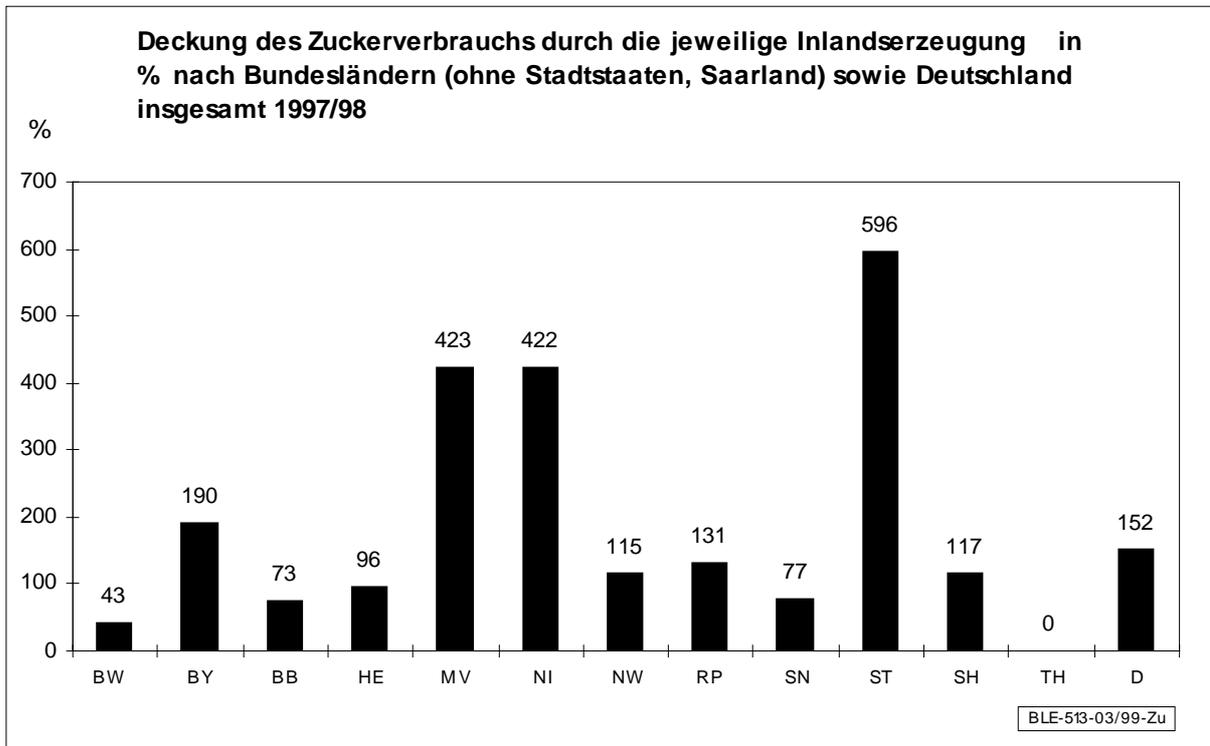
Übersicht 25:



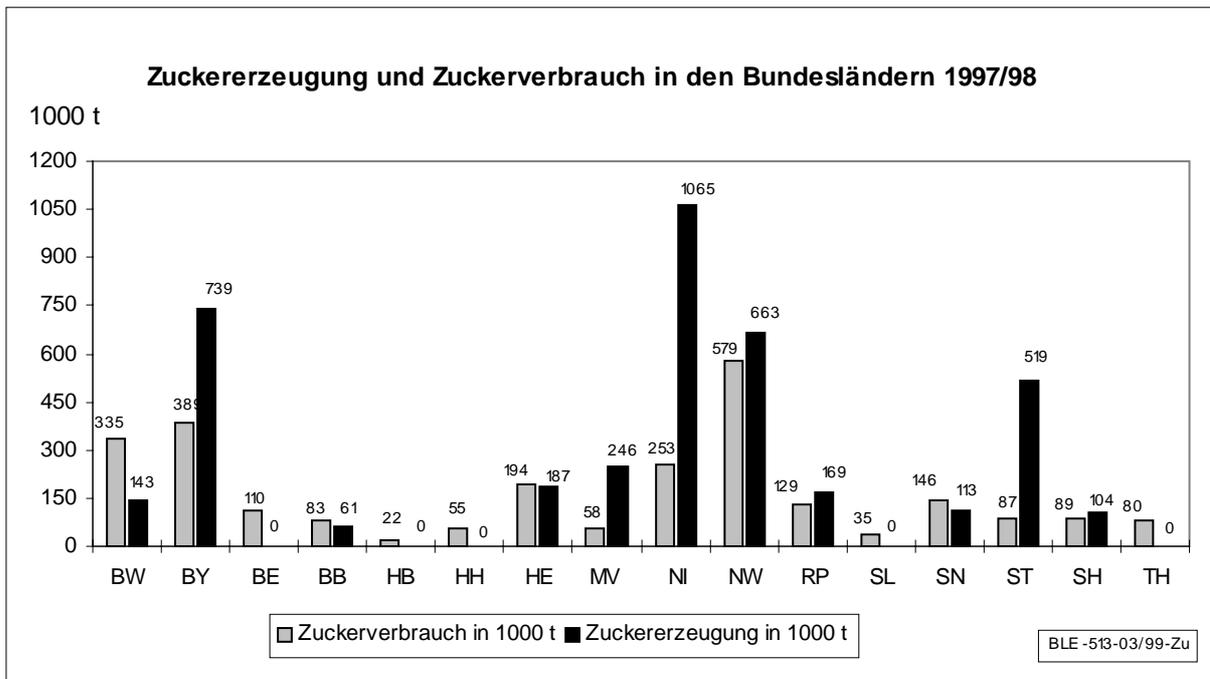
5.2.3 Die Versorgung mit Zucker

Die Zuckerproduktion in der BR Deutschland belief sich 1996/97 auf 4,19 Mio t. Von der gesamten Erzeugung sind für den Nahrungsverbrauch 2,78 Mio t und für Futter- und Industrieverbrauch 38 000 t verwendet worden. Der Exportüberschuß lag bei 1,3 Mio t und die Zuckerbestände bei 121 000 t. Der Zuckerverbrauch je Kopf der Bevölkerung 1996/97 betrug 33,9 kg. Vom gesamten Nahrungsverbrauch an Zucker wurden etwa 1,5 Mio t als Haushaltszucker und zur Herstellung von Süßwaren und Konfitüren verwendet. Der Rest von ca. 1,3 Mio t wurde in der Ernährungsindustrie zur Herstellung von Lebensmitteln mit geringem Zuckergehalt sowie in der Getränkeindustrie benötigt. Für die regionale Versorgungsbilanz Zucker ist die Inlandserzeugung für Nahrungszwecke in der Bundesrepublik Deutschland die entscheidende Größe. Sie ergab sich wenn von der Zuckererzeugung insgesamt (4,19 Mio t im Jahr 1996/97) der Verbrauch für Futter und technische Zwecke (38 000 t) abgezogen wurde; die Ausfuhren in Höhe von 1,95 Mio t waren jedoch enthalten. Die Gesamtmenge von 4,15 Mio t Zucker entsprach der echten inländischen Produktionsleistung der deutschen Landwirtschaft, die zum Verzehr bereitgestanden hätte. Die Inlandserzeugung für Nahrungszwecke hätte den damaligen Verbrauch an Zucker zu 149 % gedeckt. In Übersicht 27 ist die Deckung des Zuckerverbrauchs für Nahrung durch die jeweilige Inlandserzeugung nach Ländern dargestellt.

Übersicht 26 :



Übersicht 27:



6. Zusammenfassung und Ausblick

Der Verbraucher kann heutzutage nach seinen Bedürfnissen aus einem vielfältigen Angebot von qualitativ hochwertigen Nahrungsmitteln auswählen. Die kontinuierlich und reibungslos verlaufende Versorgung durch die nationalen und internationalen Nahrungsmittelmärkte beruht auf einem funktionierenden Austausch von Waren und Dienstleistungen. Werden jedoch die eigene Erzeugung und/oder die Importe an Nahrungsmitteln in erheblichem Umfang gestört und kann die Störung allein durch die Kräfte des Marktes nicht behoben oder ausgeglichen werden, ergibt sich die Frage, wie dann die knapper werdenden Nahrungsmittel verteilt werden können. Sollte eine derartige Situation eintreten, greift der Staat im Rahmen der gesetzlich verankerten Notfallvorsorgemaßnahmen lenkend ein. Derartige Krisensituationen, die den Eingriff des Staates in dieser massiven Form erfordern, sind angesichts der Liberalisierungstendenzen im Welthandel und der verminderten Gefahr eines bewaffneten Konfliktes in Mitteleuropa seit dem Ende des Ost-West-Konfliktes unwahrscheinlicher geworden. Dafür können zukünftig völlig andere Faktoren, die bisher nur wenig Beachtung fanden und eher eine untergeordnete Rolle spielten, die Nahrungsmittelversorgung und damit die Lebensgrundlagen einer Gesellschaft gefährden. Diese möglichen Gefährdungen entziehen sich häufig einer Betrachtungsweise, die auf kurz- und mittelfristige Zeiträume ausgerichtet ist, die aber langfristige Tendenzen nicht immer genügend berücksichtigt. Die dargestellten Konflikt- und Gefährdungspotentiale geben einen beispielhaften Querschnitt, mit welchen vielfältigen Herausforderungen in Zukunft möglicherweise zu rechnen ist. Die veränderten politischen Rahmenbedingungen nach dem Ende des Ost-West-Konfliktes und auch das Reaktorunglück von Tschernobyl gaben Veranlassung, die gesetzgeberischen Vorkehrungen, die bis zu diesem Zeitpunkt galten, zu überprüfen. Für friedenszeitliche Krisen und für den Spannungs- bzw. Verteidigungsfall hat der Bund zur Sicherung der Lebensgrundlagen der eigenen Bevölkerung gesetzliche Regelungen geschaffen, die teilweise neugefasst und ergänzt wurden. Die gesetzlichen Grundlagen zur Sicherung einer ausreichenden Versorgung mit Erzeugnissen der Ernährungs- und Landwirtschaft bilden das Ernährungsvorsorgegesetz und das Ernährungssicherstellungsgesetz.

In Zusammenhang mit der Beschreibung von Konflikt- und Gefährdungspotentialen, die die Nahrungsmittelversorgung beeinträchtigen können, werden Begriffe verwendet, die von der öffentlichen Verwaltung, privaten Organisationen, der Wissenschaft und der Wirtschaft zum Teil unterschiedlich gehandhabt werden. Es werden die Begriffe Katastrophen, Katastrophenvorsorge und Katastrophenschutz erläutert. Ebenfalls werden auf die Begriffe Risiko, Schaden und Gefahr sowie auf die Begriffe Technikbewertung und Technikfolgeabschätzung eingegangen. Die einzelnen Konflikt- und Gefährdungspotentiale werden klassifiziert und ausführlich dargestellt. Zunächst werden die unterschiedlichen Naturkatastrophen, wie Orkane, Überschwemmungen, Dürren, Erdbeben, Hungerkatastrophen und Seuchen vorgestellt, ihr Einfluß auf die Land- und Ernährungswirtschaft dargelegt und es wird auf das Ausmaß der volkswirtschaftlichen Schäden hingewiesen. Aus der Sicht der Ernährungsvorsorge werden die Auswirkungen eines möglichen Klimawandels beschrieben und der mögliche Zusammenhang zwischen einem Klimawandel und der Häufigkeit von Naturkatastrophen diskutiert. Unter dem Gesichtspunkt politischer und ökonomischer Katastrophen wird auf die besondere Gefahr für die Land- und Ernährungswirtschaft aufmerksam gemacht, die vom Terrorismus und der organisierten Kriminalität ausgehen. Außenpolitische und ökonomische Konflikte finden ebenfalls Berücksichtigung. Zu den schweren technogenen Katastrophen zählen Reaktorunglücke. Am Beispiel des Unfalles von Tschernobyl werden die Auswirkungen verdeutlicht und der niedrigere technische Stand osteuropäischer Kernkraftwerke als zusätzliches Risiko verdeutlicht. Auf andere Großunglücke wie sie z.B. in der chemischen Industrie wird nur kurz verwiesen.

Bei den vorgestellten Gefährdungspotentialen handelt es sich überwiegend um sogenannte „low probability - high consequence risks“. Die äußerst geringe Eintrittswahrscheinlichkeit führt zu einer extremen Ausdehnung des Wahrscheinlichkeitszeitraumes, innerhalb dessen Schutzvorkehrungen vorgehalten werden müssen. Unter ökonomischen Aspekten ist diese Vorgehensweise eine Ressourcenverschwendung. Es ist deshalb für eine Gesellschaft von großer Bedeutung, wieviel sie in ihre Gefahrenabsicherung zu investieren bereit ist, in welcher Form diese Absicherung zu geschehen hat und wie die Kosten dieser Absicherung zu verteilen sind. Letztendlich ist es eine Frage des gesellschaftlichen Konsenses, ob ein bestimmtes Risiko getragen werden soll oder nicht. Objektive Eintrittswahrscheinlichkeit und subjektives Gefährdungsempfinden können divergieren. Der Begriff der Wahrscheinlichkeit ist der Dreh- und Angelpunkt für die Diskrepanz zwischen intuitiver und technischer Auffassung von Risiko. Wissenschaftliche Risikoanalysen übernehmen daher die Funktion von Frühindikatoren, um Gefahrenpotentiale rechtzeitig zu entdecken und Kausalbeziehungen zwischen Aktivitäten oder Ereignissen und deren latenten Wirkungen aufzudecken. Unter diesem Aspekt ist die Absicherung der Nahrungsmittelversorgung in Zusammenhang mit der Erhaltung und nachhaltigen Nutzung der Naturräume ein wesentlicher Bestandteil der Katastrophenvorsorge. Wird man beispielsweise einen Klimawandel, wie auch immer er ausgelöst wird, als Tatsache akzeptieren, weil die wissenschaftlichen Befunde eher für als gegen eine Erhöhung der Durchschnittstemperatur sprechen, dann ergeben sich eine ganze Reihe von Konsequenzen: Ein Klimawandel führt generell zu einer Verschlechterung der Ernährungssituation bei gleichzeitiger Übernutzung der natürlichen Ressourcen. Folge davon sind Hungersnöte, Verteilungskonflikte, militärische Auseinandersetzungen und Flüchtlingsbewegungen. Insofern ist eine vorsorgende, auch größere Zeiträume betrachtende Umwelt-, Landwirtschafts- und Ernährungspolitik ein Mittel zur Krisenvermeidung.

Die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) nimmt sowohl im Bereich der Ernährungsvorsorge als auch im Bereich der Ernährungssicherstellung wichtige gesetzlich festgelegte Aufgaben wahr. Die Bundesanstalt wird bei der zentralen Planung und Feststellung von Erzeugung, Beständen und des Verbrauchs tätig und beschafft, hält und verwertet Vorräte an Ernährungsgütern im Rahmen einer allgemeinen Vorratshaltung sowie Nahrungsmittelbestände der Zivilen Notfallreserve. Ein wichtiger Aspekt bei der Bilanzierung der Nahrungsmittelversorgung ist die Ermittlung der tierischen und pflanzlichen Inlandserzeugung, welche im Falle etwaiger Krisen für Nahrungszwecke bereitgestellt werden kann. Darüber geben die regionalen Versorgungsbilanzen der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung Auskunft. Im Gegensatz zu den amtlichen Bundes- und Landesstatistiken handelt es sich bei den regionalen Versorgungsbilanzen um spezielle Sekundärstatistiken, in deren Berechnung neben den oben erwähnten Basisdaten auch Kennzahlen aus der pflanzlichen und tierischen Produktion eingehen. Sie vermitteln einen Überblick über Erzeugung, Entwicklung der Vorräte, Verarbeitung und Verbrauch für die wichtigsten landwirtschaftlichen pflanzlichen und tierischen Erzeugnisse. Bestandsübersichten, Reichweitenberechnungen und zeitliche Aufgliederung des jährlichen Produktionsaufkommens nach Monaten werden ebenfalls erstellt. Somit werden durch die jährliche Berechnung wichtige Daten über Erzeugung, Aufkommen und Verbrauch gewonnen, die den zuständigen Stellen von Bund und Ländern als Planungsgrundlage dienen, wie es das Ernährungsvorsorgegesetz und das Ernährungssicherstellungsgesetz verlangen.

Naturkatastrophen in Deutschland¹⁾

Deutschland (Mitteleuropa), verglichen mit anderen vielen Regionen der Welt, wird nicht übermäßig von Naturkatastrophen bedroht.

Die Schadenerfahrung der letzten Jahrzehnte zeigt, daß Milliarden Schäden durch Naturereignisse in Deutschland nichts Außergewöhnliches sind. Die Hauptgefahren Sturm, Überschwemmung und Hagel haben eindrucksvoll ihre Zerstörungskraft demonstriert. Die außerordentlich hohe Besiedlungsdichte und die enormen volkswirtschaftlichen Wertkonzentrationen führen dazu, daß nahezu jedes größeres Naturereignis zu einem Schadenereignis und häufig genug auch zu einer wirklichen Naturkatastrophe wird.

Erdbeben

Glücklicherweise erreicht die Erdbebengefahr in Deutschland keine hohe Intensität wie z. B. in Südeuropa. Das Erdbebenrisiko ist gekennzeichnet durch eine geringe Ereigniswahrscheinlichkeit, verbunden mit potentiell sehr gravierenden Auswirkungen.

Sturm

Stürme sind die bedeutendste Elementargefahr für Deutschland. Wirbelstürme sorgen regelmäßig für große Schadenbelastungen. Sturmereignisse, deren Windfelder eine Breite von über 1.000 km und eine Zuglänge bis zu 5.000 km erreichen können, nehmen sowohl bei der Anzahl als auch bei den volkswirtschaftlichen und versicherten Schäden eine Spitzenstellung ein. Die häufigsten Sturmereignisse in Deutschland sind jedoch regionale Starkwindssysteme wie Gewitter- und Hagelstürme, die zu Schadenbelastungen von mehreren hundert Millionen D-Mark führen. Große außertropische Stürme treffen Deutschland vor allem im Herbst und Winter. Unwetter, die oft von Blitz und Hagel, Sturmböen und sintflutartigen Niederschlägen begleitet werden, sind in den Sommermonaten häufig.

Hagel

Hagelschläge sind oft von Starkregen, Blitzschlägen und Sturmböen begleitet, die zu einem Schadensausmaß wie bei größeren Naturkatastrophen führen. Starke Hagelunwetter werden meist von großräumigen Kaltfronten ausgelöst und verursachen deshalb immer wieder sehr ausgedehnte Schäden. Einzelne schwere Hagelzüge, die im Gefolge besonders intensiver Gewittersysteme entstehen, können im Kerngebiet über 10 km Breite und mehrere hundert Kilometer Länge aufweisen. Der Hauptanteil der versicherten Schäden fällt auf die Sach- und Landwirtschaft und auf große Städte bzw. Wirtschaftszentren Süd- und Westdeutschlands.

Überschwemmung

Man unterscheidet drei Haupttypen bei Überschwemmungen: Sturmfluten, Flußüberschwemmungen und Sturzfluten. Bei den Überschwemmungskatastrophen zeigt sich, daß Sturzfluten wegen ihrer hohen Frequenz dominieren und somit ein hohes Schadenpotential in sich bergen. Hochwasserschutzmaßnahmen an der Küste und an großen Flüssen sind inzwischen auf einem so hohen Niveau, daß man von einer relativ geringen Schadenfrequenz ausgehen kann. Langanhaltende Starkniederschläge mit beträchtlicher räumlicher Ausdehnung lassen binnen kürzester Zeit Flüsse überschwemmen. Die größte Bedrohung liegt im Rheingebiet, weil sich entlang des Flußverlaufs dichtbesiedelte und stark industriell genutzte Bereiche befinden.

Sonstige Naturkatastrophen

In Deutschland können auch extreme Hitze- oder Kältewellen, Dürren, Waldbrände, Schneestürme, Vulkanausbrüche oder Meteoritenabstürze eintreten. Diese Naturkatastrophen werden als zu unwahrscheinlich angesehen und kommen nur in gemäßigter Stärke oder in geringer Häufigkeit vor. Hitzewellen verursachen große Ernteschäden und sind nicht nur für ältere bzw. kranke Menschen eine große Belastung. Extreme Kältewellen in strengen Wintern lassen Flüsse zufrieren, die die Flußschiffahrt behindern, die Betriebsunterbrechungen zu Folge hat. Weiterhin kann die Flußschiffahrt und Landwirtschaft von Dürren bedroht werden, indem über viele Wochen die Niederschläge ausbleiben. Schneestürme behindern nicht nur tagelang den Verkehr, sie zerstören auch Strom- und Telefonleitungen.

¹ Zusammenfassung nach Angaben der Münchner Rückversicherungsgesellschaft „Naturkatastrophen in Deutschland -Schadenerfahrung und Schadenpotentiale-“, München 1999

Auswahl bedeutender Naturkatastrophen in Deutschland 1970 - 1998²⁾

Gesamtschadenhöhe: ab 10 Mio. DM

Schadenschwerpunkte: Landwirtschaft und Stromversorgung

Erbeben

<i>Datum, Region</i>	<i>Schadenereignis</i>
03.09.1978 in Baden-Württemberg	Erdbeben Max. Intensität VII-VIII, Nachbeben. 5.000 Gebäude beschädigt, 60 zerstört. 23 Verletzte, 100 Obdachlose, Betroffene 20.000, Evakuierte 300. Spürbar in Österreich, Frankreich u. Schweiz. Gesamtschäden 275 Mio. DM.
13.04.1992 in Nordrhein-Westfalen	Erdbeben Max. Intensität VII-VIII. Häuser und Autos beschädigt, Hauptschadengebiet Niederlande, Belgien ebenfalls betroffen. Gesamtschäden: 80 Mio. DM.

Sturm

<i>Datum, Region</i>	<i>Schadenereignis</i>
12.-13.11.1972 in Niedersachsen, bes. Harz, Nordrhein-West- falen, Hamburg, Mecklenburg-Vor- pommern, Bayern	Wintersturm „Niedersachsen-Orkan“ Windgeschwindigkeit bis 150 km/h, max. Böen 200 km/h, Starke Regenfälle, Sturmflut. Häuser, Industrieanlagen, Autos, Flugzeuge, Schiffe, Straßen beschädigt und zerstört. Höhe Schäden in der Forstwirtschaft und Landwirtschaft, 1.100 Nutztiere verendet. Stromversorgung und Telefonleitungen unterbrochen. 100 Verletzte, 47 Todesopfer, Gesamtschäden 1340 Mio. DM.
02.-04.01.1976 in ganz Deutschland besonders Hamburg, Nordseeküste	Wintersturm „Capella-Orkan“ Windgeschwindigkeit um 100 km/h, Schneeverwehungen, Sturmflut, 20 Deiche gebrochen. Häuser, Verkehrsverbindungen, Strom- und Wasserversorgung beeinträchtigt. Verluste in Forstwirtschaft 1,5 Mio. Bäume geknickt, Schäden in der Landwirtschaft. 56 Verletzte, 623 Obdachlose, 10.000 Evakuierte, Gesamtschäden: 870 Mio. DM.
29.12.1978 - 04.01.1979 in Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Sachsen, Thüringen, Mecklenburg-Vor- pommern	Wintersturm Extreme Schneefälle, hohe Windgeschwindigkeit, Sturmflut, Überschwemmung, Temperatur bis -25°C, Frost, Schneeverwehungen, Glatteis. 150 Dörfer von der Außenwelt abgeschnitten und teilweise ohne Strom, Verkehrsverbindungen eingestellt, Fahrverbot für Privat-PKW, Stromversorgung sehr stark betroffen. Verluste in der Viehwirtschaft, Massensterben von Schweinen, Hühnern, Kühen. Gesamtschäden: 146 Mio. DM.
29.-30.03.1979 in Bayern	Wintersturm Starke Böen, heftige Schneefälle. Gemeinden von der Außenwelt abgeschnitten, Straßen blockiert, zahlreiche Verkehrsunfälle, Flußschifffahrt (Donau) betroffen, Bäume und Strommasten geknickt, Stromausfall, Verluste in der Land- und Viehwirtschaft (Rinder verendet). Gesamtschäden: 100 Mio. DM.
21.07.1981 in Bayern, bes. Passau	Unwetter Starker Dauerregen, Überschwemmungen, Erdbeben, Flüsse und Ufer übertreten, Dämme gebrochen, Häuser überflutet. Fahrzeuge, Schiffe, Straßen, Bahngleise blockiert. Strom- und Telefonversorgung unterbrochen. Schäden in der Landwirtschaft. Evakuierungen. 4 Todesopfer. Gesamtschäden: 15 Mio. DM.

² a.a.O.:

01.08.1983 in Bayern	<p>Unwetter Gewitter, Böen, starke Regenfälle. Häuser, Straßen und Fahrzeuge beschädigt. Verluste in der Forstwirtschaft, große Baumschäden. Landwirtschaft betroffen, Futter (Feldfrüchte) vernichtet. 2 Todesopfer. Gesamtschäden: 10 Mio. DM.</p>
21.-23.06.1984 in Baden-Württemberg, Stuttgart, Hamburg, Schleswig-Holstein	<p>Unwetter Gewitter, Böen, hoher Wellengang, sintflutartige Regenfälle, Überschwemmungen, Erdbeben. Häuser, Autos, Lagerräume beschädigt, hohe Sachschäden. Straßen und Brücken blockiert. Bäume und Strommasten geknickt. Schäden in Land- und Viehwirtschaft, Weinberge durch Erdbeben beschädigt, Ernteverluste, Fischerei und Seevögelkolonie betroffen. Gesamtschäden: 70 Mio. DM.</p>
18.07.1987 in Niedersachsen	<p>Tornados 150 Häuser (Dächer), Fahrzeuge beschädigt. Infrastrukturschäden. Bäume, Strommasten, Verkehrszeichen geknickt. Landwirtschaft betroffen. Gesamtschäden: 10 Mio. DM.</p>
24.07.1988 in Baden-Württemberg, Hessen, Bayern	<p>Böen bis 145 km/h, Gewitter, starke Regenfälle, Hagel. Häuser und Fahrzeuge, Strom- und Telefonmasten beschädigt, 17 Verletzte. Gesamtschäden: 100 Mio. DM.</p>
13.-15.02.1990 in Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Saarland, Baden-Württemberg, Bayern	<p>Winterstürme „Otilie“, „Polly“ Hohe Windgeschwindigkeit, Starkregen, Gewitter, Hagel, Lawinen, Erdbeben, Überschwemmungen. Häuser, Straßen, Bahngleise überflutet, Schifffahrt unterbrochen, Strom- und Telefonleitungen unterbrochen. Ackerland überschwemmt. 10 Todesopfer, Gesamtschäden: 300 Mio. DM.</p>
29.-30.06.1990 in Bayern	<p>Unwetter Gewitter, starke Regenfälle. Zahlreiche Häuser, Fahrzeuge beschädigt. Infrastruktur betroffen. Hohe Ernteschäden. Gesamtschäden: 40 Mio. DM.</p>
20.-21.08.1992 in Hessen, Rheinland-Pfalz, Saarland, Bayern, Baden-Württemberg, Thüringen, Niedersachsen	<p>Unwetter Gewitter, Orkanböen, Starkregen, Hagel. Häuser (Dächer), Keller, Straßen, Autos, Bahnverkehr, Flugverkehr betroffen. Bäume entwurzelt, Strom und Telefonleitungen unterbrochen. Verluste in der Viehwirtschaft, Ernteschäden. Gesamtschäden: 80 Mio. DM.</p>
27.01.1994 in Gesamtdeutschland	<p>Wintersturm „Lore“ Spitzenböen bis 170 km/h, Sturmflut. 20.000 Häuser beschädigt, Straßen und Bahnverkehr blockiert. Schäden in der Forstwirtschaft. Stromversorgung betroffen. 6 Todesopfer, Gesamtschäden: 700 Mio. DM.</p>
20.02.1996 in Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Mecklenburg-Vorpommern	<p>Schneestürme Hohe Windgeschwindigkeit, heftige Schneefälle, Regen, hoher Seegang, Schneeverwehungen bis zu 4m. Schäden an Gebäuden, Fahrzeugen, Strommasten, Bäumen. Fährverkehr unterbrochen. Viele Verkehrsunfälle. Gesamtschäden: 380 Mio. DM.</p>
27.30.06.1997 in Niedersachsen, Thüringen, Brandenburg, Bayern	<p>Unwetter Heftige Regenfälle, hohe Windgeschwindigkeit, Gewitter, Hagel, Überschwemmungen. Häuser, Lagerhallen, Autos, Bahn-, Binnen- und Straßenverkehr beschädigt. Zahlreiche Bäume, Strom- und Telefonmasten, Verkehrszeichen geknickt. Wasser und Stromversorgung unterbrochen. Verluste in der Land- und Viehwirtschaft, Obstanbau betroffen. 10 Verletzte, 2 Todesopfer. Gesamtschäden: 10 Mio. DM.</p>

Hagel

<i>Datum, Region</i>	<i>Schadenereignis</i>
16.08.1974 in Bremen, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen	Gewitter, Hagel (bis 7 cm Durchmesser), starke Regenfälle, Überschwemmungen. Häuser und Fahrzeuge beschädigt, Straßen überflutet, Verkehrsunfälle. Hohe Schäden in der Land- und Viehwirtschaft. Gesamtschäden: 100 Mio. DM.
12.07.1984 in Bayern, Baden- Württemberg	Zuglänge 300 km, Hagel (bis 14 cm Durchmesser), Schadenfälle 1.500 km ² , Schäden an 70.000 Gebäuden, 240.000 Autos, 150 Flugzeugen. Verluste in der Vieh- und Landwirtschaft. 400 Verletzte, Gesamtschäden: 3.000 Mio. DM.
21.07.1992 in Baden-Württemberg, Bayern	Gewitter, Hagel, starke Regenfälle, Überschwemmungen. Zahlreiche Häuser (Dächer), Fahrzeuge beschädigt. Straßen- und Bahnverkehr beeinträchtigt. Bäume, Strommasten, Verkehrszeichen geknickt. Hagelschläge an Obstplantagen und in Weinbaugebieten. 8 Todesopfer. Gesamtschäden: 25 Mio. DM.
27.-28.05.1993 in Bayern, Nordrhein- Westfalen, Thüringen, Baden-Württemberg	Starkregen, Gewitter, Hagelgebiet: 12.600 km ² . Häuser (Dächer) zerstört. Straßen, Unterführungen, Flugverkehr blockiert. Hagelschäden an Autos, Gebäuden und in der Landwirtschaft. Stromversorgung unterbrochen. Bäume entwurzelt. Gesamtschäden: 300 Mio. DM.
04.07.1994 in Nordrhein-Westfalen	Unwetter, Blitzschlag, schwere Regenfälle. Hunderte Häuser, Autos beschädigt. Infrastrukturschäden. Hohe Verluste in der Landwirtschaft. 5 Todesopfer, Gesamtschäden: 1.000 Mio. DM.

Überschwemmungen

<i>Datum, Region</i>	<i>Schadenereignis</i>
15.08.1972 in Baden-Württemberg	Sturzflut, Sturm Starke Regenfälle, Hagel, hohe Windgeschwindigkeit. Zahlreiche Gebäude beschädigt, Straßen überflutet, Bahn- und Straßenverkehr beeinträchtigt. Weinbaugebiet betroffen. 40 Verletzte, 7 Todesopfer, Gesamtschäden: 150 Mio. DM.
24.06.-05.07.1975 in Baden-Württemberg, Bayern	Überschwemmung Starkregen, Hagel, Gewitter, hohe Windgeschwindigkeit, Schlammlawinen. Große Gebiete überflutet, Flüsse übergetreten. Häuser, Bäume und Strommasten beschädigt. Brücken, Bahngleise und Straßen blockiert. Verluste in der Landwirtschaft, Felder überschwemmt, Ernteschäden. Gesamtschäden: 100 Mio. DM.
15.08.1975 in Baden Württemberg	Sturzflut Starke Regenfälle, Zahlreiche Häuser, Geschäfte, Straßen beschädigt. Hohe Verluste in der Landwirtschaft. Gesamtschäden: 150 Mio. DM.
22.26.05.1978 in Hessen, Baden- Württemberg, Bayern	Sturzfluten Heftige Regenfälle, Erdbeben, Schlammlawinen. Flüsse über die Ufer getreten, zehntausend Häuser, Autos beschädigt, Straßen, Autobahnen, Unterführungen blockiert. Straßen-, Bahnverkehr und Flußschifffahrt unterbrochen. Kanalisation betroffen, Trinkwasser verunreinigt, Wasserversorgung unterbrochen. Schäden in der Landwirtschaft, Ernte vernichtet, Bodenerosion. 1000 Betroffene, 3 Todesopfer, Gesamtschäden: 700 Mio. DM.
04.06.1981 in Niedersachsen, Thüringen, Hessen, Baden-Württemberg, Bayern	Sturzfluten Gewitter, heftige Regenfälle, Schlammlawinen. Flüsse über die Ufer getreten, Industrieanlagen überschwemmt. Häuser, Bahnverbindungen beschädigt. Brücken, Straßen, Autobahnen gesperrt. Landwirtschaft betroffen, Ernteschäden, Bodenerosion, Hunderte Nutztiere ertrunken. 2 Todesopfer, Gesamtschäden: 100 Mio. DM.

26.29.05.1983 in Nordrhein-Westfalen, Baden-Württemberg, Saarbrücken, Rheinland-Pfalz, Bayern	Überschwemmungen Starke Regenfälle, Erdbeben, Rhein, Mosel, Neckar und Saar über die Ufer getreten, Dambruch, Überflutungen. Straßen, Bahnverkehr, Binnenschifffahrt blockiert. Häuser, Fahrzeuge beschädigt. Schäden in Weinbergen, Felder überschwemmt, Ernteschäden. 18 Verletzte, 6 Todesopfer. Gesamtschäden: 70 Mio. DM.
06.-09.02.1984 in Schleswig-Holstein, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Hessen, Bayern	Überschwemmungen Starke Regenfälle, Schneefall, Sturmböen, Schneeverwehungen, Gewitter, Erdbeben, Überschwemmungen. Gemeinden überflutet und von der Außenwelt abgeschnitten. Straßen- und Bahnverkehr, Brücken, Unterführungen, Schifffahrt, Alpenpässe blockiert, Autos, Häuser, Strommasten beschädigt. Bäume entwurzelt. Wasser-, Gas- und Stromversorgung unterbrochen. Kläranlagen außer Betrieb. Landwirtschaftliche Flächen überschwemmt, Ernteschäden. 3 Todesopfer, Gesamtschäden: 217 Mio. DM.
13.-18.04.1994 in Niedersachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen, Bayern, Baden-Württemberg	Überschwemmungen Starke Regenfälle, Zahlreiche Flüsse über die Ufer getreten. Häuser und Straßen überschwemmt. Stromversorgung unterbrochen. Verluste in der Landwirtschaft, 1.500 km ² Anbaufläche betroffen. 2 Todesopfer. Gesamtschäden: 300 Mio. DM.
17.07.-10.08.1997 in Brandenburg	Überschwemmungen Starke Regenfälle in Polen und Tschechien. Überschwemmungen entlang der Oder. Deiche gebrochen, 6 Dörfer überflutet. Häuser, Fahrzeuge, Straßen beschädigt. Binnenschifffahrt eingestellt. Transformatorstationen, Gas- und Stromversorgung beeinträchtigt, Wasser verunreinigt. Verluste in der Landwirtschaft, 400 km ² Anbaufläche, Bauernhöfe betroffen, 48.000 Rinder evakuiert, Ernteschäden. Gesamtschäden: 647 Mio. DM.

Sonstige Naturkatastrophen

<i>Datum, Region</i>	<i>Schadeneignis</i>
23.06.-09.07.1976 in Nordrhein-Westfalen, Baden-Württemberg	Dürre, Hitzewelle Ausbleibende Regenfälle über 5 Wochen. Temperaturen bis 35°C. Niedrigwasserstand am Rhein, Lastenverkehr und Passierschifffahrt betroffen, Fährverbindungen unterbrochen, Stromversorgung beeinträchtigt. Verluste in der Landwirtschaft, Setzlinge vertrocknet. Gesamtschäden: 100 Mio. DM.
22.12.1986 - 17.03.1987 in Berlin, Bremen, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Hessen, Bayern	Frost Temperaturen bis -26°C, 5 Frostperioden, Flüsse vereist. Infrastrukturschäden, Binnenschifffahrt beeinträchtigt. Hohe Verluste in der Landwirtschaft (Auswinterungsschäden). Gesamtschäden: 40 Mio. DM.
01.-08.02.1996 in Main-Donau-Kanal	Winterschäden, Frost Temperaturen bis -25°C, extreme Trockenheit. Flüsse u. Kanäle vereist, Schleusen blockiert, Binnenschifffahrt eingestellt. Verluste im Gerste- und Rapsanbau (Auswinterungsschäden). Gesamtschäden: 44 Mio. DM.
18.-20.01.1997 in Hessen	Winterschäden Gefrierender Regen, Glatteis. Flug- und Straßenverkehr behindert, zahlreiche Verkehrsunfälle. Verluste in der Landwirtschaft (Auswinterungsschäden). Gesamtschäden: 30 Mio. DM.

Literatur

Abramov, Anatoly H.: Einstellung Rußlands zum Problem des illegalen Spaltstoff-Verkehrs. in: Der russische Nuklearkomplex gestern - heute - morgen, GSF-Bericht 8/95, Oberschleißheim 1995

Aufkommende Infektionskrankheiten. in: Neue Züricher Zeitung vom 26.10.1994

Bundesministerium des Inneren: Bericht zur Zivilen Verteidigung. Bonn, 27. Juni 1995

Der Giftgasanschlag in Tokio ist für Japans Regierung „wahlloser Mord an Unschuldigen“. in: Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 21.3.1995

Die Chemiewaffenkonvention tritt heute in Kraft. in: Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 29.4.1997

Dombrowsky, Wolf. R./Brauner, Christian: Defizite der Katastrophenvorsorge in Industriegesellschaften am Beispiel Deutschlands. Deutsche IDNDR-Reihe Nr. 3b, Bonn 1996

Eikenberg, Christian: Journalistenhandbuch zum Katastrophenmanagement. Bonn 1998

Enquete-Kommission „Schutz der Erdatmosphäre“ des Deutschen Bundestages (Hrsg.): Klimaänderung gefährdet globale Entwicklung. Bonn und Karlsruhe 1992

Fritsch, Peter: Die Gefährdung der inneren Sicherheit Deutschlands. Vortrag bei der Akademie für Notfallplanung und Zivilschutz, Bad Neuenahr-Ahrweiler 1997

Geipel, Robert: Das subjektive Bedrohungsempfinden der Bevölkerung - allgemeine Feststellungen und Erfahrungen aus einem Projekt im „Neuwieder Becken“. Vortrag beim IDNDR Seminar: Katastrophenvorsorge - eine humanitär-soziale Aufgabe für Staat und Gesellschaft beim Gustav-Stresemann-Institut, Bonn 1996

Gesellschaft für Reaktorsicherheit: Der Unfall und die Sicherheit der RBMK-Reaktoren, Februar 1996

Globaler Temperaturanstieg kaum noch bestreitbar. in: Frankfurter Rundschau vom 18.08.1998

Hauch-Fleck, Marie-Luise: Das asiatische Rätsel. in: Die Zeit vom 25.6.1998

Hauser, Fritz/Kruse, Kuno/ Rückert, Sabine: Ebola - Fieber aus dem Elend. in: Die Zeit vom 19.5.1995

Heuseler, Holger: Eine Klimakatastrophe ist nicht in Sicht. in: Handelsblatt vom 6.5.1998

Homer-Dixon, Thomas F./Boutwell, Jeffrey H./Rathjens, George W.: Politische Konflikte durch verschärfte Umweltprobleme. in: Spektrum der Wissenschaft, Dossier: Dritte Welt

Indonesien versinkt in Anarchie und Chaos. in: Frankfurter Rundschau vom 16.5.1998

Katastrophenvorsorge. Ein Portrait des Deutschen IDNDR-Komitees für Katastrophenvorbeugung e.V., Bonn 1996

Liebholz, Wolf-M. (Hrsg.): Jahrbuch der Atomwirtschaft. 29. Auflage, Düsseldorf 1998

Martigioni, Kurt: Chance und Risiko - Wer wagt gewinnt. in: gsf mensch+umwelt, 8. Ausgabe März 1993

Meiers, Franz-Josef: Außenpolitisch-militärische Risikofaktoren für Deutschland und das NATO-Bündnis im globalen Rahmen. Vortrag bei der Akademie für Notfallplanung und Zivilschutz, Bad Neuenahr-Ahrweiler 1997

Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft: Topics Naturkatastrophen 1997. München 1998

Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft: Sturm - Neue Schadensdimension einer Naturgefahr. München 1990

Naturkatastrophen und Katastrophenvorbeugung: Bericht des wissenschaftlichen Beirats der DFG für das Deutsche Komitee für die „International Decade for Natural Disaster Reduction“ IDNDR/ Deutsche Forschungsgemeinschaft, Weinheim, Basel, Cambridge und New York 1993

Oehmichen, Jobst; Pflanzenproduktion. Berlin, Hamburg 1986

Ott, Konrad: Eine Matrix zur Technikbewertung. in: Deutsches Institut für Fernstudien Kolleg Technik

Owen, B./Turco, Richard P.: Polare Stratosphärenwolken und Ozonloch. in: Spektrum der Wissenschaft, Dossier: Klima und Umwelt

Parry, Martin: Climate Change and World Agriculture. London 1990

Pfeiffer, Johannes/ Werschnitzky, Ulrich: Veranlagung landwirtschaftlicher Erzeuger. 2.Auflage. Regensburg 1988

Pfetsch, Frank R.: Globales Konfliktpanorama 1990 - 1995. Heidelberger Studien zur internationalen Politik Bd. 1. Münster 1996

Renn, Ortwin: Die Grenzen überschreiten. Die Psychologie des Risikos. in: gsf mensch+umwelt, 8. Ausgabe März 1993

Reuter, N: Nuklearer Schwarzmarkt und Nuklearterrorismus. Wehrmedizin und Wehrpharmazie, Sonderheft: Zivil-militärische Zusammenarbeit im Gesundheitswesen IV, 23.10. 1997

Schelter, Kurt: Die Neukonzeption des Zivilschutzes und Krisenvorsorge aus der Sicht des Bundes. Vortrag beim IDNDR Seminar: Katastrophenvorsorge - eine humanitär-soziale Aufgabe für Staat und Gesellschaft beim Gustav-Stresemann-Institut, Bonn 1996

Schinke, Holger: Häufung winterlicher Sturmtiefs - Zufall oder Zeichen eines beginnenden Klima-Umschwungs?
in: Spektrum der Wissenschaft, Dossier: Klima und Energie

Schtscherbak, Juri M.: Zehn Jahre Tschernobyl-Katastrophe. in: Spektrum der Wissenschaft, Dossier 1/97

Schulze, Ralf: Cäsium-Wolke kam aus spanischem Werk. in: Kölner Stadt-Anzeiger vom 15.06.1998

Schutzkommission beim Bundesminister des Inneren: Mögliche Gefahren für die Bevölkerung bei Großkatastrophen und im Verteidigungsfall („Gefahrenbericht“). Bonn Oktober 1996

Solmecke, Rolf/Wolter, Hans-Joachim: Ernährungsvorsorge Ernährungssicherstellung. Eine Einführung in die Vorsorgemaßnahmen der Bundesrepublik Deutschland, Berlin, Bonn und Regensburg 1994

Vieweg, Klaus: Recht und Risiko. Risikobewältigung aus juristischer Sicht. in: gsf mensch+umwelt, 8.Ausgabe März 1993

Volkmer, Martin: Kernenergie Radioaktivität und Strahlenschutz, Bonn 1994

WHO warnt vor Ausbreitung von Infektionsgefahren. in: Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 4.4.1997

Wöhlken, Egon: Einführung in die landwirtschaftliche Marktlehre. 3.Auflage. Stuttgart 1991

Woll: Allgemeine Volkswirtschaftslehre. 8. Auflage, München 1998

Gesetze

Ernährungsvorsorgegesetz vom 20.08.1990 (BGBl. I S.1766), zuletzt geändert am 2.8.1994 (BGBl. I S.278)

Gesetz über die Sicherstellung der Versorgung mit Erzeugnissen der Ernährungs- und Landwirtschaft sowie der Forst- und Holzwirtschaft (Ernährungssicherungsgesetz) vom 24.8.1965 (BGBl. I S.938), in der Neufassung vom 27.08.1990 (BGBl. I S.1802), zuletzt geändert am 2.8.1994 (BGBl. I S.2018)

Gesetz zur Sicherung der Energieversorgung bei Gefährdung oder Störung der Einfuhren von Erdöl, Erdölerzeugnissen oder Gas (Energiesicherungsgesetz 1975) vom 20.12.1974 (BGBl. I S.3681), zuletzt geändert am 19.12.1979 (BGBl. I S.2305)

Gesetz über die Bevorratung mit Erdöl und Erdölerzeugnissen (Erdölbevorratungsgesetz - ErdöBbevG) vom 25.7.1978 (BGBl. I S.1073), in der Neufassung vom 8.12.1987 (BGBl. I S.2509), zuletzt geändert am 5.10.1994 (BGBl. I S.2911)

Gesetz zur Sicherstellung des Postwesens und der Telekommunikation (Post- und Telekommunikationssicherungsgesetz - PTSG) vom 14.9.1994 (BGBl. I S.2325), zuletzt geändert am 17.12.1997 (BGBl. I S. 3108)

Gesetz zur Neuordnung des Zivilschutzes (Zivilschutzneuordnungsgesetz - ZSNeuOG) vom 25.3.1997 (BGBl. I S.726)

Gesetz zur Regelung der Gentechnik (Gentechnikgesetz - GenTG) vom 20.06.1990 (BGBl. I S.1080)

Gesetz zur Sicherstellung des Verkehrs (Verkehrssicherungsgesetz) vom 24.8.1985 (BGBl. I S. 927), in der Neufassung vom 8.10.1968 (BGBl. I S.1082), zuletzt geändert am 25.3.1997 (BGBl. I S.726)

Gesetz über die Sicherstellung von Leistungen auf dem Gebiet der Wasserwirtschaft für die Zwecke der Verteidigung (Wassersicherungsgesetz) vom 24.8.1965 (BGBl. I S.1225, 1817), zuletzt geändert am 14.9.1994 (BGBl. I S.2325)

Gesetz über die Sicherstellung von Leistungen auf dem Gebiet der gewerblichen Wirtschaft sowie des Geld- und Kapitalverkehrs (Wirtschaftssicherungsgesetz) vom 24.8.1965 (BGBl. I S.920), in der Neufassung vom 3.10.1968 (BGBl. I S.1069), zuletzt geändert am 14.12.1976 (BGBl. I S.3341)

Gesetz zum vorsorgenden Schutz der Bevölkerung gegen Strahlenbelastung (Strahlenschutzvorsorgegesetz - StrVg) vom 19.12.1986 (BGBl. I S.2610), zuletzt geändert am 24.6.1994 (BGBl. I S.1416)

Gesetz zur Sicherstellung von Arbeitsleistungen für Zwecke der Verteidigung einschließlich des Schutzes der Zivilbevölkerung (Arbeitsleistungsgesetz) vom 9.7.1968 (BGBl. I S.787), zuletzt geändert am 17.12.1997 (BGBl. I S.3108)

Statistiken

Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (513): Regionale Versorgungsbilanzen Fleisch, Eier, Nahrungsfette, Brotgetreide, Kartoffeln, Zucker. Frankfurt am Main 1997 und 1998

Quellenverzeichnis der Übersichten

Dombrowsky, Wolf. R./Brauner, Christian: Defizite der Katastrophenvorsorge in Industriegesellschaften am Beispiel Deutschlands. Deutsche IDNDR-Reihe Nr. 3b, Bonn 1996 (11)

Eikenberg, Christian: Journalistenhandbuch zum Katastrophenmanagement. Bonn 1998 (2,4)

Gesellschaft für Reaktorsicherheit: Der Unfall und die Sicherheit der RBMK-Reaktoren. Februar 1996 (6,7)

IDNDR: Natural Disaster Strategies for Mitigation and Disaster Response. Final Report by the German IDNDR-Committee, German IDNDR Series 17 Bonn, Juni 1999 (1)

Liebholz, Wolf-M. (Hrsg.): Jahrbuch der Atomwirtschaft. 29. Auflage, Düsseldorf 1998 (8,9)

Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft: Sturm - Neue Schadensdimension einer Naturgefahr. München 1990 (3,5)

Renn, Ortwin: Die Grenzen überschreiten. Die Psychologie des Risikos. in: gsf mensch+umwelt, 8. Ausgabe März 1993 (10)

Quellenverzeichnis der Tabellen

Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (513), Frankfurt a. M. 1998 (1)

Bundesministerium für Wirtschaft: Energiedaten '95. Nationale und internationale Entwicklung (17,18,19)

Die Chemiewaffenkonvention tritt heute in Kraft. in: Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 29.4.1997 (10)

Eikenberg, Christian: Journalistenhandbuch zum Katastrophenmanagement. Bonn 1998 (4,5,6,7)

Gesellschaft für Reaktorsicherheit: Der Unfall und die Sicherheit der RBMK-Reaktoren, Februar 1996 (15)

Häder, Donat-P.: UV-Belastung und Ozonproblematik. in: Biologie in unserer Zeit, Jg. 26, Nr.4, 1996 (8)

Jakubke, Hans-Dieter/Jeschkeit, Hans (Hrsg.): Fachlexikon abc-Chemie. Frankfurt a.M. 1987 (11,12,13)

Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft: Sturm - Neue Schadensdimension einer Naturgefahr. München 1990 (8)

Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft: Topics Naturkatastrophen 1997. München 1998 (2,3)

Pfetsch, Frank R. (Hrsg.): Globales Konfliktpanorama 1990-1995. Heidelberger Studien zur internationalen Politik Bd. 1, Münster 1996 (14)

Presse- und Informationsamt der Bundesregierung: Verantwortung für Frieden und Freiheit. Sicherheitspolitik der Bundesrepublik Deutschland seit 1949, Bonn 1998 (14)

Reuter, N: Nuklearer Schwarzmarkt und Nuklearterrorismus. Wehrmedizin und Wehrpharmazie, Sonderheft: Zivil-militärische Zusammenarbeit im Gesundheitswesen IV, 23.10. 1997 (9)

Volkmer, Martin: Kernenergie Radioaktivität und Strahlenschutz, Bonn 1994 (16)

Wess, Ludger: Der Tod kommt lautlos. in: Die Woche vom 13.10.1995 (11,12,13)