Bundesamt
für Bevölkerungsschutz
und Katastrophenhilfe

Schutz Kritischer Infrastrukturen

Studie zur Versorgungssicherheit mit Lebensmitteln

Wissenschaftsforum

Band 9

BBK. Gemeinsam handeln. Sicher leben.

Schutz Kritischer Infrastrukturen

WISSENSCHAFTSFORUM

BAND 9

Bundesamt
für Bevölkerungsschutz
und Katastrophenhilfe

Schutz Kritischer Infrastrukturen

Studie zur Versorgungssicherheit mit Lebensmitteln

9

WISSENSCHAFTSFORUM

Herausgeber:
Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe
Referat II.4 – Gefährdungskataster, Schutzkonzepte Kritischer Infrastrukturen
Provinzialstraße 93, 53127 Bonn
Fon: 0228 . 99 550-0, Fax: 0228 . 99550-1620, www.bbk.bund.de

Die vorliegende Studie zur Versorgungssicherheit mit Lebensmitteln wurde im Rahmen einer Kooperation zwischen dem Bundesamt für Katastrophenhilfe und Bevölkerungsschutz (BBK) und der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) im Auftrag des Bundesministeriums des Innern und des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz erstellt.

Projektleitung:
Vera-Tatjana Gizewski, BLE und
Peter Lauwe, Stefan Mikus, BBK

Verfasserin:
Vera-Tatjana Gizewski

Bonn, August 2011

© 2019 Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe

ISBN-13: 978-3-939347-43-9

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist bei vollständigem Quellenverweis erlaubt.

Dieses Werk darf ausschließlich kostenlos abgegeben werden. Weitere Exemplare dieses Buches oder anderer Publikationen des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe können Sie gern beim Herausgeber kostenfrei anfordern.

Gestaltung, Layout und Satz:
Naumilkat –
Agentur für Kommunikation und Design
Jahnstraße 84, 40215 Düsseldorf,
www.naumilkat.com

Titelbild: BBK

Inhalt

Vorwort **9**

Einleitung **13**

1 Zielsetzung und Vorgehensweise **17**

2 Begriffliche Einordnungen **23**

3 Rechtliche Grundlagen **33**

4 Gefährdungen der Lebensmittelversorgung **45**

4.1 Übersicht über relevante Gefahren 47

4.2 Naturgefahren 52
4.2.1 Extreme Wetterereignisse und Klimawandel 53
4.2.2 Erdbeben 63

4.3 Biogene Gefahren 65
4.3.1 Schädlinge und Schadorganismen im Anbau und der Lagerhaltung 65
4.3.2 Tierseuchen 68
4.3.3 Pandemie am Beispiel Influenza 75

4.4 Radioaktive Kontamination 82
4.4.1 Die Auswirkungen des Reaktorunfalls bei Tschernobyl 82
4.4.2 Verringerung der Strahlenexposition in der Lebensmittelkette 86

5 Rahmenbedingungen und Vulnerabilität des Ernährungssektors 93

5.1 Sektorale Dependenzen 95
5.1.1 Wasserversorgung 95
5.1.2 Energieversorgung 105
5.1.3 Logistik am Beispiel Lebensmittelhandel 118

5.2 Importabhängigkeit 128

5.3 Abhängigkeit anderer Sektoren vom Ernährungssektor 133

5.4 Der Ernährungssektor als potenzielle Europäische Kritische Infrastruktur (EKI) 141

6 Risiko- und Krisenmanagement 151

6.1 Staatliches Risiko- und Krisenmanagement im Ernährungsbereich 154

6.2 Risiko- und Krisenmanagement in Unternehmen des Ernährungssektors 158

6.3 Vorsorge in privaten Haushalten 163

6.4 Ernährungsnotfallvorsorge in anderen europäischen Staaten 171

7 Schlussfolgerungen und Handlungsbedarf 181

Anhang **197**

Literatur- und Quellenverzeichnis 199

Abbildungsverzeichnis 213

Tabellenverzeichnis 214

Abkürzungsverzeichnis 215

Bisherige Publikationen 217

Vorwort

Deutschland wird von einem engmaschigen Netz aus Infrastrukturen versorgt. Die komplexe Struktur unserer technologisch geprägten Gesellschaft gerät aber erst ins öffentliche Bewusstsein, wenn die selbstverständlich gewordene Versorgungsleistung nicht mehr in der gewohnten Weise erbracht wird oder gänzlich ausfällt. Es drohen nachhaltige Konsequenzen für das staatliche Gemeinwesen bis hin zu erheblichen Störungen der öffentlichen Sicherheit. Diese Konstellation kennzeichnet *Kritische Infrastrukturen*.

Die Land- und Ernährungswirtschaft einschließlich des Lebensmittelhandels gehört zu diesen Kritischen Infrastrukturen. Lebensmittel sind Mittel zum Leben, essentiell für den individuellen und gesellschaftlichen Erhalt. Mit dem wachsenden Wohlstand einer Gesellschaft rückt dieser einfache wie grundlegende Zusammenhang in den Hintergrund. Deutschland hat seit Langem ein hohes Versorgungsniveau in diesem Bereich. Lebensmittel sind leicht verfügbar; das Angebot ist vielfältig und hochwertig. Einerseits schafft diese positive Bilanz Vertrauen, sollte aber andererseits nicht zu einem unreflektierten Sicherheitsgefühl verleiten, das die bestehenden Risiken verdrängt.

Entscheidend ist eine umfangreiche Analyse der Risiken der Lebensmittelversorgung. Erst auf dieser Grundlage können geeignete zukunftsorientierte Schutzvorkehrungen zur Prävention und Schadensminderung und damit zum Schutz der Bevölkerung entwickelt werden.
Dies ist der Ansatz der vorliegenden Studie, die im Rahmen der Nationalen Strategie zum Schutz Kritischer Infrastrukturen als Kooperationsprojekt zwischen dem Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe sowie der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung erarbeitet wurde.

Christoph Unger
Präsident
Bundesamt für Bevölkerungsschutz
und Katastrophenhilfe

Dr. Hanns-Christoph Eiden
Präsident
Bundesanstalt für Landwirtschaft
und Ernährung

Bonn, im Februar 2012

Einleitung

Einrichtungen und Organisationen mit wichtiger Bedeutung für das staatliche Gemeinwesen, bei deren Ausfall oder Beeinträchtigung nachhaltig wirkende Versorgungsengpässe, erhebliche Störungen der öffentlichen Sicherheit oder andere dramatische Folgen eintreten würden, werden in Deutschland als „Kritische Infrastrukturen“ eingestuft. Hierzu gehören sowohl technische Infrastrukturen wie Informations- und Telekommunikationseinrichtungen als auch sozioökonomische Infrastrukturen wie das Gesundheitswesen oder die Versorgung mit Lebensmitteln. Sie bilden einen Verbund von Sektoren, die zwar unterschiedliche Güter und Dienstleistungen bereitstellen, aber in ihrer Gesamtheit für die Funktionsfähigkeit der Gesellschaft unabdingbar sind.

Die Lebensmittelversorgung in Deutschland als kritischen Sektor einzustufen, mag zunächst verwundern, da in modernen Industrie- und Dienstleistungsgesellschaften wie der Bundesrepublik Deutschland der uneingeschränkte Zugang zu Lebensmitteln als selbstverständlich gilt. Entscheidende Voraussetzungen für die Entwicklung eines hohen Versorgungsniveaus waren und sind ein stabiler Staat, soziale Marktwirtschaft und die Integration in den europäischen Binnenmarkt sowie die Zufuhr von Rohstoffen und Vorleistungen über den Weltmarkt. Die Entwicklung und der Einsatz effizienter Verfahren haben zu einer kontinuierlichen Leistungssteigerung in der gesamten Wertschöpfungskette von der landwirtschaftlichen Erzeugung über die weitere Verarbeitung bis zum Handel geführt. Hierdurch kann der Verbraucher auf ein breites, hoch verfügbares und preisgünstiges Lebensmittelangebot zurückgreifen.

Bisher war die Bundesrepublik Deutschland nicht von längeren oder großräumigen Versorgungsstörungen betroffen. Gelegentliche Einbrüche als Folge kurzzeitiger und regional begrenzter Katastrophenereignisse konnten durch die Versorgung aus dem Hinterland und ein bundesweit aktiviertes Hilfeleistungssystem schnell bewältigt werden.

Diese bisher günstige Entwicklung schafft Vertrauen, sollte aber nicht zu einem unreflektierten Sicherheitsgefühl verleiten. Nach Luft und Wasser ist Nahrung die wichtigste Komponente zum Lebenserhalt menschlicher Individuen und Voraussetzung für eine funktionsfähige Gesellschaft. Dies bedeutet umgekehrt, dass Einbrüche in der Versorgung mit Lebensmitteln massive Folgen für das Gemeinwesen haben können. Genau dieser Zusammenhang zwischen Versagensfall und drastischer Wirkung für die Gesellschaft macht eine Infrastruktur kritisch.

Zwischen dem Ernährungssektor und den meisten anderen Sektoren bestehen gegenseitige Abhängigkeiten: Eine unzureichende Nahrungsversorgung beeinträchtigt die Funktionsfähigkeit aller Sektoren. Umgekehrt ist aber auch die Lebensmittelversorgung von der Funktionsfähigkeit anderer kritischer Sektoren abhängig. Dies gilt insbesondere für technische Infrastrukturen oder das Geld- und Finanzwesen, ohne die weder automatisierte Herstellungsverfahren noch reibungslose logistische Abläufe denkbar sind. Die Vielzahl der Komponenten mit ihren gegenseitigen Wirkungen macht unsere heutige Lebensmittelversorgung so komplex. Mit der Komplexität steigt aber auch die Zahl potenzieller Ansatzpunkte für Störungen und es wird schwieriger, abzuschätzen, welche Folgen sie für die Lebensmittelversorgung haben. Eine Auseinandersetzung mit genau diesen Fragen ist aber erforderlich. Hierzu soll die vorliegende Studie einen Beitrag leisten.

1

Zielsetzung und Vorgehensweise

Ziel der Untersuchung ist es, Aufschluss über das gegenwärtige Schutzniveau des Ernährungssektors und die Versorgungssicherheit der Bevölkerung mit Lebensmitteln zu erhalten. Hierzu wird die Lebensmittelversorgung mit ihren Rahmenbedingungen auf relevante Gefährdungen und Schwachstellen untersucht. Das Ergebnis dieser Analyse kann als Grundlage zur Erarbeitung von Empfehlungen und ggf. Spezialschutzkonzepten für den Sektor sowie die staatliche Vorsorge verwendet werden. Die Studie bezieht sich auf Deutschland. Aufgrund der weitgehenden Integration des Lebensmittel- und speziell des Agrarbereichs in die Europäische Union werden Entwicklungen in anderen EU-Mitgliedstaaten bzw. im gesamten EU-Raum einbezogen.

In **Kapitel 2 Begriffliche Einordnung** wird die Einbindung des Sektors Ernährung in das System Kritischer Infrastrukturen in Deutschland (KRITIS) dargestellt. In Ergänzung zum KRITIS-Konzept werden ergänzende Begriffsdefinitionen für den Ernährungssektor entwickelt. In **Kapitel 3 Rechtliche Grundlagen** werden gemeinschaftsrechtliche und nationale Rechtsgrundlagen dargestellt, die die Sicherheitsbelange des Ernährungssektors regeln.

Im anschließenden **Kapitel 4 Gefährdungen der Lebensmittelversorgung** werden schwerpunktmäßig Naturgefahren sowie biogene und technische Gefahren mit ihrer Wirkung auf den Ernährungssektor untersucht. Die Gefährdungen aus diesen Bereichen unterscheiden sich hinsichtlich des auslösenden Ereignisses, des zeitlichen Vorlaufs und der Wirkungsweise. Mit der Auswahl wird zwar eine größere Bandbreite von Gefahren untersucht, aber keine vollständige Gefährdungsanalyse im Sinne eines Allgefahren-Ansatzes vorgenommen. Die Landwirtschaft ist an natürliche Standortbedingungen gebunden. Der Witterungsverlauf bestimmt maßgeblich das Ertragsniveau und die Qualität der Erzeugnisse. Nach Langzeitanalysen der Versicherungswirtschaft nehmen auch in Deutschland Extremwetterereignisse und außergewöhnliche Witterungsverläufe zu. Aus diesem Grund werden aus dem Bereich der Naturgefahren insbesondere die zu erwartenden Auswirkungen klimatischer Veränderungen

auf den Ernährungssektor dargestellt. Unter biogenen Gefahren werden die Auswirkungen von Schadorganismen bei Pflanzen und von Tierseuchen auf den Ernährungssektor untersucht. Im Weiteren wurde das Szenario „Grippe-Pandemie“ ausgewählt, das vor allem auf Grundlage der Ergebnisse der länderübergreifenden Stabsrahmenübung LÜKEX des Jahres 2007 analysiert wird.

Plötzlich eintretende Gefahren mit großräumiger Betroffenheit stellen die Funktionsfähigkeit eines Versorgungssystems vor besondere Herausforderungen. Zu dieser Kategorie gehören Unfälle in kerntechnischen Anlagen, in deren Folge große Mengen an Radionukliden freigesetzt werden. Die Landwirtschaft ist aufgrund ihrer Exposition besonders betroffen. Darüber hinaus wirkt sich die Belastung landwirtschaftlicher Erzeugnisse auf die weitere Lebensmittelkette aus. Die Folgen des Reaktorunfalls in Tschernobyl für den gesamten Nahrungspfad wurden intensiv untersucht. Die Ergebnisse einiger Studien werden in der vorliegenden Arbeit zusammengefasst.

Ob und in welchem Umfang eine Kritische Infrastruktur unter Einwirkung eines Ereignisses funktionsfähig bleibt, hängt nicht nur von der Art und Intensität der Gefahr, sondern auch von der Verletzlichkeit der Infrastruktur ab. Diese Verletzlichkeit kann unterschiedlichste Ursachen haben, wie z. B. wirtschaftliche Rahmenbedingungen oder die Ausgestaltung organisatorischer und technischer Abläufe. Hierzu gehören auch Abhängigkeiten und Verflechtungen mit anderen Sektoren Kritischer Infrastrukturen. In **Kapitel 5 Rahmenbedingungen und Vulnerabilität des Ernährungssektors** wird zunächst die Abhängigkeit des Ernährungssektors von der Energie- und Wasserversorgung, vor allem auf Grundlage von Erhebungsdaten nach der Ernährungswirtschaftsmeldeverordnung, analysiert. In der bundesweiten Erhebung werden die wichtigsten versorgungsrelevanten Betriebe der Ernährungswirtschaft erfasst. Logistische Abläufe in der Lebensmittelversorgung sind an die Sektoren Informationstechnik und Telekommunikation sowie Transport und Verkehr gebunden. Da diese Abhängigkeiten für den Bereich des Lebensmittelhandels in einer gesonderten Studie bereits untersucht wurden, werden die Ergebnisse hier ergänzend mit aufgenommen. Das derzeitige Versorgungsniveau mit Lebensmitteln hängt auch von Vorleistungen in Form von Rohstoffimporten ab. Aufgrund des hohen Importbedarfs wird die Frage der Importabhängigkeit am Beispiel von Phosphat und Eiweißfuttermitteln untersucht. Im Weiteren wird die Bedeu-

tung des Sektors Ernährung für andere Sektoren Kritischer Infrastrukturen im Inland sowie im Verbund europäischer Kritischer Infrastrukturen analysiert.

Vorsorgende Maßnahmen mindern die Verletzlichkeit der Lebensmittelversorgung gegenüber eintretenden Gefahren. In **Kapitel 6 Risiko- und Krisenmanagement** werden unter diesem Gesichtspunkt staatliche und privatwirtschaftliche Maßnahmen sowie das Vorsorgeverhalten der privaten Haushalte untersucht. Zum Vergleich werden Erfahrungen und Maßnahmen zur Absicherung der Lebensmittelversorgung in anderen europäischen Staaten aufgeführt. Auf Grundlage der Ergebnisse aus den Kapiteln 4 und 5 wird im abschließenden **Kapitel 7** der **weitere Handlungsbedarf** aufgezeigt.

2

Begriffliche Einordnungen

Unter dem Begriff „Kritische Infrastrukturen“ werden in Deutschland entsprechend der Definition des Arbeitskreises KRITIS im Bundesministerium des Innern „Einrichtungen und Organisationen mit wichtiger Bedeutung für das staatliche Gemeinwesen, bei deren Ausfall oder Beeinträchtigung nachhaltig wirkende Versorgungsengpässe, erhebliche Störungen der öffentlichen Sicherheit oder andere dramatische Folgen eintreten würden“ gefasst.[1]

Kritische Infrastrukturen werden in Deutschland nach **Sektoren** gegliedert. Das KRITIS-Konzept wird kontinuierlich weiterentwickelt. Die aktuelle Sektoreneinteilung des Bundes ist in Abbildung 1 dargestellt.

Abb. 1 **Sektoren Kritischer Infrastrukturen nach Sektoreneinteilung des Bundes**

1 Bundesministerium des Innern (Hrsg.) (2005): Schutz Kritischer Infrastrukturen – Basisschutzkonzept. Empfehlungen für Unternehmen. Berlin, S. 51.

Da im Zuge des KRITIS-Konzeptes bisher nicht festgelegt wurde, welche Organisationen und Einrichtungen dem Sektor Ernährung zuzuordnen sind, werden in der vorliegenden Arbeit hierzu ergänzende Spezifizierungen entwickelt.

Wie in Abbildung 1 dargestellt, besteht die Gemeinsamkeit der unterschiedlichen Sektoren Kritischer Infrastrukturen in der Herstellung von Gütern und Dienstleistungen zur Versorgung der Bevölkerung. Entsprechend lässt sich der Ernährungssektor über die **Funktion „Versorgung der Bevölkerung mit Lebensmitteln“** bestimmen. Weiter eingrenzen lässt sich der Sektor über die **Wertschöpfungskette**, die im Ergebnis zur Versorgung der Bevölkerung mit Lebensmitteln führt. Sie ist das Netzwerk aus Institutionen, die an den verschiedenen Prozessen der Wertschöpfung von Lebensmitteln beteiligt sind.

In Abbildung 2 ist dieses Netzwerk dargestellt. Es beinhaltet den der Landwirtschaft vorgelagerten Bereich wie z. B. die Herstellung von Futtermitteln und die Stufe der Primärproduktion in Form von Ackerbau und Tierhaltung. Die nächste Ebene des Netzwerks ist die Verarbeitung der landwirtschaftlichen Rohstoffe auf der ersten Verarbeitungsstufe (z. B. Schlachthöfe und Mühlen). Zur zweiten Verarbeitungsstufe gehört z. B. die Herstellung von Brot und Backwaren oder von Fleischerzeugnissen. Die Stufe des Lebensmittelhandels umfasst den Lebensmitteleinzelhandel, den Lebensmittelgroßhandel sowie die Exporteure und die Importeure. Die Stufe der Lebensmittelzubereitung beinhaltet u. a. die Gastronomie und Gemeinschaftsverpflegungen. Verschiedene sektorbezogene Dienstleistungen wie Transporte sind ebenfalls Teil des Systems Agribusiness.[2]

In dieser Arbeit werden unter **„Ernährungssektor“** alle Akteure und Einrichtungen der Produktions-, Verarbeitungs- und Vertriebsstufen von Lebensmitteln und Futtermitteln gefasst. Dies schließt sowohl die Primärproduktion (Landwirtschaft) eines Lebens- bzw. Futtermittels als auch dessen weitere Be- und Verarbeitung sowie dessen Lagerung, Beförderung, Vertrieb und Verkauf ein.

Nach den Begriffsbestimmungen des einschlägigen Lebensmittelrechts sind **Lebensmittel** „alle Stoffe oder Erzeugnisse, die dazu bestimmt sind oder von denen nach vernünftigem Ermessen erwartet werden kann, dass sie in verarbeitetem, teilweise verarbeitetem oder unverarbeitetem Zustand von Menschen

2 http://de.wikipedia.org/wiki/Agribusiness (22.09.2009).

aufgenommen werden. Zu „Lebensmitteln“ zählen auch Getränke, Kaugummi sowie alle Stoffe – einschließlich Wasser –, die dem Lebensmittel bei seiner Herstellung oder Ver- oder Bearbeitung absichtlich zugesetzt werden.“ [3]

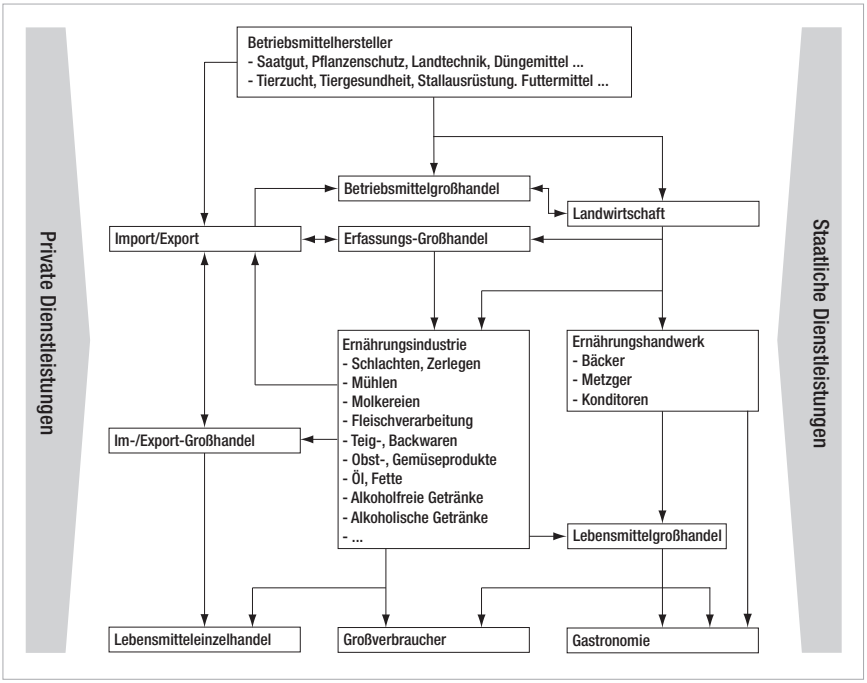

Abb. 2 **Das System der Agrar- und Ernährungswirtschaft (Agribusiness)** [4]

Quellen: Strecker, Otto et. al., Marketing in der Agrar- und Ernährungswirtschaft, 1996. www.afc.net

3 Vgl. Begriffsdefinition VERORDNUNG (EG) Nr. 178/2002 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 28. Januar 2002 zur Festlegung der allgemeinen Grundsätze und Anforderungen des Lebensmittelrechts, zur Errichtung der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit und zur Festlegung von Verfahren zur Lebensmittelsicherheit (ABl. L 31 vom 1.2.2002, S. 1).

4 Strecker, O., P. Reichert und O. Pottebaum (1996): Marketing in der Agrar- und Ernährungswirtschaft: Grundlagen, Strategien, Maßnahmen. (DLG Verlag) Frankfurt am Main. Grafik verfügbar unter: http://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Agribusiness_Chain.png (22.09.2009).

Futtermittel sind verarbeitete, teilweise verarbeitete oder unverarbeitete Stoffe oder Erzeugnisse, auch Zusatzstoffe, die zur oralen Tierfütterung bestimmt sind.[5]

Grundsätzlich sind in der Sektordefinition private und öffentliche Unternehmen sowie auf Gewinnerzielung ausgerichtete und gemeinnützige Organisationen enthalten. Im Gegensatz zu einigen anderen Sektoren Kritischer Infrastrukturen haben öffentliche Unternehmen bzw. Unternehmen mit staatlicher Beteiligung im Ernährungssektor in Deutschland kaum Bedeutung. Maßgebliche Akteure des Ernährungssektors sind landwirtschaftliche und gewerbliche Unternehmen der privaten Wirtschaft mit ihren betrieblichen Einrichtungen.

Als **Endverbraucher** wird der letzte Verbraucher eines Lebensmittels, der das Lebensmittel nicht im Rahmen der Tätigkeit eines Lebensmittelunternehmens verwendet, bezeichnet.[6] Aus sprachlichen Gründen werden synonym auch die Bezeichnungen „Verbraucher“ und „Konsument“ verwendet.

Unter dem Begriff **Staat** werden Behörden und hoheitlich beliehene Organisationen subsumiert, die für die Rechtssetzung im Zusammenhang mit dem Ernährungssektor zuständig sind oder die rechtliche Regelungen durchführen bzw. kontrollieren. Sie sind Teil des Sektors Staat und Verwaltung.

Eine eindeutige Abgrenzung des Ernährungssektors gegenüber anderen Sektoren ist nur bedingt möglich, da enge Verbindungen und Überschneidungen bestehen. Dies betrifft z. B. den Sektor Transport und Verkehr: Einerseits sind Logistik- und Speditionsunternehmen auf den Transport von Lebensmitteln und weitergehende Dienstleistungen wie die Lagerung von Lebensmitteln spezialisiert, andererseits führen Lebensmittelunternehmen Transporte mit eigenem Fuhrpark durch und übernehmen damit Aufgaben des Sektors Transport und Verkehr. Auch zum Sektor Energie bestehen Überschneidungen, da landwirtschaftliche Erzeugnisse in zunehmendem Maße nicht nur für die menschliche Ernährung und zu Fütterungszwecken, sondern auch zur Erzeugung von Energie genutzt werden und die Landwirtschaft darüber hinaus selbst als Energieerzeuger, z. B. durch den Betrieb von Biogasanlagen, tätig wird. Ein im wahrsten Sinne des Wortes flie-

5 Ebenda

6 Ebenda

ßender Übergang besteht zwischen den Sektoren Ernährung und Wasser. Trinkwasser, das in Gebinden abgefüllt ist, stellt rechtlich ein Lebensmittel dar. Das gilt auch für Wasser zur Lebensmittelverarbeitung und für Wasser ab der Entnahmestelle, soweit es für den menschlichen Gebrauch bestimmt ist.[7]

Anhand der Beispiele wird deutlich, dass das Konzept Kritischer Infrastrukturen klassische Kernaufgaben und Leistungen von Sektoren erfasst, um diese systematisch abgrenzen zu können. Um die Komplexität des Systems Kritischer Infrastrukturen zu erfassen, sollten bei der Weiterentwicklung des KRITIS-Konzeptes darüber hinaus auch sektorale Abhängigkeiten und funktionale Schnittmengen einbezogen werden.

Hinter dem Konzept Kritischer Infrastrukturen steht letztlich die Frage nach der Sicherheit der Versorgung. Bezogen auf die Ernährung bzw. die Versorgung mit Lebensmitteln kann Sicherheit unter zwei unterschiedlichen Gesichtspunkten betrachtet werden.

Bei der primär quantitativen Betrachtungsweise ist Sicherheit mit dem ausreichenden Angebot an Lebensmitteln und dem ausreichenden Zugang der Verbraucher zu diesem Angebot gleichzusetzen: **Nahrungssicherheit**.

Aus der primär qualitativen Sicht bedeutet Sicherheit die Unbedenklichkeit der angebotenen Lebensmittel und damit der Schutz der Verbraucher vor gesundheitlichen und ökonomischen Schäden: **Lebensmittelsicherheit**.

Aufgrund der Mehrdeutigkeit des Begriffs „Sicherheit“ in der deutschen Sprache werden im Folgenden zur Abgrenzung von Nahrungssicherheit und Lebensmittelsicherheit die international verwendeten Bezeichnungen **Food Security** und **Food Safety** verwendet. Eine Übersicht über die unterschiedlichen Zielsetzungen und jeweiligen Maßnahmen dieser beiden Handlungsfelder gibt Tabelle 1.

Nach der Definition der Food and Agriculture Organization (FAO) bedeutet **„Food Security“**, dass alle Menschen zu jeder Zeit ungehinderten physischen, sozialen und ökonomischen Zugang zu ausreichender und ausgewogener

7 Artikel 2 und Artikel 6 der RICHTLINIE 98/83/EG DES RATES vom 3. November 1998 über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (ABl. L 330 vom 5.12.1998, S. 32).

Ernährung haben, um ein aktives und gesundes Leben führen zu können.[8] Food Security und damit zusammenhängende Aufgaben werden vor allem mit der Bekämpfung von Hunger und Unterversorgung in weniger entwickelten Staaten in Verbindung gebracht. Food Security ist aber auch ein wesentlicher Bestandteil der gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) der Europäischen Union und der nationalen Sicherheitspolitik (s. Kapitel 3).

	Food Security		Food Safety
	Ernährungsvorsorge Ernährungssicherstellung	**Marktorganisation**	**Lebensmittelsicherheit**
Ziele	Bewältigung von Versorgungskrisen bei land- und ernährungswirtschaftlichen Erzeugnissen Sicherung einer ausreichenden Versorgung der Bevölkerung (und der Streitkräfte)	Stabilisierung des Binnenmarktes für Agrarprodukte Sicherung der Versorgung Angemessene Verbraucherpreise	Verringerung, Ausschaltung, Vermeidung von Gesundheitsrisiken durch Lebensmittel
Maßnahmenbeispiele	Vorschriften zum/zur Anbau von Nutzpflanzen, Haltung von Tieren, Herstellung/Verarbeitung von Erzeugnissen Abgabebeschränkungen Preisfestsetzungen Betriebsumstellungen Meldepflichten	Wirtschaftsförderung Handelsabkommen Marktbeobachtung Produktionsquotierung, Interventionslagerung, Importbeschränkungen	Lebensmittelhygiene Rückstandskontrollen Überwachung der Produktions- und Lieferkette
Politikfeld	Nationale Sicherheitspolitik	EU GAP	

Tab. 1 **Food Security und Food Safety**

8 Food and Agriculture Organization of the United Nations. Global Forum on Food Security and Nutrition Policies and Strategies. Glossary; „Food security exists when all people, at all times, have physical, social and economic access to sufficient, safe and nutritious food to meet their dietary needs and food preferences for an active and healthy life.“ Verfügbar unter: http://km.fao.org/fsn/resources/glossary.html (20.09.2008).

Im Rahmen des für alle EU-Mitgliedstaaten verbindlichen gemeinsamen Lebensmittelrechts bezeichnet Lebensmittelsicherheit **Food Safety** die Verringerung, Ausschaltung oder Vermeidung eines Gesundheitsrisikos durch Lebensmittel unter Einbeziehung der gesamten Herstellungskette bis zum Absatz an den Verbraucher.[9]

9 Vgl. VERORDNUNG (EG) Nr. 178/2002 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 28. Januar 2002 zur Festlegung der allgemeinen Grundsätze und Anforderungen des Lebensmittelrechts, zur Errichtung der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit und zur Festlegung von Verfahren zur Lebensmittelsicherheit (ABl. L 31 vom 1.2.2002, S. 1).

3

Rechtliche Grundlagen

Im Zusammenhang mit den oben dargestellten Sicherheitsbelangen sind vor allem Rechtsvorschriften zur gemeinsamen Organisation des Agrarmarktes und des auf EU-Ebene harmonisierten Lebensmittelrechts sowie nationale Normen zur Sicherung der Versorgung mit land- und ernährungswirtschaftlichen Erzeugnissen in Krisenzeiten relevant. Aufgrund der bestehenden Regelungsdichte werden nur einige Basisrechtsakte sowie exemplarische Normen angeführt.

Darüber hinaus besteht eine Vielzahl von Vorschriften u. a. des Umwelt-, Raumordnungs- oder Baurechts, die auf die Land- und Ernährungswirtschaft anzuwenden sind, aber unter Sicherheitsaspekten nur mittelbare Bedeutung haben.

Im Art. 39 (1) des **Vertrages über die Arbeitsweise der Europäischen Union** (AEUV) wird das Ziel der Gemeinsamen Agrarpolitik der EU-Mitgliedstaaten ausgeführt: Es besteht u. a. in der Förderung der landwirtschaftlichen Produktivität, der Gewährleistung eines angemessenen Unterhalts für die in der Landwirtschaft Tätigen, der Stabilität der Märkte sowie der Sicherung der Versorgung und der Gewährleistung angemessener Preise für den Verbraucher.[10]

Diese Ziele wurden bereits mit der Gründung der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft in den Römischen Verträgen formuliert und in den Folgeverträgen fortgeschrieben.

Als Mittel zur Umsetzung der GAP dient die gemeinsame Organisation der Agrarmärkte, die aus gemeinsamen Wettbewerbsregeln, der bindenden Koordinierung der einzelstaatlichen Marktordnungen und der Europäischen Marktordnung besteht (Art. 40 (1) AEUV). Zulässig sind „alle […] erforderlichen Maßnahmen […], insbesondere Preisregelung, Beihilfen für die Erzeugung und Verteilung der verschiedenen Erzeugnisse, Einlagerungs- und Ausgleichsmaßnahmen, gemein-

10 Konsolidierte Fassungen des Vertrages über die Europäische Union und des Vertrages über die Arbeitsweise der Europäischen Union (Abl. C 83 vom 30.03.2010).

same Einrichtungen zur Stabilisierung der Ein- und Ausfuhr“ (Art. 40 (1) AEUV). Erzeugnisse, auf die diese Maßnahmen angewendet werden können, sind lebende Tiere sowie zahlreiche Produkte tierischen und pflanzlichen Ursprungs wie z. B. Milch- und Milcherzeugnisse, Getreide und Müllereierzeugnisse, Fette und Öle sowie Gemüse, Früchte und Zucker (vgl. Anhang I AEUV).

Unter Marktordnung sind alle Rechtsvorschriften der Europäischen Gemeinschaft zu fassen, die die Marktregulierung der in Anhang I AEUV genannten Erzeugnisse unter hoheitliche Aufsicht stellen, um die Ziele der GAP zu erreichen.[11] Maßgeblich ist die **VERORDNUNG (EG) Nr. 1234/2007 DES RATES vom 22. Oktober 2007** über eine gemeinsame Organisation der Agrarmärkte und mit Sondervorschriften für bestimmte landwirtschaftliche Erzeugnisse.[12] Auf Grundlage der VO können bei einer Überangebotssituation erzeugnisspezifische Regulationsverfahren zur Marktentlastung und Preisstützung ergriffen werden. Maßnahmen in diesem Zusammenhang sind z. B. der Aufkauf von Erzeugnissen zur Interventionslagerung, Exporterstattungen und die Zahlung von Verwendungsbeihilfen.

Im Fall der Marktunterversorgung können entsprechend der o. g. Zielsetzung der GAP Maßnahmen zur Verbesserung der Binnenmarktversorgung und zur Dämpfung der Preisentwicklung ergriffen werden. Unter diesen Bedingungen können als Regulierungsmaßnahmen der EU z. B. produktionsbezogene Beihilfen zum Anreiz der Produktion, das Aussetzen von Zöllen auf Wareneinfuhren aus Drittländern sowie Exportbeschränkungen dienen.

Im Rahmen der Gemeinsamen Marktordnung werden zur Marktbeobachtung und Marktberichterstattung regelmäßig sowohl erzeugte, be- und verarbeitete sowie gehandelte Mengen von Marktordnungswaren als auch deren Verwertung und Preise ermittelt. Rechtsgrundlage in Deutschland ist das **Gesetz über Meldungen über Marktordnungswaren**.[13] Meldepflichtig sind Unternehmen

11 Heuer, A. (2009): Rechtsgrundlagen und Arbeitsweise der Europäischen Union. Bonn.

12 VERORDNUNG (EG) Nr. 1234/2007 DES RATES vom 22. Oktober 2007 über eine gemeinsame Organisation der Agrarmärkte und mit Sondervorschriften für bestimmte landwirtschaftliche Erzeugnisse (Verordnung über die einheitliche GMO) (ABl. L 299 vom 16.11.2007, S. 1).

13 Gesetz über Meldungen über Marktordnungswaren in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. November 2008 (BGBl. I S. 2260), das durch Artikel 25 des Gesetzes vom 9. Dezember 2010 (BGBl. I S. 1934) geändert worden ist.

der Getreide-, Stärke-, Futtermittel-, Fett-, Milch- und Zuckerwirtschaft. Die Wirtschaftsdaten sind Teil eines laufenden Marktmonitorings und dienen als Informationsgrundlage für agrarpolitische Maßnahmen der EU. Darüber hinaus werden die Daten auch für staatliche Aufgaben der Ernährungsvorsorge und -sicherstellung in Deutschland verwendet.

Für die Harmonisierung des Lebensmittelrechts der Mitgliedstaaten ist die **VERORDNUNG (EG) Nr. 178/2002 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 28. Januar 2002 zur Festlegung der allgemeinen Grundsätze und Anforderungen des Lebensmittelrechts, zur Errichtung der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit und zur Festlegung von Verfahren zur Lebensmittelsicherheit**[14] maßgeblich. Sie dient der Gewährleistung der Lebensmittelsicherheit über die gesamte Herstellungskette von der Primärerzeugung bis zum Absatz an den Endverbraucher. Gegenstand der VO ist u. a. das Risikomanagement bei Lebensmitteln. Nach Art. 18 sind Lebens- und Futtermittelunternehmen verpflichtet, die Rückverfolgbarkeit von Lebensmitteln und Futtermitteln durch die Einrichtung von Systemen und Verfahren in allen Produktions-, Verarbeitungs- und Vertriebsstufen sicherzustellen. „Erkennt ein Lebensmittelunternehmer oder hat er Grund zu der Annahme, dass ein von ihm eingeführtes, erzeugtes, verarbeitetes, hergestelltes oder vertriebenes Lebensmittel den Anforderungen an die Lebensmittelsicherheit nicht entspricht, so leitet er unverzüglich Verfahren ein, um das betreffende Lebensmittel vom Markt zu nehmen […]“ (Art. 20). Hiermit verbunden sind auch Informationspflichten gegenüber Behörden, Verbrauchern und anderen Unternehmen. Die Bestimmungen gelten sinngemäß auch für Futtermittelunternehmen.

Die Durchführung auf nationaler Ebene erfolgt auf Grundlage des **Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuches (LMBG)**[15]. Das LMBG ermächtigt zu

14 VERORDNUNG (EG) Nr. 178/2002 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 28. Januar 2002 zur Festlegung der allgemeinen Grundsätze und Anforderungen des Lebensmittelrechts, zur Errichtung der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit und zur Festlegung von Verfahren zur Lebensmittelsicherheit (ABl. L 31 vom 1.2.2002, S. 1), die zuletzt durch die VERORDNUNG (EG) Nr. 595/2009 (ABl. L 188 vom 18.7.2009, S. 14) geändert worden ist.

15 Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Juli 2009 (BGBl. I S. 2205), das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 9. Dezember 2010 (BGBl. I S. 1934) geändert worden ist

Ausnahmen vom geltenden Lebens- und Futtermittelrecht, „wenn die lebensnotwendige Versorgung der Bevölkerung […]“ oder „die lebensnotwendige Versorgung der Tiere mit Futtermitteln oder die Produktion tierischer Erzeugnisse oder sonstiger Produkte sonst ernstlich gefährdet wäre“ (§ 67 LMBG). Ausnahmen vom Lebens- und Futtermittelrecht, die mit Gefahren für die Gesundheit von Menschen und Tieren verbunden sind, dürfen auch im Krisenfall nicht erteilt werden.

Während die VO 178/2002 auf das Risikomanagement von Lebens- und Futtermittelunternehmen abstellt, bestehen branchenübergreifende rechtliche Verpflichtungen zum Risiko- und Krisenmanagement für Aktiengesellschaften und große Gesellschaften mit beschränkter Haftung auf Grundlage des **Gesetzes zur Kontrolle und Transparenz im Unternehmensbereich (KonTraG)**.[16] So hat nach § 91 **Aktiengesetz** „[d]er Vorstand […] geeignete Maßnahmen zu treffen, insbesondere ein Überwachungssystem einzurichten, damit den Fortbestand der Gesellschaft gefährdende Entwicklungen früh erkannt werden.“[17] Nach **Handelsgesetzbuch (HGB)**[18] ist diese Verpflichtung im Rahmen des Jahresabschlusses zu prüfen. Hierbei ist auf Risiken, die den Fortbestand des Unternehmens gefährden, sowie auf die nach der Beurteilung des Prüfers zutreffende Darstellung der Lage der Gesellschaft, insbesondere der Risiken der künftigen Entwicklung im Lagebericht, gesondert einzugehen (§ 322 HGB). Die konkrete Ausgestaltung des Überwachungssystems ist durch den Gesetzgeber nicht geregelt und es bleibt damit den Unternehmen vorbehalten, die Aufbau- und Ablauforganisation unter dem Gesichtspunkt der Risikobeherrschung zu gestalten.[19] Da die Vorschriften – wie oben dargestellt – nur für Unternehmen bestimmter Rechtsformen bzw. Größe gelten, sind sie aufgrund der derzeitigen Unternehmensstrukturen im Ernährungssektor nur auf einen Teil der Unternehmen anwendbar. Dies gilt besonders für die Land-

16 Gesetz zur Kontrolle und Transparenz im Unternehmensbereich vom 27. April 1997 (BGBl. I S. 786).

17 Aktiengesetz vom 6. September 1965 (BGBl. I S. 1089), das zuletzt durch Artikel 6 des Gesetzes vom 9. Dezember 2010 (BGBl. I S. 1900) geändert worden ist.

18 Handelsgesetzbuch in der im Bundesgesetzblatt Teil III, Gliederungsnummer 4100-1, veröffentlichten bereinigten Fassung, das zuletzt durch Artikel 8 des Gesetzes vom 1. März 2011 (BGBl. I S. 288) geändert worden ist.

19 Hopp, K. U. (2001): GmbH-Risikomanagement zur Unternehmenssicherung und Haftungsbegrenzung. (VSRV Verlag) Bonn, S. 19.

wirtschaft; dort hat etwa ein Prozent der Unternehmen eine entsprechende Rechtsform.[20]

In der **Trinkwasserverordnung**[21] werden die Anforderungen an die Beschaffenheit von Wasser für den menschlichen Gebrauch einschließlich Höchstmengen an mikrobiellen und chemischen Bestandteilen geregelt. Nach § 11 der VO wird eine Liste der zur Reinigung und Desinfektion von Trinkwasser zulässigen Stoffe geführt. Für den zivilen Bedarf im Verteidigungsfall sowie in Katastrophenfällen und Großschadensereignissen können weitere Stoffe aufgenommen werden.

In der **Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung**[22] sind Mindeststandards für die Haltung von Nutztieren zu Erwerbszwecken festgelegt. Die Standards gelten u. a. für die bauliche Beschaffenheit der Haltungseinrichtungen sowie für Versorgung und Pflege der Tierbestände. Für Haltungseinrichtungen, in denen bei Stromausfall eine ausreichende Versorgung der Tiere mit Futter und Wasser nicht sichergestellt ist, muss ein Notstromaggregat bereitstehen. Soweit die Stallbelüftung von einer elektrisch betriebenen Anlage abhängt, muss für den Ausfall der Anlage eine geeignete Ersatzvorrichtung vorgehalten werden, die den Luftaustausch gewährleistet. Der Ausfall der Belüftungsanlage muss durch eine Alarmanlage gemeldet werden. Notstromaggregate und Alarmanlagen müssen in technisch erforderlichen Abständen auf ihre Funktionsfähigkeit überprüft werden. Entsprechende Redundanzen für automatische Melkanlagen sind nach der Verordnung nicht vorgeschrieben.

Zum Zweck der Bekämpfung von Tierseuchen können umfassende Verbote und Auflagen erteilt werden. Exemplarisch sei hier die **Richtlinie 2003/85/EG DES RATES vom 29. September 2003 über Maßnahmen der Gemeinschaft zur**

20 Vgl. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Hrsg.) (2010): Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 2010. (Wirtschaftsverlag NW GmbH) Bremerhaven, S. 37.

21 Trinkwasserverordnung vom 21. Mai 2001 (BGBl. I S. 959), die durch Artikel 363 der Verordnung vom 31. Oktober 2006 (BGBl. I S. 2407) geändert worden ist. Erste Verordnung der Trinkwasserverordnung – Drucksache 530/10 vom 2. September 2010.

22 Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 22. August 2006 (BGBl. I S. 2043), die durch die Verordnung vom 1. Oktober 2009 (BGBl. I S. 3223) geändert worden ist.

Bekämpfung der Maul- und Klauenseuche[23] genannt, die durch die **Verordnung zum Schutz gegen die Maul- und Klauenseuche (MKS-Verordnung)**[24] in nationales Recht umgesetzt wurde. Sie sieht z. B. Beschränkungen und Verbote des Fahrzeugverkehrs, Verbringungsverbote für Tiere, Verbote und Beschränkungen in Bezug auf die weitere Verarbeitung tierischer Erzeugnisse und die Tötung von Tierbeständen bei Verdacht bzw. bestätigtem Verdacht vor.

Nach dem **Strahlenschutzvorsorgegesetz**[25] können für den Fall „von Ereignissen mit möglichen nicht unerheblichen radiologischen Auswirkungen" Dosis- und Kontaminationswerte festgelegt werden, soweit diese nicht durch Verordnungen der Europäischen Gemeinschaft geregelt sind. Zur Einhaltung der Grenzwerte kann das Inverkehrbringen von Lebens- und Futtermitteln beschränkt oder verboten werden. Derzeit gelten Höchstwerte für landwirtschaftliche Erzeugnisse nach **VERORDNUNG (EG) Nr. 733/2008 DES RATES vom 15. Juli 2008.**[26]

Im Ereignisfall können höhere Grenzwerte nach **EURATOM-Verordnungen**[27] zeitlich begrenzt zur Anwendung gebracht werden.

---

23 RICHTLINIE 2003/85/EG DES RATES vom 29. September 2003 über Maßnahmen der Gemeinschaft zur Bekämpfung der Maul- und Klauenseuche, zur Aufhebung der Richtlinien 85/511/EWG sowie der Entscheidungen 89/531/EWG und 91/665/EWG und zur Änderung der Richtlinie 92/46/EWG (Abl. 306 vom 22.11.2003, S. 1).

24 MKS-Verordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 20. Dezember 2005 (BGBl. I S.3573), die durch Artikel 4 der Verordnung vom 18. Dezember 2009 (BGBl. I S. 3939) geändert worden ist.

25 Strahlenschutzvorsorgegesetz vom 19. Dezember 1986 (BGBl. I S. 2610), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 8. April 2008 (BGBl. I S. 686) geändert worden ist.

26 VERORDNUNG (EG) Nr. 733/2008 DES RATES vom 15. Juli 2008 über die Einfuhrbedingungen für landwirtschaftliche Erzeugnisse mit Ursprung in Drittländern nach dem Unfall im Kernkraftwerk Tschernobyl (ABl. L 201 vom 30.7.2008, S. 1). VERORDNUNG (EG) Nr. 1048/2009 DES RATES vom 23. Oktober 2009 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 733/2008 über die Einfuhrbedingungen für landwirtschaftliche Erzeugnisse mit Ursprung in Drittländern nach dem Unfall im Kernkraftwerk Tschernobyl (ABl. L290 vom 6.11.2009, S. 4).

27 VERORDNUNG (EURATOM) Nr. 2218/89 zur Änderung der Verordnung (EURATOM) Nr. 3954/87 zur Festlegung von Höchstwerten an Radioaktivität in Nahrungsmitteln und Futtermitteln im Falle eines nuklearen Unfalls oder einer anderen radiologischen Notstandssituation (ABl. Nr. L 211 vom 22. 7. 1989, S. 1); VERORDNUNG (EURATOM) Nr. 944/89 DER KOMMISSION vom 12. April 1989 zur Festlegung von Höchstwerten an

In Art. 4 (1) des **Vertrages über die Europäische Union** wird die Souveränität der Staaten innerhalb der Gemeinschaft, insbesondere in Bezug auf die nationale Sicherheit, betont: „[Die Union] achtet die grundlegenden Funktionen des Staates, insbesondere die Wahrung der territorialen Unversehrtheit, die Aufrechterhaltung der öffentlichen Ordnung und den Schutz der nationalen Sicherheit. Insbesondere die nationale Sicherheit fällt weiterhin in die alleinige Verantwortung der einzelnen Mitgliedstaaten".[28] Zu diesen Belangen nationaler Sicherheit gehört die Bewältigung von Krisen in der Versorgung mit land- und ernährungswirtschaftlichen Erzeugnissen als Folge von Naturgefahren, technischen Unfällen oder anderen zivil bedingten Ereignissen sowie militärischen Bedrohungen.

In Deutschland sind verteidigungsbezogene und nicht verteidigungsbezogene Regelungen für Notsituationen im Ernährungsbereich rechtlich getrennt. Das **Ernährungsvorsorgegesetz (EVG)** ist die gesetzliche Grundlage zur Sicherung einer ausreichenden Versorgung mit Erzeugnissen der Land- und Ernährungswirtschaft in einer Versorgungskrise. Nach EVG liegt eine Versorgungskrise vor, „[...] wenn die Deckung des Bedarfs an lebenswichtigen Erzeugnissen 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"[29]. Der Eintritt der Versorgungskrise muss von der Bundesregierung durch Rechtsverordnung festgestellt werden. Im Anwendungsfall kann über Verordnungen auf allen Marktstufen von der landwirtschaftlichen Erzeugung bis zum Absatz von Lebensmitteln an den Endverbraucher eingegriffen werden. Mögliche Maßnahmen sind z. B. Vorschriften für den Anbau von Pflanzen und die Tierhaltung, Umlenkung der Warenströme zur Versorgung besonders

Radioaktivität in Nahrungsmitteln von geringerer Bedeutung im Fall eines nuklearen Unfalls oder einer anderen radiologischen Notstandssituation (ABl. L 101 vom 13.4.1989, S. 17–18); Verordnung (EURATOM) Nr. 770/90 DER KOMMISSION vom 29. März 1990 zur Festlegung von Höchstwerten an Radioaktivität in Futtermitteln im Fall eines nuklearen Unfalls oder einer anderen radiologischen Notstandssituation (ABl. L 83 vom 30.3.1990, S. 78–79).

28 Konsolidierte Fassungen des Vertrages über die Europäische Union und des Vertrages über die Arbeitsweise der Europäischen Union (Abl. C 83 vom 30.03.2010).

29 Ernährungsvorsorgegesetz vom 20. August 1990 (BGBl. I S. 1766), das zuletzt durch Artikel 186 der Verordnung vom 31. Oktober 2006 (BGBl. I S. 2407) geändert worden ist.

betroffener Regionen oder die Festsetzung von Preisen und die Rationierung von Lebensmitteln.

Das **Ernährungssicherstellungsgesetz**[30] (ESG) enthält vergleichbare Ermächtigungen wie das EVG. Darüber hinaus können Bestimmungen über die Verwendung von Betriebs- und Produktionsmitteln in der Land- und Ernährungswirtschaft getroffen werden. Die Anwendung von Verordnungen nach ESG ist an den Verteidigungsfall bzw. die Feststellung des Spannungs- oder Bündnisfalls gebunden.

Hervorzuheben ist, dass staatliche Regelungen im Krisenfall auf das unerlässliche Maß zu beschränken sind und „in die wirtschaftliche Betätigungsfreiheit der Beteiligten so wenig wie möglich […] eingegriffen wird" (§ 2 (3) EVG und § 2 (2) ESG). Beide Gesetze enthalten eine sogenannte präparatorische Klausel, die Bund, Länder und Kommunen zu geeigneten Vorbereitungsmaßnahmen verpflichtet. Vorsorgepflichten für Unternehmen des Ernährungssektors und für Privathaushalte bestehen nach EVG und ESG nicht.

Die derzeit einzige nach ESG und EVG anwendbare Verordnung ist die **Ernährungswirtschaftsmeldeverordnung**[31] (EWMV). Sie verpflichtet die Inhaber besonders wichtiger ernährungswirtschaftlicher Betriebe, im Turnus von 4 Jahren neben Angaben zur Produktionsleistung auch Angaben zur Versorgung des Betriebes mit Energie und Wasser sowie zum betrieblichen Notfallmanagement bei Ausfall der Stromversorgung zu machen. Nach ESG wurden weitere Vorschriften[32] erlassen, die mit Ausnahme von einigen Regelungen für vorbereitende Maßnahmen der Behörden in Friedenszeiten nicht anwendbar sind.

Im Fall einer Naturkatastrophe, eines schweren Unglücks oder einer wirtschaftlichen Krisenlage, in der die Versorgung mit lebenswichtigen Gütern gestört ist, kann der Bund Verkehrsleistungen auf Grundlage des **Verkehrsleistungs-**

30 Ernährungssicherstellungsgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 27. August 1990 (BGBl. I S. 1802), das zuletzt durch Artikel 182 der Verordnung vom 31. Oktober 2006(BGBl. I S. 2407) geändert worden ist.

31 Ernährungswirtschaftsmeldeverordnung vom 10. Oktober 2006 (BGBl. I S. 2214).

32 Ernährungsbewirtschaftungsverordnung (EbewiV) vom 10. Januar 1979 (BGBl. I S. 52); Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ernährungsbewirtschaftungsverordnung vom 1. Februar 1979 (BAnz Nr. 23 vom 2. Februar 1979).

gesetzes[33] anfordern. Leistungspflichtig sind Verkehrs- und Verkehrsinfrastrukturunternehmen, Reeder und andere Unternehmen, die Besitzer oder Eigentümer von Verkehrsmitteln sind. Voraussetzung für die Anwendung des Gesetzes ist, dass die erforderlichen Verkehrsleistungen auf dem marktüblichen Weg nicht mehr beschafft werden können. Das Gesetz gilt im Anwendungsfall auch für den Transport und Umschlag von Lebens- und Futtermitteln. Das Verfahren ist über eine Verwaltungsvorschrift geregelt, bedarf aber insbesondere wegen seiner Bedeutung im Rahmen des ressortübergreifenden Krisenmanagements der weiteren Konkretisierung und wird derzeit überarbeitet.

33 Verkehrsleistungsgesetz vom 23. Juli 2004 (BGBl. I S. 1865), das durch Artikel 304 der Verordnung vom 31. Oktober 2006 (BGBl. I S. 2407) geändert worden ist.

4

Gefährdungen der Lebensmittelversorgung

4.1 Übersicht über relevante Gefahren

Die Funktionsfähigkeit Kritischer Infrastrukturen kann durch eine Vielzahl von Ereignissen gefährdet sein, die sich hinsichtlich ihrer Ursachen sowie der direkten und mittelbaren Auswirkungen unterscheiden. Im Folgenden sind Gefahren, klassifiziert nach ihren wichtigsten Auslösern, zusammengestellt, die direkte oder mittelbare Auswirkungen auf den Ernährungssektor und die Lebensmittelversorgung in Deutschland haben können.

Geologisch	Meteorologisch und klimatisch	Biogen	Technisches bzw. menschliches Versagen	Vorsätzliche Handlungen
Erdbeben	Dürren	Erreger von Infektionskrankheiten bei Mensch, Tier, Pflanze, u. a. Zoonosen	Unfälle in nuklearen u. chemischen Anlagen Freisetzungen aus Forschungs- und Entwicklungslaboren	Sabotage
Seebeben	Hitzewellen	Toxine	Brände und Explosionen in Produktionsanlagen der Ernährungsindustrie	Terrorismus
Vulkanausbrüche	Hochwasser	Schädlinge	Ausfall der externen Stromversorgung	Kriminalität
Lawinen Erdrutsche	Stürme Wirbelstürme	Gentechnisch veränderte Organismen		Bewaffnete Konflikte
	Starkniederschläge in Form von Hagel, Schnee, Regen		Versagen der Informationstechnik	Krieg
	Klimarelevante Gase, z. B. CO_2, Methan			
	Anstieg des Meeresspiegels			

Tab. 2 **Gefahrenklassifizierung nach wichtigsten Auslösern**

Die Gliederung der Gefahren nach Auslösern dient der schematischen Übersicht. Nicht berücksichtigt sind hierbei Ursache-Wirkungs-Beziehungen sowie gegenseitige Abhängigkeiten. Zu den Naturgefahren gehören **geologische** sowie **meteorologisch-klimatische Gefahren**. Naturereignisse sind der Auslöser, die Schadensfolgen werden aber durch die Mensch-Umwelt-Interaktion bestimmt. Dies sind z. B. die Intensität der Besiedlung und der gewerblichen Nutzung gefährdeter Gebiete oder der Eintrag klimarelevanter Gase durch Industrie, Verkehr und Landwirtschaft. Bei den Naturgefahren werden im Folgenden schwerpunktmäßig meteorologisch-klimatisch bedingte Ereignisse und Entwicklungen betrachtet, da sie nach langjähriger Statistik die häufigsten und schadensträchtigsten Gefahren in Deutschland sind und die Landwirtschaft in

besonderem Maße von klimatischen Bedingungen und Witterungsverläufen abhängig ist.

Unter **biogenen Gefahren** sind Organismen mit Schadwirkung und toxische Substanzen, die von der belebten Umwelt erzeugt werden, zusammengefasst. Bakterien, Viren und Prionen können infektiöse Erkrankungen bei Menschen, Tieren oder Pflanzen verursachen. Als Zoonosen werden Krankheiten und/oder Infektionen bezeichnet, deren Erreger auf natürlichem Weg zwischen Tier und Mensch übertragbar sind.[34] Zoonosen sind z. B. Salmonellosen, schwammartige Hirnerkrankungen wie Bovine Spongiforme Enzephalopathie (BSE) und bestimmte Influenzaformen. Tierische Schädlinge stellen ein erhebliches Problem im Pflanzenbau sowie bei der Lagerung von Lebens- und Futtermitteln dar. Außerdem haben sie Bedeutung als Vektor von Krankheitserregern.

Gentechnische Verfahren werden in der Landwirtschaft seit über 20 Jahren eingesetzt. Im Gegensatz zur klassischen Züchtung, die auf der Rekombination von Erbgut durch sexuelle Fortpflanzung basiert und damit an Artgrenzen gebunden ist, wird bei gentechnischen Verfahren gezielt genetisches Material in das Empfängergenom eingeschleust. Der Gentransfer ist unabhängig von bestehenden Artgrenzen und ermöglicht es, genetische Informationen z. B. aus Bakterien in Pflanzen zu übertragen. Die Einschleusung artifizieller Gene in Genome von Kulturpflanzen richtet sich bei den derzeit vermarkteten Kulturpflanzen im Wesentlichen auf zwei Merkmale: Insektenresistenz und Herbizidresistenz.[35] Neben anbautechnischen Vorteilen wie geringeren Aufwandsmengen an Insektiziden und Herbiziden kann die Freisetzung von gentechnisch veränderten Organismen (GVO) auch negative Auswirkungen haben. In diesem Zusammenhang werden u. a. Resistenzbildungen gegenüber Pflanzenschutzmitteln bei Insekten und Unkräutern, Beeinträchtigung des natürlichen Genreservoirs, Fertilitätsstörungen und Leistungsdepressionen

34 RICHTLINIE 2003/99/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 17. November 2003 zur Überwachung von Zoonosen und Zoonoseerregern und zur Änderung der Entscheidung 90/424/EWG des Rates sowie zur Aufhebung der Richtlinie 92/117/EWG des Rates (ABl. L 325 vom 12.12.2003, S. 31).

35 Koechlin, Floriane: Gentechnik – eine untaugliche Retterin in der Not. In: Neue Zürcher Zeitung vom 6./7.12.2003.

bei Nutztieren sowie die erhöhte Anfälligkeit von GVO-Kulturen gegenüber Krankheiten untersucht.

Darüber hinaus könnten Antibiotikaresistenzen beim Menschen, die durch GVO ausgelöst werden, weitreichende Folgen für den Gesundheitssektor haben. Dieses Gefahrenpotenzial wird z. B. bei einer GVO-Kartoffel gesehen, die ein Gen trägt, das sie resistent gegenüber bestimmten Antibiotika macht.[36]

Unfälle in Industrieanlagen, die durch **technisches bzw. menschliches Versagen** ausgelöst werden, stellen weitere Gefahrenquellen für die Lebensmittelversorgung dar. Hierbei sind zwei unterschiedliche Konstellationen zu berücksichtigen. Durch den Unfall können Schadstoffe aus den Anlagen freigesetzt werden, die die Umwelt belasten und die landwirtschaftliche Nutzung der Flächen bzw. die Vermarktung der Erzeugnisse einschränken. Ein Beispiel mit langfristigen Folgen ist der Reaktorunfall bei Tschernobyl im Jahr 1986. Erhöhte Gehalte an Radionukliden sind in Teilen der Nahrungskette bis heute messbar.

Technisches bzw. menschliches Versagen kann aber auch zu direkten Schäden in Anlagen der Ernährungsindustrie führen. Ein häufiger Auslöser in diesem Zusammenhang sind Brände. Die Versicherungswirtschaft verzeichnet in der Lebensmittelindustrie vor allem Großbrände, die nicht selten zum Totalschaden der Anlagen führen.[37] Bisher hatten diese Ereignisse keine nennenswerte Bedeutung für die Marktversorgung. Mit der weiter zunehmenden Spezialisierung könnten einzelne Standorte systemrelevante Bedeutung für den Ernährungssektor haben und der Ausfall dieser Anlagen zu Engpässen in der Versorgung führen.

Sabotage, kriminell und terroristisch motivierte Taten sowie bewaffnete Konflikte und Krieg sind **vorsätzliche Handlungen**. Als Beispiele für die mittelbare Betroffenheit des Ernährungssektors sind Zerstörungen der Verkehrsinfrastruktur oder Angriffe auf die Kommunikationsnetze zu nennen. Die absichtliche Ausbringung von Agenzien in die Lebensmittelkette ist eine direkte Gefahr für

36 Grüne wollen Anbau von Amflora verhindern. In: Dow Jones Agrar & Ernährung, Nr. 57 vom 23.03.2010, S. 1.

37 Münchener Rück (2007): Brandrisiko. Großschäden in der Nahrungsmittelindustrie – bekannte Schadensmuster. In: Schadenspiegel, 50. Jg., H. 2, S. 5-9.

die Lebensmittelversorgung. Als Agenzien für einen bioterroristischen Übergriff müssen verschiedene Bakterien, Viren und Toxine in Betracht gezogen werden. Weitergehende Aussagen hierzu sind dem Handbuch „Beitrag zur frühzeitigen Erkennung bioterroristischer Angriffe auf die Lebensmittelkette“ zu entnehmen.[38]

38 Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2008): Beitrag zur frühzeitigen Erkennung bioterroristischer Angriffe auf die Lebensmittelkette. Ein Handbuch. Bonn. Das Handbuch ist als Verschlusssache eingestuft.

4.2 Naturgefahren

Nach Langzeitanalysen der Münchener Rück Versicherung nimmt die Zahl verheerender und großer Naturkatastrophen, die durch geophysikalische und hydrologische sowie wetter- und klimabedingte Ereignisse ausgelöst wurden, deutlich zu. In der Versicherungswirtschaft werden hierunter Naturkatastrophen mit mehr als 500 Todesopfern und Gesamtschäden von mehr als 500 Mio. US $ gefasst.

In der jüngeren Vergangenheit waren der amerikanische und der asiatische Kontinent von verheerenden und großen Naturkatastrophen betroffen, wie z. B. das Erdbeben im japanischen Kobe im Jahr 1995, der Erdbeben-Tsunami in Südostasien im Jahr 2004 oder der Hurrikan Katrina in den USA im Jahr 2005. Der weiterhin steigende Schadenstrend resultiert vor allem aus sozioökonomischen Entwicklungen wie der steigenden Konzentration von Werten sowie der Besiedlung und Industrialisierung von gefährdeten Gebieten.[39] Weltweit nehmen wetterbedingte Katastrophen tendenziell zu. Die Gefährdung durch Erdbeben und andere geophysikalische Ereignisse hat sich dagegen nicht verändert.[40] Nach der Schadenstatistik der letzten Jahrzehnte sind Sturm, Hagel und Überschwemmungen die bestimmenden Naturgefahren in Deutschland.[41]

39 Münchener Rück (2009): Topics Geo. Naturkatastrophen 2008 Analysen, Bewertungen, Positionen. München.

40 Münchener Rück (29.12.2009): Pressemitteilung. Wenig Großschäden durch Naturereignisse 2009. Hohe Zahl von Wetterextremen bestätigt Trend.

41 Münchener Rück (1999): Naturkatastrophen in Deutschland. Schadenerfahrungen und Schadenpotentiale. München.

4.2.1 Extreme Wetterereignisse und Klimawandel

4.2.1.1 Schadensereignisse und Folgen

In Tabelle 3 sind einige Schadensereignisse sowie mittlere bis mittelschwere Katastrophen zusammengestellt, die in Deutschland bzw. europäischen Staaten durch Naturgefahren in den letzten Jahren ausgelöst wurden. Nach versicherungstechnischer Klassifikation werden Ereignisse mit weniger als 20 Toten und/oder Gebäudeschäden bzw. sonstigen Schäden als Schadensereignis geführt. Ereignisse mit mehr Todesopfern und Gesamtschäden von über 50 Mio. US $ werden als Katastrophe eingestuft.

Unter den Bedingungen globaler Klimaveränderungen nehmen extreme Wetterereignisse und außergewöhnliche Witterungsverläufe zu. In der nördlichen Hemisphäre stieg in den letzten Jahrzehnten die mittlere Oberflächentemperatur im Winter stärker als die im Sommer. In einem global wärmeren Klima steigt die Variabilität der Extrema wie trockene, heiße Perioden im Sommer und kalte, schneereiche Winter. Während im Jahresdurchschnitt die Niederschlagsmenge fällt, nehmen die Niederschläge im Winterhalbjahr zu und fallen mit der weiteren Erwärmung hauptsächlich als Regen. Damit steigt längerfristig das Überschwemmungsrisiko.[42]

Auch Orkane wie Kyrill sind kein außergewöhnliches Einzelereignis. Nach dem Sachstandsbericht des Weltklimarates wird die Wintersturmaktivität in Europa in den nächsten Jahrzehnten erhalten bleiben oder sich noch weiter verstärken. Die Klimamodelle weisen vor allem eine Zunahme der Intensität der Stürme aus. Für Deutschland wird ein deutlicher Anstieg, möglicherweise sogar eine Verdopplung der aus Winterstürmen resultierenden Schäden prognostiziert.[43]

In Deutschland sind die Oberrhein-Region, die Alpen und einige Gebiete im Osten bisher am stärksten von klimatischen Veränderungen betroffen. Im Südwesten Deutschlands treten verstärkt Überschwemmungen und Hitzeperioden

42 Münchener Rück (2007): Topics Geo Naturkatastrophen 2006 Analysen, Bewertungen, Positionen. München.

43 Münchener Rück (2008): Topics Geo Naturkatastrophen 2007 Analysen, Bewertungen, Positionen. München.

auf, der Osten ist von Trockenheit betroffen und in den Alpen schmelzen die Gletscher ab.[44]

In der jüngeren Vergangenheit haben vor allem wetterbedingte Ereignisse zu Todesopfern und größeren Infrastrukturschäden in Deutschland geführt. In der Mehrzahl der Ereignisse traten Schäden und Ausfälle technischer Basisinfrastrukturen, insbesondere der Stromversorgung, auf (s. Tabelle 3).

Wie die nachfolgenden Beispiele zeigen, wirkten sich die extremen Wetterereignisse auch auf den Ernährungssektor aus:

Das Hochwasser im Einzugsgebiet von Elbe und Donau im August 2002 führte zu Schäden allein bei landwirtschaftlichen Betrieben in Höhe von rund 200 Mio. €. Betroffen waren besonders Sachsen und Sachsen-Anhalt. Neben Hilfeleistungen des Bundes und der Länder in Höhe von über 6 Mrd. € wurden an die Geschädigten in den betroffenen Regionen Mittel aus dem EU-Solidaritätsfonds in Höhe von 175 Mio. € gezahlt.[45] Dieser Fonds wurde anlässlich der Hochwasserereignisse gegründet, um Regionen, die von Natur-, Technologie- oder Umweltkatastrophen betroffen sind, zu unterstützen. Die Lebensmittelversorgung in Deutschland wurde durch den hochwasserbedingten Produktionsausfall sowie die Einschränkung der landwirtschaftlichen Nutzung an einzelnen Standorten infolge erhöhter Schadstoffgehalte aber nicht beeinträchtigt.

Die extreme Trockenheit im Sommer 2003 verursachte in Verbindung mit dem ungünstigen Witterungsverlauf im vorangegangenen Herbst und Winter erhebliche Ertragseinbußen. Die Getreideerträge lagen in einigen Regionen Deutschlands bis zu 40 % unter dem langjährigen Durchschnitt.[46] Erstmals seit vielen Jahren unterschritt auch die EU-Getreideernte den voraussichtlichen Verbrauch.[47] Die Defizite mussten durch Abbau der Bestände

44 Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2009): Das Klima ändert sich – die Zukunft hat schon begonnen. In: Klimawandel in Deutschland, S. 4-5.

45 Bundesregierung (2005): Ernährungs- und agrarpolitischer Bericht 2004 – Kabinettvorlage.

46 Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft: BMVEL-Information vom 29.8.2003.

47 Ehlers, H.: Hellseherische Fähigkeiten wären erforderlich gewesen. In: Ernährungsdienst vom 31.12.2003, S. 3.

ausgeglichen werden. Die EU reagierte auf die Unterversorgung des Getreidemarktes mit Rücknahme der Stilllegungsquote für Flächen, um den Anbau von Getreide auszuweiten. Außerdem wurden Ausschreibungen für Getreideexporte aus EU-Interventionsbeständen und Beständen des freien Marktes ausgesetzt. Die weltweite Weizenproduktion reichte im Wirtschaftsjahr 2003/2004 nicht aus, um den Jahresverbrauch zu decken. Zur ausreichenden Marktversorgung musste auf die Getreidebestände zurückgegriffen werden.[48] Auch der Kartoffelanbau in Deutschland wies deutliche Ertragseinbußen auf, gute Erträge konnten nur auf Beregnungsflächen erzielt werden.[49] Die Versorgung mit Grundfutter wurde als kritisch eingestuft, trockenheitsbedingt waren beim Grasschnitt Ausfälle von bis zu 50 % und bei Mais von 10 bis 20 % zu verzeichnen. Das Problem zeichnete sich insbesondere auf Standorten mit leichten Böden ab. Betriebe mussten – soweit vorhanden – auf Futterreserven des Vorjahres zurückgreifen.[50] Durch Einrichtung von Futtermittelbörsen und die Bezuschussung von Rauhfuttertransporten wurde die Versorgungssituation verbessert. Die EU gab Stilllegungsflächen zur Grundfuttergewinnung frei.

Im November 2005 wirkten sich die außergewöhnlichen Schneefälle im Münsterland und dem Raum Osnabrück auch auf die Lebensmittelversorgung aus. Unter der Schnee- und Eislast brachen Überlandmasten und führten zum Ausfall der Stromversorgung. Zeitweise waren mehrere Hundertausend Menschen vom Ausfall der Stromversorgung betroffen. In einigen Ortschaften konnte die Versorgung erst nach über einer Woche wieder hergestellt werden. Stromausfall und schneebedingte Verkehrseinschränkungen zeigten deutliche Wirkungen. Viele Lebensmittelgeschäfte blieben geschlossen, da die Kassensysteme nicht mehr funktionierten. Einige Lebensmittelhändler konnten zumindest den eingeschränkten Verkauf im Notbetrieb aufrechterhalten. Die betroffene Bevölkerung musste kreative Notlösungen entwickeln, um sich mit Mahlzeiten zu versorgen. Die Gemeinden richteten zentrale Versorgungsstellen ein. In der

48 Südhalbkugel entspannt wenig. In: Ernährungsdienst vom 29.11.2003, S. 1.

49 Deutsche Kartoffelernte 2003 erreicht etwa 9,79 Mio. t. In: vwd agrar & ernährung vom 25.9.2003, S. 1.

50 Koesling, T. u. H. Schönberger: Sorgenfalten nach Jahrhundertsommer. In: Ernährungsdienst vom 31.12.2003, S. 2.

Datum	Ereignis	Gebiet	Tote	Gesamtschäden	Erläuterungen
Februar 2002	Wintersturm Anna	Deutschland, Großbritannien	3	550 Mio. US$	
August 2002	Überschwemmungen im Einzugsgebiet von Elbe und Donau	Am stärksten betroffen: Deutschland, Tschechien, Österreich	230	In den am stärksten betroffenen Gebieten 18,5 Mrd. US$, davon 9,2 Mrd. US$ in Deutschland	Eine der schwersten Überschwemmungskatastrophen in Mitteleuropa seit dem Mittelalter, Schäden und Zerstörung von Gebäuden und Infrastruktureinrichtungen
Sommer 2003	Dreimonatige Hitzewelle und Dürre	Weite Teile Europas	20.000 bis 70.000, davon 3.500 in Deutschland	13 Mrd. US$	Heißester Sommer in Deutschland seit Beginn meteorologischer Aufzeichnungen, Ernteausfall und Ertragsverluste bei landw. Kulturen, Probleme bei der Kühlung von Kraftwerken, Einstellung der Binnenschifffahrt, Beeinträchtigung und Rückgang der Arbeitsleistung
August 2005	Starkregen, Sturzfluten und gravitative Massenbewegungen	Alpenregion Schweiz, Deutschland, Österreich	11	2,1 Mrd. US$, davon 220 Mio. US$ in Bayern	Zerstörungen an Gebäuden und Infrastruktureinrichtungen, Verkehrsunterbrechungen, Stromausfälle, Evakuierungen
Januar 2007	Orkan Kyrill	Benelux-Staaten, Polen, Tschechien, Österreich, besonders Großbritannien u. Deutschland	110, davon 13 in Deutschland	11,5 Mrd. US$, davon 5,5 Mrd. US$ in Deutschland	In weiten Teilen Orkanböen über 120 km/h, Infrastrukturschäden, schwere Schäden am Stromnetz, mehrere Mio. Haushalte zeitweise ohne Energieversorgung, in Deutschland bisher höchster versicherter Schaden eines Wintersturmereignisses
Juni/Juli 2007	Überschwemmungen als Folge von Starkregen	Großbritannien	5	8 Mrd. US$	Überlastung der Kanalisation, Gebäudeschäden, 350.000 Menschen in der Grafschaft Gloucestershire wegen Überflutung der Wasseraufbereitungsanlage über 10 Tage von der Wasserversorgung abgeschnitten

Datum	Ereignis	Gebiet	Tote	Gesamtschäden	Erläuterungen
März 2008	Wintersturm Emma: Gewitter, Tornados, Starkregen, Schneefall	Europa	14	2 Mrd. US $	Windgeschwindigkeiten bis 150 km/h, Häuser und Fahrzeuge beschädigt, Industrieschäden und Schäden an Kommunikationseinrichtungen
Mai/Juni 2008	Unwetterserie Hilal Gewitter, Hagelschläge, Überschwemmungen	Deutschland	3	1,5 Mrd. US $	Tausende Häuser und Fahrzeuge beschädigt, Hagelschäden an Autos und in Weinanbaugebieten, Infrastrukturschäden
Januar 2009	Wintersturm Klaus	Südwest-Frankreich, Nordost-Spanien		5,1 Mrd. US $	Windgeschwindigkeiten bis 195 km/h, meterhohe Wellen an der Atlantikküste, zahlreiche Gebäude und Fahrzeuge beschädigt oder zerstört, über 1 Mio. Menschen zeitweise ohne Strom

Tab. 3 **Naturgefahren in Europa: Schadensereignisse und Katastrophen in den Jahren 2002 bis 2009**

Eigene Zusammenstellung aus verschiedenen Jahrgängen Münchener Rück: Topics Geo. Naturkatastrophen Analysen, Bewertungen, Positionen. München.

Landwirtschaft stellte vor allem die Versorgung der Milchkuhbestände wegen des Ausfalls der Melkanlagen ein Problem dar.[51] [52]

Der Ausfall der Stromversorgung infolge eines extremen Wetterereignisses ist kein spezifisches Problem des Ernährungssektors. Es verdeutlicht aber, dass sich der Ausfall technischer Basisinfrastrukturen gravierend auf den gesamten Sektor und die Versorgung der privaten Haushalte mit Lebensmitteln auswirken kann. Dies gilt insbesondere dann, wenn Zerstörungen an Netzkomponenten zum längerfristigen Ausfall der Stromversorgung führen. In diesem Zusammenhang verweist auch das Umweltministerium Nordrhein-Westfalen in der Studie „Klimawandel in Nordrhein-Westfalen – Wege zu einer Anpassungsstrategie“ darauf, dass es notwendig ist, die Funktion von Strom- und Telekommunikationsnetzen gegen die Einflüsse extremer Witterungsbedingungen zu sichern.[53]

4.2.1.2 Entwicklungen und Perspektiven für den Ernährungssektor

Im Bericht „Adaption to Climate Change in the Agricultural Sector“[54] wurden im Auftrag der EU die Auswirkungen des Klimawandels auf die europäische Landwirtschaft bis zum Ende des Jahrhunderts untersucht. Die zu erwartenden Entwicklungen werden für die einzelnen agrarklimatischen Zonen ausgewiesen. Deutschland befindet sich im Grenzbereich zweier Klimazonen: Die westliche Hälfte Deutschlands liegt in der zentralatlantischen, die östliche Hälfte in der nordkontinentalen Klimazone. Hinsichtlich der zu erwartenden klimatischen Veränderungen in Deutschland bestehen Unterschiede zwischen den

51 Das Schlimmste ist überstanden: Aber noch viele Orte ohne Strom. In: Westfälische Nachrichten vom 29.11.2005, S. 1.

52 Rückschlag: Zehntausende sitzen wieder im Dunkeln. In: Westfälische Nachrichten vom 29.11.2005, S. 1.

53 Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2007): Klimawandel in Nordrhein-Westfalen – Wege zu einer Anpassungsstrategie. Verfügbar unter: www.lanuv.nrw.de%2Fklima%2Fpdf%2Fklimawandel_anpassungsstrategie.pdf (06.01.2010).

54 AEA Energy & Environment and Universidad de Politecnica de Madrid (2007): Adaption to Climate Change in the Agricultural Sector (AGRI-2006-G4-05). Report to European Commission Directorate General for Agriculture und Rural Development.

beiden Klimazonen. Für den Osten Deutschlands wird mit einem größeren Temperaturanstieg und stärker abnehmenden Gesamtniederschlagsmengen als im Westen gerechnet. Bezogen auf das gesamte Bundesgebiet lassen sich die Aussagen des Berichts wie folgt zusammenfassen:

Die Erträge von Weizen und Grünfutter könnten aufgrund längerer Vegetationsperioden und höherer CO_2-Gehalte in der Atmosphäre potenziell steigen, soweit ausreichend Wasser zur Verfügung steht. Wärmere Temperaturen ermöglichen den Anbau von Sojabohnen und von einem größeren Spektrum an Gemüsearten im Freilandanbau. Insbesondere der Anbau traditioneller Kulturen wie Hafer, Roggen, Kartoffeln, Zuckerrüben und Kernobst wird schwieriger und vermutlich zurückgehen. Dies macht die Umorientierung im Pflanzenbau auf klimatisch angepasste Kulturen wie Soja, Hirse oder Ölfrüchte erforderlich. Um bei abnehmenden Niederschlagsmengen und veränderter Niederschlagsverteilung die Ertragsleistung und Stabilität im Pflanzenbau zu erhalten, müssen zukünftig schlüssige Konzepte zur Speicherung von Wasser in den niederschlagsreicheren Wintermonaten und zum Wassermanagement in den trockeneren Sommerperioden entwickelt werden. In erheblich größerem Umfang als bisher wird Bewässerungsanbau erforderlich sein, um Hitzestress und Wassermangel in den Hauptentwicklungsphasen zu verhindern.[55]

Bisher war Westeuropa aufgrund der günstigen klimatischen Bedingungen mit ausreichender natürlicher Wasserversorgung für den Pflanzenbau prädestiniert. So werden in Westeuropa dreimal höhere Getreideerträge erzielt als z. B. in den USA, Kanada oder Argentinien, da Wasser im Gegensatz zu den meisten Anbauregionen der Welt in Westeuropa bisher kein limitierender Faktor ist.[56]

Knappe Wasserressourcen in den Sommermonaten können zu Konflikten zwischen der Landwirtschaft und anderen Nutzern führen. Verschärft wird die Situation durch die zu erwartende Verschlechterung der Wasserqualität. Mit wärmeren Temperaturen steigt der Befalls- und Infektionsdruck, so dass der Aufwand an Pflanzenschutzmitteln intensiviert werden muss, wodurch die

55 Ebenda

56 Lindhauer, M. (2008): Nimmt uns die Getreideverbrennung das tägliche Brot? Eine Datenanalyse zu Getreideernten und -verbräuchen. In: ForschungsReport Ernährung Landwirtschaft Verbraucherschutz, Nr. 2, S. 18–21.

Wasserbelastung steigt. Auch infolge zunehmender Starkregenereignisse, die die Wasseraufnahmekapazität des Bodens übersteigen, nimmt der Eintrag mit belastenden Stoffen zu. In den Regionen mit intensiver Viehhaltung wie dem Nordwesten Deutschlands stellt sich dieses Problem besonders für Gülle. Wie in allen anderen Klimazonen verändern sich der Stickstoff- und Kohlenstoffhaushalt sowie die Strukturstabilität des Bodens; die Erosion nimmt zu.[57] Die Landwirtschaft wird sich durch erhebliche Veränderungen in den Anbaumethoden wie der Bodenbearbeitung, den Aussaatterminen sowie geeigneter Sortenauswahl und Fruchtfolgegestaltung an die klimatischen Veränderungen anpassen müssen, um Ertragsniveau und -stabilität zu erhalten.[58] Die Folgen klimatischer Veränderungen sind auch für die Tierhaltung ambivalent. Zu den günstigen Aspekten gehören ein potenziell höheres Grünfutteraufkommen und die Verlängerung der Weideperiode. Nach Ergebnissen der EU-Studie dürften die negativen Folgen aber überwiegen. Dies sind vor allem Leistungseinbrüche und Verluste durch Hitzestress sowie die stärkere Gefährdung der Tierbestände durch das Auftreten neuer Krankheiten.[59]

Die EU-Studie stuft den Anstieg des Meeresspiegels als schwerwiegendste Folge des Klimawandels für Nordwesteuropa ein. Es besteht die Gefahr, dass weiträumige Gebiete entlang der Nordseeküste überflutet werden. Damit könnten zukünftig Gebiete aus der Nutzung fallen, die heute zu den sehr produktionsstarken Agrarregionen der EU gehören. Es ist darüber hinaus nicht auszuschließen, dass im Zuge des Anstiegs des Meeresspiegels Agglomerationsräume wie Rotterdam, Hamburg und Bremen umgesiedelt werden müssen, wodurch weitere Flächen verbraucht werden, die dann nicht mehr für die landwirtschaftliche Nutzung zur Verfügung stehen. Vergleichbare Entwicklungen werden auch für Gebiete im Einzugsbereich größerer Flüsse gesehen, da mit zunehmender Häufigkeit und Intensität von Starkniederschlägen die Überschwemmungsrisiken steigen.[60]

57 AEA Energy & Environment and Universidad de Politecnica de Madrid (2007): Adaption to Climate Change in the Agricultural Sector (AGRI-2006-G4-05). Report to European Commission Directorate General for Agriculture und Rural Development.

58 Deutscher Bauernverband (2007): Klimareport der Land- und Forstwirtschaft. Berlin.

59 AEA Energy & Environment and Universidad de Politecnica de Madrid (2007): Adaption to Climate Change in the Agricultural Sector (AGRI-2006-G4-05). Report to European Commission Directorate General for Agriculture und Rural Development.

60 Ebenda

Die landwirtschaftliche Nutzfläche ist in Deutschland eine Engpassressource. Derzeit beträgt der Flächenverbrauch für Siedlung und Verkehr ca. 113 Hektar pro Tag. Hierbei handelt es sich größtenteils um Ackerflächen, die durch Umwandlung in Siedlungsflächen der landwirtschaftlichen Nutzung dauerhaft entzogen werden. Die Ergebnisse einer im Auftrag des Umweltbundesamtes erstellten Studie weisen aus, wie begrenzt die Ressource Ackerland in Deutschland ist. Hiernach wird Deutschland im Jahr 2030 seinen Bedarf an agrarischen Erzeugnissen nicht aus der Produktion auf eigenen Flächen sicherstellen können. Bei den Flächennutzungsstrategien wurde der Bedarf für Ernährung und für nachwachsende Rohstoffe in Ansatz gebracht. Die Forscher empfehlen u. a. eine Abkehr von flächenaufwendigen Extensivierungsprogrammen in der Landwirtschaft.[61] Die Ergebnisse verdeutlichen auch, dass in Deutschland kaum eine Möglichkeit besteht, klimatisch bedingte Ertragsrückgänge und regionale Verluste an landwirtschaftlicher Fläche durch die Ausweitung der Agrarflächen zu kompensieren.

Die Auswirkungen des Klimawandels und extremer Wetterereignisse auf die Handels- und Konsumgüterbranche wurden von dem Wirtschaftsberatungsunternehmen PriceWaterhouseCoopers untersucht.[62] Die Ergebnisse basieren auf Interviews mit Führungskräften marktbedeutender Unternehmen, u. a. der Lebensmittelindustrie und des Lebensmitteleinzelhandels sowie mit Vertretern von Verbänden und Behörden. Als direkte Folgen des Klimawandels werden Produktionsstörungen und -ausfälle, Probleme bei der Rohstoffverfügbarkeit und Transportbeeinträchtigungen durch extreme Wetterereignisse genannt. Mittelbar sind die Unternehmen durch verstärkte klimabezogene Regulationsverfahren, steigende Rohstoff- und Energiepreise sowie die veränderte Nachfrage der Verbraucher betroffen. Hieraus resultieren höhere Kosten,

61 Umweltbundesamt (2009): Zusammenfassung und Auswertung des Umweltbundesamtes zum Band Texte 34/2009: Nachhaltige Flächennutzung und nachwachsende Rohstoffe. Optionen einer nachhaltigen Flächennutzung und Ressourcenschutzstrategien unter besonderer Berücksichtigung der nachhaltigen Versorgung mit nachwachsenden Rohstoffen vom Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie; Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik; IFEU – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg. Verfügbar unter: http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-medien/ mysql_medien.php?anfrage=Kennummer&Suchwort=3861 (21.01.2010).

62 PriceWaterhouseCoopers (Hrsg.) (2008): Klimawandel: Schlagwort oder Wirklichkeit? Die Auswirkungen auf Handel und Konsumgüterindustrie. Frankfurt am Main.

die aufgrund der Wettbewerbssituation nur bedingt durch Preiserhöhungen kompensiert werden können. Nach Einschätzung der Studie sind insbesondere die Unternehmen der Ernährungsindustrie und des Lebensmittelhandels von den Folgen des Klimawandels betroffen, da die Preise und die Beschaffungsrisiken für Agrarrohstoffe steigen und stärkere Preisschwankungen erwartet werden. Die weitere Entwicklung wird auch durch die Verfügbarkeit von und die Kosten für Wasser beeinflusst. Verstärkt wird der Effekt durch den Anstieg der Energiekosten, die sich vor allem auf energieintensive Produktionsbereiche wie die Herstellung von Getränken und den Lebensmitteleinzelhandel wegen des hohen Anteils kühlungsbedürftiger Waren auswirken. Veränderungen im Kaufverhalten der Konsumenten werden z. B. bei Erfrischungsgetränken erwartet. Hier wird der Bedarf längerfristig deutlich steigen, allerdings könnten die Verbraucher aus Kostengründen verstärkt auf Leitungswasser zurückgreifen. Das Kaufverhalten der Verbraucher in Deutschland wird auch durch die persönliche Einstellung zum Klimaschutz beeinflusst. In diesem Zusammenhang könnten die Verbraucher künftig ihre Kaufentscheidungen noch stärker vom Klimaschutz-Engagement eines Anbieters abhängig machen. Zur Kostenreduzierung haben die Unternehmen verschiedene Maßnahmen wie z. B. die Nutzung regenerativer Energien, Umstellung auf energiesparende Kühl- und Beleuchtungssysteme sowie energieeffiziente LKW-Flotten ergriffen. Weitere Einsparungen werden durch die Optimierung von Transport und Logistik erzielt, indem Transporte gebündelt und Leerfahrten reduziert werden oder auch die Distribution dezentralisiert wird. Zur Absicherung des Rohstoffbezugs wird verstärkt auf den Bezug aus Regionen mit geringeren klimatischen Risiken und Regionen in der Nähe der Verarbeitungsstandorte gesetzt. Weitere Sicherungsmaßnahmen sind langfristige Beschaffungsverträge und die Schulung der landwirtschaftlichen Erzeuger. Nach Auffassung der Autoren des Berichts haben bereits einige Unternehmen mit Einzelmaßnahmen auf den Klimawandel reagiert, um Kosten zu sparen bzw. ihr Ansehen in der Öffentlichkeit zu wahren. Es fehlen aber umfassende Konzepte. Empfohlen wird u. a. die systematische Analyse von Wetterdaten für die flexible Steuerung der Unternehmensabläufe von der Produktion bis zum Absatz.[63]

63 Ebenda

4.2.2 Erdbeben

In Deutschland ist wie in Mittel- und Westeuropa die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Erdbeben gering, ihre Auswirkungen können allerdings sehr gravierend sein.[64] Am häufigsten werden seismische Aktivitäten in Mitteleuropa entlang einer größeren geologischen Störungszone verzeichnet. Sie verläuft vom Rhônetal über den Oberrheingraben und die Niederrheinische Bucht bis in die Nordsee. Sie bildet Seitenzweige nach Belgien und in die Hessische Senke. Scherbewegungen des Oberrheingrabens können zu Beben unterschiedlicher Intensität führen. Das stärkste Beben der jüngeren Vergangenheit ereignete sich im Jahr 1992 am Niederrhein bei Roermond. Es wurde eine Magnitude von 5,8 nach Europäischer Makroseismischer Intensitätsskala (EMS) gemessen.[65]

Von einem weiteren Beben der Magnitude 5,0 war 2002 der Westen Nordrhein-Westfalens betroffen. Bei Beben oberhalb einer EMS-Intensität der Stufe 6 muss mit der Beschädigung von Gebäuden und Anlagen bis zur vollständigen Zerstörung der Konstruktionen gerechnet werden. Weitere Schäden können u. a. durch Erdrutsche, Überstauungen von Gewässern oder Flutwellen als Folge von Deich- und Dammbrüchen entstehen.[66] Für ein Erdbebenszenario im Raum Köln (Magnitude 6,0 bis 6,7) wurden Schäden in der Größenordnung von 15 bis 100 Mrd. € errechnet.[67]

Die am stärksten gefährdeten Gebiete entlang des Grabenbruchs bilden zugleich die größten Agglomerationsräume in Deutschland mit mehreren Millionen Einwohnern und großer wirtschaftlicher Bedeutung.[68] Hierzu gehören u. a. Anla-

64 Münchener Rück (1999): Naturkatastrophen in Deutschland. Schadenerfahrungen und Schadenpotentiale. München.

65 Bauer, J. et. al. (o. J.): Physische Geographie kompakt. (Spektrum Akademischer Verlag) Heidelberg und Berlin.

66 Vgl. Geier, W., T. Hentschel und R. Hidajat (2005): Problemstudie: Risiken in Deutschland. Gefahrenpotentiale und Gefahrenprävention für Staat, Wirtschaft und Gesellschaft aus Sicht des Bevölkerungsschutzes Teil 1. Wissenschaftsforum, Band 6, Bad Neuenahr-Ahrweiler.

67 Münchener Rück (1999): Naturkatastrophen in Deutschland. Schadenerfahrungen und Schadenpotentiale. München, S. 10.

68 Vgl. Gesellschaft für Konsumforschung (2008): GFK Geomarketing. Kaufkraft in Deutschland 2008. Bruchsal.

gen der chemischen Industrie und der Energieversorger einschließlich Kernkraftwerken sowie große Betriebe der Lebensmittelverarbeitung. Der Rhein sowie parallel geführte Autobahnen und Schienentrassen sind Transportlinien von internationaler Bedeutung. Schon die Evakuierung einer der im Rheintal gelegenen Großstädte und die vorübergehende Umsiedlung der Bevölkerung dürfte das Hilfeleistungssystem vor größte Herausforderungen stellen. Darüber hinaus können sich der zerstörungsbedingte Ausfall von Betriebsstätten und die längerfristige Unterbrechung von Verkehrswegen auch großräumig auf die Versorgung deutlich auswirken.

4.3 Biogene Gefahren

4.3.1 Schädlinge und Schadorganismen im Anbau und der Lagerhaltung

Die Einschleppung von Schadorganismen betrifft besonders Kulturpflanzen wie Kartoffeln, Mais und Obstgehölze, die aus Ursprungsregionen außerhalb Europas stammen. Ein drastisches Beispiel ist die **Kraut- und Knollenfäule**, die im 19. Jahrhundert vom amerikanischen Kontinent nach Irland verschleppt wurde, dort schwere Missernten bei Kartoffeln verursachte und zu einer verheerenden Hungersnot führte.[69] Der Pilz zählt weiterhin zu den wichtigsten Kartoffelkrankheiten, da er erhebliche Ernteverluste verursacht und bisher nur durch regelmäßige Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel zu bekämpfen ist.[70]

Ein vergleichsweise neues Problem in Europa ist der **Westliche Maiswurzelbohrer** (Diabrotica virgifera), einer der bedeutendsten Maisschädlinge weltweit. Ohne Gegenmaßnahmen kann der Befall zu Ernteausfällen von bis zu 80 % führen. Der Schädling tritt beim Anbau von Mais ohne Fruchtfolgewechsel auf. Weltweit richten sich die meisten Insektizidapplikationen gegen diesen Schädling. Im Jahr 1990 wurde der Westliche Maiswurzelbohrer aus den USA über Serbien nach Europa eingeschleppt und tritt mittlerweile in vielen Ländern West- und Osteuropas auf. In Deutschland wurde der Schädling erstmals im Jahr 2007 bei Freiburg entdeckt und hat sich zwischenzeitlich in verschiedenen Regionen Baden-Württembergs und Bayerns verbreitet. Es wurden Befalls- und Sicherheitszonen eingerichtet, in denen bis zu zwei Jahre lang kein Maisanbau erfolgen darf. Zusätzlich werden Insektizidbehandlungen durchgeführt. Die Ausrottung des Schädlings ist aber wahrscheinlich nicht mehr zu erreichen, so dass mit der weiteren Verbreitung

69 Unger, G. (2009): Pflanzen grenzüberschreitend gesund erhalten. International aktiv gegen Quarantäneschädlinge und invasive Arten. In: ForschungsReport Ernährung Landwirtschaft Verbraucherschutz, Nr. 2, S. 36-39.

70 Kommunikationsmanagement in der Biologischen Sicherheitsforschung: http://www.biosicherheit.de/forschung/kartoffel/355.strategien-trickreichen-erreger.html (30.12.2010).

in Deutschland zu rechnen ist. Es wird geschätzt, dass bei weiterer Ausbreitung etwa ein Drittel der Maisanbauflächen in Deutschland wegen des Anbaus von Mais auf Mais akut vom Befall durch den Maiswurzelbohrer gefährdet sind. Die Bekämpfung erweist sich als schwierig. Die bisher eingesetzten Präparate haben zur Schädigung und zum Sterben von Bienenvölkern geführt.[71] Hierdurch wird auch die Bestäubung von Kultur- und Wildpflanzen gefährdet, da Bienen die wichtigsten Bestäuberinsekten in hiesigen Breiten sind.

Der Maisanbau hat in Deutschland eine erhebliche wirtschaftliche Bedeutung. Das Gros der Erzeugung wird in Deutschland zur Fütterung in Form von Körnermais, Corn-Cob-Mix und Silage verwendet. Daneben gewinnt aber auch die Nutzung von Mais zur Gewinnung von Ethanol und als Substrat in Biogasanlagen an Bedeutung. In weniger als zehn Jahren wurde die Maisanbaufläche in Deutschland um ein Viertel ausgeweitet. Sie beträgt derzeit gut zwei Mio. Hektar.[72] Die Ausweitung ist im Wesentlichen auf die bioenergetische Nutzung zurückzuführen. Nach Schätzungen wird derzeit bereits ein Viertel bis ein Fünftel der Maisanbaufläche in Deutschland für diese Zwecke genutzt. In Abhängigkeit von der künftigen energiepolitischen Ausrichtung und den Förderverfahren im Rahmen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes könnte der Anbau von Mais in noch deutlicherem Umfang gesteigert werden.[73] Hierdurch würde die Ausbreitung des Wurzelbohrers gefördert und das Schadenspotenzial vergrößert.

Die Lagerung von haltbaren Erzeugnissen wie Getreide, Hülsenfrüchten und Ölsaaten ist erforderlich, um periodisch anfallende Erntemengen kontinuierlich in den weiteren Verarbeitungs- und Versorgungsprozess einspeisen zu

71 Kommunikationsmanagement in der Biologischen Sicherheitsforschung: http://www.biosicherheit.de/basisinfo/139.schaedling-erobert-europa.html (30.12.2010).

72 Vgl. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Hrsg.) (2009): Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 2009. (Wirtschaftsverlag NW) Bremerhaven, S. 91.

73 Vgl. Lange, G. (2008): Auswirkungen von Klimawandel und Landnutzungswandel auf die Biodiversität. Ergebnisse des Sachverständigengutachtens Einfluss veränderter Landnutzungen auf Klimawandel und Biodiversität – unter besonderer Berücksichtigung der Klimarelevanz des Naturschutzes und der Landschaftspflege. In: Umweltbundesamt (Hrsg.): UBA-Workshop „Böden im Klimawandel – Was tun?!“ am 22./23. Januar 2008, Texte Nr. 25, S. 133-155. Verfügbar unter: http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3495.pdf (17.01.2010).

können. Bei der Lagerung und Verarbeitung von Agrarerzeugnissen stellen Mikroorganismen, Insekten, Milben, Nagetiere und Vögel ein Problem dar. Vorratsschädlinge verursachen nach Schätzungen weltweit jährlich Schäden im Wert von mehreren Milliarden Euro.[74]

Die größten wirtschaftlichen Schäden verursachen Insekten. Etwa 80 % der Verluste bei der Verarbeitung und Lagerung von Nahrungs- und Futtermitteln sind auf diese Gruppe zurückzuführen.[75] So ist die **Dörrobstmotte** (Plodia interpunctella) der bedeutendste Vorratsschädling in der Lebensmittelindustrie. In der getreidelagernden Industrie sind häufige Bekämpfungen des **Kornkäfers** (Sitophilus granerius) erforderlich. Der Käfer weist eine hohe Vermehrungsquote auf. Innerhalb von drei Monaten kann ein Weibchen bis zu 3.000 Nachkommen erzeugen. Der **Reismehlkäfer** (Tribolium confusum) ist der wichtigste Schadkäfer in der Mühlenindustrie. Er scheidet Chinone aus, die Allergien auslösen können.[76]

Neben der Schädigung durch Fraß werden die Erzeugnisse auf unterschiedliche Art kontaminiert. Sie werden durch Mykotoxine, den Stoffwechselendprodukten von Pilzen, und durch giftige Mikroben belastet und mit Exkrementen von Nagetieren und Vögeln sowie mit Überresten von Insekten verunreinigt. Der Genuss belasteter und verunreinigter Lebensmittel kann zu Vergiftungen, Übertragung infektiöser Krankheiten und allergischen Reaktionen führen, deren Wechselwirkungen z. T. noch nicht umfassend erforscht sind. Zur Vermeidung gesundheitlicher Risiken für den Verbraucher und aus Gründen des Arbeits- und Umweltschutzes wird der Einsatz chemischer Bekämpfungsmittel in der EU zunehmend eingeschränkt. Ein weiterer Grund für die Einschränkungen sind Resistenzbildungen der Schädlinge gegenüber bestimmten

74 Reichmuth, C.: Vortrag „Vorratsschutz bei Nahrungs- und Futtermitteln“ im Rahmen der Seminarveranstaltung „Strahlenschutz und Umweltrisiken in der Land- und Ernährungswirtschaft“ vom 5. bis 8.5.2009 in Neuherberg.

75 Council of Europe Public Health Commitee Ad-hoc Group on Stored Product Protection (2007): Health risks and safety hazards related to the occurrence of pest organism in stored durable products: Guidelines for Assessment, Prevention and Management. Draft (Reichmuth 7. Mai 2008).

76 Reichmuth, C.: Vortrag „Vorratsschutz bei Nahrungs- und Futtermitteln“ im Rahmen der Seminarveranstaltung „Strahlenschutz und Umweltrisiken in der Land- und Ernährungswirtschaft“ vom 5. bis 8.5.2009 in Neuherberg.

Wirkstoffen. So stehen z. B. für die Bekämpfung von Ratten, die u. a. Infektionskrankheiten wie Pest und Typhus übertragen, nur noch sehr wenige Wirkstoffe zur Verfügung. Wegen der hohen Entwicklungs- und Zulassungskosten ist mit neuen Mitteln in der näheren Zukunft nicht zu rechnen. Zunehmend schwieriger gestaltet sich auch der Vorratsschutz gegen Insekten. Die Zahl zulässiger Wirkstoffe nimmt weiter ab und damit steigt das Risiko der Resistenzbildung.[77]

In Deutschland bestehen bereits Wirkstofflücken.[78] Als Alternative ist die Entwicklung eines integrierten Vorratsschutzes erforderlich, der biologische und physikalische Bekämpfungsmaßnahmen bei einem Mindesteinsatz an chemischen Mitteln verbindet und der durch umfassende Hygienemaßnahmen unterstützt wird.[79] Dies setzt voraus, dass auch Gebäude und Anlagentechnik den Erfordernissen alternativen Vorratsschutzes entsprechend gebaut sind. Diese Anforderungen erfüllen bestehende Gebäude und Anlagen häufig nicht.[80]

4.3.2 Tierseuchen

Die Viehhaltung sowie die Verarbeitung und der Handel tierischer Erzeugnisse sind wichtige Bereiche in der Agrar- und Ernährungswirtschaft in Deutschland. Fast die Hälfte des Produktionswertes der Landwirtschaft und der Umsätze des produzierenden Ernährungsgewerbes resultieren aus tierischen Erzeugnissen.[81] Tierseuchen können sich u. U. schnell ausbreiten und zu großen wirt-

77 Council of Europe Public Health Commitee Ad-hoc Group on Stored Product Protection (2007): Health risks and safety hazards related to the occurrence of pest organism in stored durable products: Guidelines for Assessment, Prevention and Management. Draft (Reichmuth 7. Mai 2008).

78 Böye, J.(2009): Vorratsschutz bei Getreide – konventionell. In: Mühle + Mischfutter, 146. Jg., Nr. 23, S. 761–762.

79 Reichmuth, C.: Vortrag „Vorratsschutz bei Nahrungs- und Futtermitteln“ im Rahmen des Seminarveranstaltung „Strahlenschutz und Umweltrisiken in der Land- und Ernährungswirtschaft“ vom 5. bis 8.5.2009 in Neuherberg.

80 Reichmuth, C. (2009): Vorratsschutz bei Getreide – alternativ. In: Mühle + Mischfutter, 146. Jg., Nr. 23, S. 762-763.

81 Vgl. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Hrsg.) (2009): Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 2009. (Wirtschaftsverlag NW) Bremerhaven, S. 155 und S. 270.

schaftlichen Schäden in der Landwirtschaft sowie den vor- und nachgelagerten Wirtschaftsbereichen führen. Mit der regionalen Konzentration der Viehhaltung und steigenden Bestandsgrößen in den Betrieben nimmt das wirtschaftliche Schadenpotenzial zu.

So werden in den Veredelungszentren Weser-Ems, der viehdichtesten Region Deutschlands, und dem Münsterland ca. 8 Mio. Schweine gehalten. Dies entspricht etwa 15 % des Gesamtbestandes in Deutschland. Nach aktuellen Schätzungen würde ein Ausbruch der **Schweinepest** in diesem Gebiet wirtschaftliche Schäden in Höhe von 5 Mrd. Euro verursachen. Hinzuzurechnen sind weitere Folgekosten aufgrund längerfristiger Vermarktungssperren. Der Großteil der wirtschaftlichen Schäden resultiert in einem solchen Fall aus Umsatzeinbußen im vor- und nachgelagerten Bereich der Schweinehaltung.[82]

Eine direkte Gefahr für die menschliche Gesundheit geht von **Zoonosen** aus, deren Erreger auch Erkrankungen beim Menschen hervorrufen. Hierzu gehören z. B. Erreger von BSE, Salmonellosen oder Q-Fieber. Übertragen werden die Erreger über unzureichend behandelte Nahrungsmittel tierischen Ursprungs oder den direkten Kontakt mit infizierten Tieren bzw. deren Ausscheidungen. Umgekehrt besteht die Möglichkeit, dass Erreger direkt über den Menschen oder infizierte Materialien in die Tierbestände eingebracht werden.

Der internationale Tierhandel sowie der globale Waren- und Reiseverkehr begünstigen die Ausbreitung von Tierseuchen und die Verbreitung neuer Krankheiten. Mit der klimatischen Erwärmung treten neue Erkrankungen wie die Blauzungenkrankheit auf, die in Mitteleuropa bisher nicht verbreitet waren. Die **Blauzungenkrankheit** (Bluetongue Disease, BT) ist eine Viruserkrankung der Wiederkäuer, die von blutsaugenden Mücken (Culicoides spec.) übertragen wird. Schafe erkranken daran häufiger und schwerer als Rinder und Ziegen. Symptome sind u. a. Hautveränderungen, Fieber und Kreislaufstörungen.[83] Die Erkrankung trat im Sommer 2006 erstmals in Mitteleuropa auf, zuerst in den Niederlanden, etwas später auch in Deutschland. Der Erre-

82 Experten sehen Gefahr für Schweinepestausbruch. In: Dow Jones Agrar & Ernährung vom 23.02.2010, Nr. 37, S. 1.

83 Werner, D. und F. J. Conraths (2008): Kleine Mücke, große Wirkung. Die Blauzungenkrankheit – eine neue Tierseuche in Mitteleuropa. In: ForschungsReport Ernährung Landwirtschaft Verbraucherschutz, Nr. 2,S.30–33.

ger BTV-8 war bis dato nur südlich der Sahara, in Asien sowie in Mittel- und Südamerika in Erscheinung getreten. Der Übertragungsweg von BTV-8 nach Mitteleuropa ist bisher nicht geklärt. Möglicherweise wurde die Seuche durch den Import infizierter Wiederkäuer oder den Eintrag infizierter Mücken mit Waren oder Tiertransporten nach Mitteleuropa verschleppt. Im Jahr 2007 stieg die Zahl der Erkrankungsfälle auf über 20.000 an.[84] Vermutlich hatten die milden Temperaturen in den beiden vorangegangenen Wintern nicht ausgereicht, um die Mücken zu inaktivieren und damit das Seuchengeschehen zu beenden.[85] Um die weitere Verbreitung und damit verbundene Tierverluste einzudämmen, wurden in den beiden Folgejahren Pflichtimpfungen bei Wiederkäuern durchgeführt, so dass im Jahr 2009 nur noch 7 Neuinfektionen auftraten. Seitens des Friedrich-Loeffler-Instituts wird die zwischenzeitlich für Deutschland beschlossene Abschaffung der Pflichtimpfung kritisch bewertet, da sich ohne Durchimpfung das Krankheitsgeschehen wiederholen könnte. Bei einer Remontierungsrate von 30 % besteht in den Viehbeständen bereits nach wenigen Jahren kein Virusschutz mehr.[86]

BSE ist eine infektiöse Erkrankung des Nervensystems bei Rindern und endet immer tödlich. Eine Infektion des Menschen über die Nahrungskette ist möglich; so wird eine neue Variante der Creutzfeldt-Jakob-Krankheit (nvCJK) darauf zurückgeführt.[87] BSE trat Anfang der 1980er-Jahre in britischen Rinderbeständen auf. Ursächlich ausgelöst wurde die Krankheit vermutlich durch die Verfütterung infektiöser Tiermehle an Wiederkäuer, die mit dem Erreger der Krankheit, einem Prion ungeklärter Herkunft, infiziert waren. Bis Mitte der 1990er Jahre waren in Großbritannien über 30.000 rinderhaltende Farmen von BSE betroffen und weit über 100.000 Tiere an der Krankheit verendet. Nach ersten nvCJK-bedingten Todesfällen räumte eine Studie der britischen Regierung im Jahr 1996 die Übertragbarkeit von BSE auf den Menschen ein. Daraufhin brach unter wei-

84 Friedrich-Loeffler-Institut: Blauzungenkrankheit in Deutschland. Verfügbar unter: http://www.fli.bund.de/253.html?no_cache=1&tx_ttnews[tt_news]=297&cHash=0111265f06 (09.01.2010).

85 Werner, D. und F. J. Conraths (2008): Kleine Mücke, große Wirkung. Die Blauzungenkrankheit – eine neue Tierseuche in Mitteleuropa. In: ForschungsReport Ernährung Landwirtschaft Verbraucherschutz, Nr. 2, S. 30-33.

86 Umstellung auf freiwillige Blauzungenimpfung bedauert. In: Agra Europe, Nr. 4 vom 25.01.2010, S. 44-45.

87 Bundesinstitut für Risikobewertung: http://www.bfr.bund.de/cd/675#dok (17.12.2009).

ten Teilen der europäischen und insbesondere der britischen Verbraucher Panik aus. Sie schränkten den Konsum von Rindfleisch erheblich ein. Die Unsicherheiten wurden durch ein unzureichendes Krisenmanagement der Wirtschaft und der Aufsichtsbehörden sowie durch Prognosen von Experten, die eine nvCJK -Welle von bis zu mehreren Millionen Opfern befürchteten, verstärkt. Nach britischen Medienberichten verzeichnete die Fleischbranche Absatzverluste im Wert von mehreren Millionen Euro. Aus dem Nettoexportland Großbritannien wurde ein Nettoimporteur von Rindfleisch. Der Zusammenbruch des Rindfleischmarktes hatte massive Folgen für die Stabilität der britischen Währung sowie für die Zahlungs- und Handelsbilanz. Der bis dato noch als britisches Problem angesehene BSE-Skandal wirkte sich auch auf den gesamten Rindfleischmarkt der EU aus.[88]

Durch den Import infizierter Tiere und erregerhaltiger Tierkörpermehle aus Großbritannien wurde BSE auch nach Kontinentaleuropa übertragen. Die weitere Verbreitung von BSE in den meisten europäischen Ländern kann auf zwei Faktoren zurückgeführt werden. Dies war zum einen die Nichteinhaltung von der EU verhängten Verfütterungsverbots von Tiermehlen an Wiederkäuer. Zum anderen wurden weiterhin Verfahren zur Verarbeitung von Tiermehlen und tierischen Fetten verwendet, die nicht mehr zugelassen waren.[89]

Der erste BSE-Fall eines in Deutschland geborenen Rindes wurde Ende 2000 offenkundig. Nach Ergebnissen einer kurz darauf durchgeführten Meinungsumfrage verzichtete die Hälfte der Deutschen auf den Verzehr von Rindfleisch.[90] In den ersten Monaten nach Bekanntwerden von BSE in Deutschland sank der Rindfleischverbrauch um bis zu 70 %. Verschärft wurde die Absatzkrise durch Importstopps wichtiger Abnehmerländer für Rindfleisch aus deutscher Erzeugung. Zur Marktstützung wurden im Jahr 2001 ältere

88 Vgl. Hinrichs, A. M. (2004): Verhinderung von Lebensmittelskandalen mittels vertraglicher Bindung und vertikaler Integration. Dissertation an der Christian-Albrechts-Universität Kiel.

89 Robert Koch Institut (2001): Übersicht unter epidemiologischem Aspekt: Die bovine spongiforme Enzephalopathie (BSE) – eine Tierseuche mit erheblicher Bedeutung für den Menschen. In: Epidemiologisches Bulletin, Nr. 4; S. 23-24.

90 Vgl. Hinrichs, a. M. (2004): Verhinderung von Lebensmittelskandalen mittels vertraglicher Bindung und vertikaler Integration. Dissertation an der Christian-Albrechts-Universität. Kiel.

Rinder von der EU aufgekauft.[91] Neben dem Verfütterungsverbot wurden als weitere Gegenmaßnahmen auf EU-Ebene die Schnittführung von Schlachtkörpern geändert, die Verwertung von Risikomaterial verboten und BSE-Tests für Schlachtkörper vorgeschrieben.[92] Durch die Vorsorgemaßnahmen konnte BSE in Deutschland weitestgehend eingedämmt werden. Nach jeweils über 100 bestätigten Fällen in den Jahren 2001 und 2002 sank die Zahl kontinuierlich. Im Jahr 2008 gab es noch zwei positive Befunde.[93]

Mittelbar wirkt sich BSE weiterhin auf den Ernährungssektor aus. Vor dem BSE-bedingten Verfütterungsverbot wurden in Deutschland jährlich 450.000 t Tiermehl als proteinreiches Futtermittel an Schweine und Geflügel verfüttert. Durch das Verfütterungsverbot entstand ein Defizit bei Eiweißfuttermitteln, das nur in Teilen durch den heimischen Anbau eiweißreicher Futterpflanzen zu ersetzen ist. Zum Ausgleich werden verstärkt Soja-Futtererzeugnisse aus Übersee importiert. Diese Abhängigkeit der Futterversorgung vom Angebot weniger Soja-Exportländer stellt die Tierhaltung vor zunehmende Probleme (s. Kapitel 5.1.4).

Die **Maul- und Klauenseuche (MKS)** ist eine fieberhafte Allgemeinerkrankung von Klauentieren wie Rindern, Schweinen und Schafen. MKS gehört wegen ihrer potenziell katastrophalen Auswirkungen auch heute noch zu den wirtschaftlich bedeutsamsten Tierseuchen. Die besondere Bedeutung beruht auf ihrer hohen Kontagiosität sowie auf den wirtschaftlichen Verlusten, die aus den zur Bekämpfung erforderlichen drastischen Sperr- und Kontrollmaßnahmen resultieren. Mit dem zunehmenden Handels- und Reiseverkehr und dessen Liberalisierung sind die Bedingungen für eine Wiedereinschleppung und explosive Ausbreitung in Europa und damit auch in Deutschland jederzeit gegeben.[94]

---

91 Erheblich weniger BSE-Fälle in Deutschland. In: Agra Europe vom 5.1.2004, S. 16.

92 Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz: http://www.bmelv.de/cln_181/SharedDocs/Standardartikel/Landwirtschaft/Tier/Tiergesundheit/BSE/BSE-Allgemeines.html?nn=432826 (09.01.2010).

93 Vgl. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Hrsg.) (2009): Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 2009. (Wirtschaftsverlag NW) Bremerhaven, S. 144.

94 Friedrich-Loeffler-Institut: http://www.fli.bund.de/de/startseite/forschung-institute/institut-fuer-virusdiagnostik/referenzlabore/nrls-fuer-mks-svd-vs.html (30.12.2010).

MKS kommt in vielen Ländern Asiens, Afrikas und Südamerikas sowie in der Türkei weiterhin endemisch vor.[95] In Deutschland trat MKS in den 1970er-Jahren und zuletzt 1987 und 1988 auf. Das Virus wurde aus Forschungs- und Entwicklungslaboratorien freigesetzt.[96] Im Jahr 2001 war Großbritannien von einem schweren Seuchenzug betroffen, dem weitere Ausbrüche in Frankreich, in den Niederlanden und in Irland folgten. Weitere Ausbrüche gab es vor einigen Jahren in Taiwan, Südkorea und Japan.[97]

Der Seuchenzug 2001 dauerte mehr als 6 Monate und zeigte ein bisher nicht gekanntes Ausmaß.[98] In Großbritannien mussten ca. 6 Mio. Tiere, überwiegend Schafe, gekeult werden.[99] Die Tierkörperbeseitigung verursachte erhebliche Probleme, so dass eine seuchenhygienisch korrekte Verfahrensweise aufgrund des Massenanfalls von Tierkörpern nicht mehr durchzuführen war. Die mit der Keulung der Tiere verbundenen Kosten einschließlich der Ausgleichszahlungen an die Landwirtschaft wurden für Großbritannien mit ca. 4 Mrd. € beziffert. Darüber hinaus entstanden Folgekosten durch Absatzverluste der Fleisch- und Molkereiwirtschaft und Einbußen des Tourismusgewerbes. Neben Großbritannien waren drei weitere EU-Staaten von Infektionsfällen betroffen. Der verhängte Exportstopp für Vieh und Fleisch verursachte nicht nur massive wirtschaftliche Einbußen in den direkt betroffenen Staaten, sondern wirkte sich auch negativ auf die Fleischwirtschaft der gesamten EU aus. Seitens der EU wurden umfangreiche Vorbeugungs- und Bekämpfungsmaßnahmen beschlos-

95 Friedrich-Loeffler-Institut (2005): Die Maul- und Klauenseuche. Verfügbar unter: http://www.fli.bund.de/fileadmin/user_upload/Dokumente/Publikationen/Flyer/MKS_Flyer_300dpl.pdf (10.01.2010).

96 Anderson, I. (2008): Foot and Mouth Disease 2007: A Review and Lessons Learned presented to the Prime Minister and the Secretary of State for Environment, Food and Rural Affairs. London. Verfügbar unter: http://archive.cabinetoffice.gov.uk/fmdreview/documents/fmd_2007_review.pdf (09.01.2010).

97 Friedrich-Loeffler-Institut (2005): Die Maul- und Klauenseuche. Verfügbar unter: http://www.fli.bund.de/fileadmin/user_upload/Dokumente/Publikationen/Flyer/MKS_Flyer_300dpl.pdf (10.01.2010).

98 Anderson, I. (2002) Foot and Mouth Disease 2001: Lessons to be Learned Inquiry Report. London. Verfügbar unter: http://archive.cabinetoffice.gov.uk/fmd/fmd_report/report/index.htm (09.01.2010).

99 MKS in Großbritannien offiziell zu Ende. In: Neue Zürcher Zeitung vom 16.1.2002, S. 4.

sen, darunter auch – entgegen der bisherigen Politik – Notimpfungen.[100] Die Lebensmittelindustrie und der Handel befürchteten Versorgungsengpässe bei Fleisch und Geflügel. Geflügelfleisch wurde zeitweise Mangelware an den Verkaufstheken.[101] Aus Angst vor MKS verzichteten die Verbraucher auf Rind- und Schweinefleischprodukte und griffen verstärkt auf Geflügelerzeugnisse zurück. Dies wurde durch die zeitliche Überschneidung mit dem BSE-Skandal in Deutschland noch verstärkt.

Die Herkunft des Virus konnte nicht genau bestimmt werden; es gelangte wahrscheinlich aus einer fernöstlichen Region nach Großbritannien. Ausgelöst wurde der Seuchenzug in Großbritannien durch die Verfütterung unzureichend erhitzter Speiseabfälle an Schweine. Die Speiseabfälle enthielten vermutlich illegal importiertes Schweinefleisch.[102] Terrorexperten schlossen auch nicht aus, dass das infektiöse Material vorsätzlich ausgebracht wurde.[103]

In Großbritannien trat MKS wieder im Jahr 2007 auf. Der Erreger wurde aus einem Labor freigesetzt, das unter geringen Sicherheitsvorkehrungen mit dem Virus arbeitete. Die freigesetzten Erreger infizierten den Tierbestand in einer nahe gelegenen Farm. Aufgrund des deutlich verbesserten Tierseuchenmanagements konnte das Seuchengeschehen schnell beendet werden.[104]

Wie die o. g. Beispiele zeigen, können Tierseuchen zu großen wirtschaftlichen Verlusten in der Land- und Ernährungswirtschaft führen und sich auch auf

100 Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (2001): Memorandum der Bundesrepublik Deutschland zur zukünftigen MKS-Vorbeuge- und Bekämpfungspolitik.

101 Branche besorgt über Engpässe im Fleischgeschäft. In: Lebensmittelzeitung vom 16.03.2001, S. 8.

102 Anderson, I. (2002) Foot and Mouth Disease 2001: Lessons to be Learned Inquiry Report. London. Abrufbar unter: http://archive.cabinetoffice.gov.uk/fmd/fmd_report/report/index.htm (09.01.2010).

103 Scherer, P.: Terror-Experten rätseln über Seuchenursachen. In: Bundesverband Deutscher Landwirte e. V., Pressemitteilung vom 15.03.2001.

104 Anderson, I. (2008): Foot and Mouth Disease 2007: A Review and Lessons Learned presented to the Prime Minister and the Secretary of State for Environment, Food and Rural Affairs. London. Verfügbar unter: http://archive.cabinetoffice.gov.uk/fmdreview/documents/fmd_2007_review.pdf (09.01.2010).

andere Wirtschaftsbereiche auswirken. Ein weiteres Problem, das im Zusammenhang mit hochkontagiösen Tierseuchen und deren Bekämpfung mit berücksichtigt werden muss, sind Verkehrsbeschränkungen und daraus resultierende Belieferungsstörungen.

Wird in einem Betrieb MKS festgestellt, legt die zuständige Behörde einen Sperrbezirk im Radius von mindestens drei Kilometern um den Seuchenbetrieb fest. Die Behörde kann den Fahrzeugverkehr in den Sperrbezirk und innerhalb des Sperrbezirks beschränken oder verbieten, soweit dies zur Seuchenbekämpfung erforderlich ist.[105] Im Verlauf des MKS-Seuchenzuges 2001 wurde ein hessisches Dorf wegen eines Verdachtsfalles zum Sperrbezirk erklärt. An den Übergängen zum Sperrbezirk wurden Fahrzeugschleusen zur Desinfektion eingerichtet. Es bildeten sich mehrstündige Staus und die Einwohner reagierten mit Hamsterkäufen.[106] Auch der Abschlussbericht zur zentralen Tierseuchenübung des Landes Niedersachsen aus dem Jahr 2008 verweist auf dieses Problem. Im Rahmen der Übung wurden schwerpunktmäßig Maßnahmen zur Reinigung und Desinfektion im Fall des Ausbruchs von MKS beübt. Um die Desinfizierung der Fahrzeuge sicherzustellen, wurde in einigen Fällen festgelegt, dass die Restriktionszone nur über die Fahrzeugschleuse verlassen werden darf. Diese Verfahrensweise wurde als nicht praktikabel bewertet, da sie den öffentlichen Verkehr erheblich beeinträchtigt.[107]

4.3.3 Pandemie am Beispiel Influenza

Grippewellen treten jährlich in den Wintermonaten auf. Die Influenza-Erkrankungsraten sind von Jahr zu Jahr sehr unterschiedlich. Die saisonale Influenza verursacht in Deutschland jährlich ca. 5.000 bis 8.000 Todesfälle; bei heftigen Verläufen kann die Zahl der Todesfälle ein Mehrfaches betragen.[108] Die Gefährlichkeit

105 Vgl. § 9 MKS-Verordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 20. Dezember 2005 (BGBl. I S. 3573).

106 Ranniko, J. u. L. Dickel: Ein Dorf im Bann der Klauenseuche. In: Westfälische Rundschau vom 5.4.2001.

107 Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (Hrsg.) (2008): Niedersächsische Tierseuchenübungen 2008. Oldenburg.

108 Brockmann, S. und I. Piechotowski (2007): Influenzapandemieplanung. In: Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (Hrsg.): Biologische Gefahren I. Handbuch

von Grippeviren beruht auf ihrer ständigen Veränderung. Spezifische Antikörper, die durch eine frühere Infektion gebildet wurden, sind daher nicht als Infektionsschutz wirksam. Im Extremfall kann ein neugebildetes Influenza-Virus zu weltweiten Erkrankungswellen (Pandemie) führen.[109] Nach dem Phasenplan der WHO liegt eine Pandemie (Phase 6) dann vor, wenn es zu wachsenden und anhaltenden Übertragungen von Mensch zu Mensch in der gesamten Bevölkerung kommt und das Ausbruchsgeschehen räumlich getrennt in mindestens zwei WHO-Regionen stattfindet.[110] Im Gegensatz zur saisonalen Grippe weist die pandemische Grippe hohe Ansteckungs- und Erkrankungsraten auf. Die Bestimmung von Risikogruppen in der Bevölkerung ist schwierig, da das verursachende Virus mit seinen Eigenschaften vorab nicht bekannt ist. Schutzimpfungen mindern das Infektionsrisiko. Aufgrund der hohen Veränderbarkeit des Influenza-Virus muss die Zusammensetzung des Impfstoffs aber für jede Grippesaison neu bestimmt werden. Auch bei einer sich abzeichnenden Pandemie muss ein geeigneter Impfstoff erst entwickelt werden.[111]

Im Nationalen Influenzapandemieplan 2007 wird eine Influenza-Pandemie als „Ereignis mit dem höchsten akuten Gefahren-, Risiko- und Vulnerabilitäts-Potenzial unter den Bedrohungen durch natürliche Infektionserreger“ eingestuft.[112] Der Pandemieplan verdeutlicht auch die potenzielle gesellschaftliche Tragweite einer Pandemie und die daraus resultierenden Anforderungen an das Krisenmanagement: Unter dem Gesichtspunkt des allgemeinen Krisenmanagements ist sie „eine lang anhaltende, länderübergreifende Großschadenslage.“ Sie ist „ein Schadensereignis, das einerseits durch eine Überforderung der initial zu seiner Bewältigung verfügbaren Infrastruktur gekennzeichnet ist, andererseits derart nachhaltige Schäden verursacht, dass die Lebensgrundlage zahlreicher Menschen gefährdet oder zerstört wird.“[113] Im 20. Jahrhundert traten drei Influenza-Pande-

zum Bevölkerungsschutz. Bonn, S. 47-61.

109 Robert Koch-Institut (2009): INFLUENZA Typ A/H1N1.

110 World Health Organization: http://www.who.int/csr/disease/avian_influenza/phase/en/index.html (05.02.2010).

111 Robert Koch-Institut (2009): INFLUENZA Typ A/H1N1.

112 Nationaler Pandemieplan 2007 Teil II, S. 1. Verfügbar unter: http://www.rki.de/cln_169/nn_1731376/DE/Content/InfAZ/I/Influenza/influenzapandemieplan__II,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/influenzapandemieplan_II.pdf (04.02.2010).

113 Nationaler Pandemieplan 2007; S. 2. Verfügbar unter: http://www.rki.de/cln_179/

mien auf. Weltweit forderten sie bis zu 50 Mio. Todesopfer und führten zu einer weit darüber hinausgehenden Zahl von Erkrankungen.[114]

Im Jahr 2009 wurde zuerst in Mexiko die Neue Grippe Typ A/H1N1 festgestellt. Das Virus enthält Erbgut von Influenzaviren aus Vögeln, Schweinen und dem Menschen.[115] Im Juni des gleichen Jahres wurde die Neue Grippe von der WHO zur Pandemie erklärt. Sie hatte zuerst in Ländern der Südhalbkugel zu erheblichen Infektions- und Erkrankungsraten geführt, die Krankheitsverläufe lagen aber in Schwere und Häufigkeit unterhalb derer früherer Pandemien.[116] Dieser vergleichsweise milde Verlauf zeichnete sich auch in der nördlichen Hemisphäre ab. Bis Anfang Februar 2010 wurden in Deutschland ca. 222.000 Fälle von Neuer Influenza A/H1N1 festgestellt. Insgesamt wurden 216 Todesfälle gemeldet.[117]

In der länderübergreifenden Stabsrahmenübung LÜKEX 2007 wurde die Influenza-Pandemie beübt. Übungsgrundlage war eine Influenza-Pandemie mit schwerwiegenden Auswirkungen für den Staat und die Gesellschaft. Bei dem gewählten mittelschweren Pandemie-Szenario wurde eine Gesamterkrankungsrate im Bundesgebiet von 33 % über mehrere Wochen unterstellt.[118] Hinsichtlich Schwere und Häufigkeit der Erkrankungen unterscheidet sich das Szenario deutlich von der akuten Situation 2009/2010. Um die Auswirkungen eines derartigen Ereignisses auf den Ernährungssektor sowie das Zusammenwirken des staatlichen und unternehmerischen Krisenmanagements möglichst

nn_1731376/DE/Content/InfAZ/I/Influenza/influenzapandemieplan__l,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/influenzapandemieplan_l.pdf (04.02.2010).

114 Brockmann, S. und I. Piechotowski (2007) Influenzapandemieplanung. In: Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (Hrsg.): Biologische Gefahren I. Handbuch zum Bevölkerungsschutz. Bonn, S. 47-61.

115 Ebenda

116 Mitteilung der Ständigen Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut. Impfung gegen die Neue Influenza A (H1N1) (12.10.2009). In: Epidemiologisches Bulletin, Nr. 42, S.403–404.

117 Robert Koch-Institut: http://influenza.rki.de/Wochenberichte/2009_2010/2010-04.pdf (04.02.2010).

118 Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (2008): Nicht öffentlicher Auswertungsbericht der dritten länderübergreifenden Krisenmanagementübung „LÜKEX 2007“.

realitätsnah zu üben, wurden Vertreter von Unternehmen bzw. Verbänden der Land- und Ernährungswirtschaft intensiv eingebunden.

Wie sich im Verlauf der Übung zeigte, führen Personalausfälle im dargestellten Umfang zu Störungen auf allen Stufen der Wertschöpfungskette von Lebensmitteln. In der Landwirtschaft bereitete der Personalausfall vor allem in der Tierhaltung Probleme. Dies ist aber auch auf eine gewisse Übungskünstlichkeit zurückzuführen, da schwerpunktmäßig die Milcherzeugung betrachtet wurde.

Im Lebensmittelhandel wirkte sich der Personalmangel auf den Betrieb der Lager und Filialen sowie die Belieferung aus. Einige Lager sowie etwa ein Drittel der Filialen wurden mangels Personal geschlossen und der Lieferverkehr mit den noch verfügbaren Fahrern soweit wie möglich umdisponiert.

Verstärkt wurde der Personalengpass durch seuchenhygienische Maßnahmen. Empfehlungen, Menschenansammlungen zu meiden sowie die Schließung von Schulen und Kindergärten in einigen Bundesländern führten dazu, dass weitere Mitarbeiter aus Angst vor Ansteckung oder wegen der Betreuung der Kinder dem Arbeitsplatz fernblieben.[119] Diese Aspekte sind für das Krisenmanagement in der Lebensmittelversorgung nicht zu unterschätzen. So sind Mitarbeiter/-innen im Endverkauf besonders exponiert und tragen damit ein erhöhtes Infektionsrisiko. In den Filialen des Lebensmitteleinzelhandels sind in der Mehrzahl Frauen tätig. Trotz gesellschaftlicher Veränderungen werden Aufgaben im häuslichen und familiären Umfeld auch weiterhin überwiegend von Frauen übernommen.[120] Es ist daher zu erwarten, dass im Fall einer Pandemie insbesondere Frauen aus familiären Gründen dem Arbeitsplatz fernbleiben.

Um die Ansteckungsgefahr zu reduzieren, wurde in einigen Arbeitsbereichen verstärkt auf Heimarbeit über Telearbeitsplätze gesetzt. Diese Alternative besteht im Ernährungssektor nur sehr bedingt, da die Versorgung mit Lebensmitteln auf einer Vielzahl von operativen Funktionen wie Produktion, Transport, Lageristik und Endverkauf beruht.

---

119 Ebenda

120 Vgl. Max Rubner-Institut (Hrsg.) (2008): Nationale Verzehrsstudie II Ergebnisbericht Teil 1. Die bundesweite Befragung zur Ernährung von Jugendlichen und Erwachsenen. Karlsruhe.

Seitens der Wirtschaftsbeteiligten wurde auf rechtliche Defizite verwiesen. Derzeit besteht keine Möglichkeit, Personal am Arbeitsplatz zu halten oder anderweitig verfügbares Personal zum Einsatz zu bringen.[121] Personalmaßnahmen nach Arbeitssicherstellungsgesetz können nur im Spannungs- und Verteidigungsfall ergriffen werden, entsprechende Regelungen für nicht militärische Krisenlagen, etwa in Form eines Arbeitsvorsorgegesetzes, bestehen nicht.

Hierbei ist aber auch zu berücksichtigen, dass der Ausfall einer größeren Zahl von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern unter den gegenwärtigen Personalbemessungskonzepten schwer zu bewältigen ist. Wie in anderen Wirtschaftszweigen verfügen viele Unternehmen des Ernährungssektors durch Rationalisierung und Personalabbau nur über eine dünne Personaldecke. Nach einer branchenübergreifenden Unternehmensbefragung gaben 38 % der Führungskräfte an, nicht über genügend Personal zu verfügen, um anfallende Arbeiten zu bewältigen. Krankheitsbedingter Ausfall wird bei der großen Mehrheit der Unternehmen durch die Umverteilung auf die verbleibenden Mitarbeiter kompensiert. Im Vergleich zu anderen Wirtschaftszweigen ist der Produktionsbereich in Unternehmen der Nahrungsmittelindustrie besonders personalsensibel. So gaben 80 % der befragten Führungskräfte aus der Nahrungsmittelindustrie an, dass die Produktion in einem Pandemiefall am stärksten betroffen wäre.[122]

In der Landwirtschaft wird weit über die Hälfte der Arbeitsleistung von Betriebsinhabern und Familienarbeitskräften erbracht, ein weiteres Viertel entfällt auf saisonale Arbeitskräfte, die vor allem erntebedingte Arbeitsspitzen abfangen.[123] In der Landwirtschaft herrscht ein struktureller Mangel an Fachkräften. Freie Arbeitsplätze können häufig nicht durch geeignete Bewerber besetzt werden.[124] Unter diesen Voraussetzungen ist es im Fall hoher

121 Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (2008): Nicht öffentlicher Auswertungsbericht der dritten länderübergreifenden Krisenmanagementübung „LÜKEX 2007“.

122 IMWF Institut für Management- und Wirtschaftsforschung (Hrsg.) (2008): Betriebliches Risikomanagement Schwerpunkt Rationalisierungsrisiken. Hamburg.

123 Vgl. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Hrsg.) (2009): Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 2009. (Wirtschaftsverlag NW) Bremerhaven, S. 54.

124 Vgl. Landwirtschaft benötigt mehr qualifizierte Fachkräfte. In: Vieh & Fleisch vom 22.11.2008, S. 6.

Erkrankungsraten kaum möglich, kurzfristig Personal über den Arbeitsmarkt zu gewinnen.

Wie die Übung gezeigt hat, verursachen durchgängig hohe Erkrankungsraten und damit verbundene Personalausfälle Funktionsstörungen in allen Sektoren Kritischer Infrastrukturen. Aufgrund der Abhängigkeiten des Ernährungssektors von der Funktionsfähigkeit anderer Sektoren entstehen negative Effekte, die die Versorgung mit Lebensmitteln weiter beeinträchtigen. Als besonders kritisch sind hier Störungen der Informations- und Kommunikationstechnik, des Geldverkehrs sowie des Transport- und Verkehrssektors anzusehen, die sich in der Übung zwar abzeichneten, hinsichtlich ihrer Wechselwirkung und Folgen aber nicht weiter durchgespielt wurden und der weiteren Analyse bedürfen.[125] Wegen dieser Einschränkung lassen sich aus der Übung keine definitiven Aussagen über die Auswirkungen pandemiebedingter Dominoeffekte auf die Funktionsfähigkeit der Lebensmittelversorgung treffen. Es ist jedoch wahrscheinlich, dass die Folgen einer mittelschweren Pandemie für den Ernährungssektor gravierender sind, als es sich im Übungsverlauf darstellte. Aufgrund der Übungsanlage bleibt es auch offen, wie die Bevölkerung auf Störungen in der Versorgung mit Lebensmitteln reagiert. Im Zusammenhang mit den psychosozialen Folgen verweist der Abschlussbericht auf ein generelles Problem, so „[liegen] z. B. zu Verlauf und Muster einer Belastungsakkumulation der Bevölkerung in lang anhaltenden Bedrohungslagen/existentiellen Krisen und Katastrophen keine belastbaren, aussagekräftigen Erkenntnisse [vor].“[126]

Von den Übungsbeteiligten wurden folgende Schwachstellen im Krisenmanagement Lebensmittelversorgung genannt:

- Die Vorsorgegesetze und die Anwendbarkeit von Ausnahmeregelungen zur Schadensbegrenzung und Krisenbewältigung sind zum Teil bei den Ländern wenig bekannt. Die Zuständigkeit und die Verantwortlichkeit der Länder nach geltender Rechtslage sind zu verdeutlichen und weitere organisatorische Vorkehrungen für den Fall der Anwendung der krisenbezogenen Regelungen zu treffen.

125 Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (2008): Nicht öffentlicher Auswertungsbericht der dritten länderübergreifenden Krisenmanagementübung „LÜKEX 2007“.

126 Ebenda, S. 37.

- Zur Sicherung der Grundversorgung mit Lebensmitteln müssen die Maßnahmen zwischen Staat und Unternehmen koordiniert werden. Bundesweit und international tätige Unternehmen fordern einheitliche, länderübergreifende Maßnahmen und Entscheidungen, wenn Produktions- und Verteilungsabläufe über Landesgrenzen hinweg davon betroffen sind. Aus Sicht der Unternehmen ist die Vorratshaltung des Bundes quantitativ nicht ausreichend, um geringere Bestände im LEH zu kompensieren. Es müssen Konzepte zwischen Staat und Lebensmittelhandel über gezielte Filialschließungen und Konzentration des Personaleinsatzes entwickelt werden. Im Weiteren müssen die Länder die Kommunikation mit den Betreibern Kritischer Infrastrukturen intensivieren.
- Nach Einschätzung von Großunternehmen sind die Planungen bei kleineren und mittleren Unternehmen sowie bei Zulieferern unzureichend, um die Unternehmensabläufe im Fall größerer Erkrankungsraten aufrechtzuerhalten. Erfahrungen der Großunternehmen im Bereich Business Continuity sollten an kleinere Betriebe weitergegeben werden.

4.4 Radioaktive Kontamination

Eine weitere Gefahrenquelle für die Lebensmittelversorgung können Schadstoffe sein, die durch Unfälle in technischen Anlagen freigesetzt werden und zur nachhaltigen Kontamination der Umwelt führen. Zu dieser Kategorie gehören Unfälle in kerntechnischen Anlagen, in deren Folge große Mengen an Radionukliden freigesetzt werden. Die Landwirtschaft ist besonders exponiert. Als größter Flächennutzer ist sie durch großräumige Belastungen naturgemäß stark betroffen. Die Belastung landwirtschaftlicher Erzeugnisse wirkt sich auf die weitere Lebensmittelkette aus. Aus radiologischer Sicht ist der Beitrag an der Strahlendosis über den Nahrungspfad (Ingestion) höher zu bewerten als andere Expositionspfade. Zur Vorsorge können daher Einschränkungen in der landwirtschaftlichen Nutzung bzw. der Vermarktung von Lebensmitteln erforderlich werden, um die zusätzliche Strahlendosis der Bevölkerung und damit verbundene gesundheitliche Risiken zu mindern. Der Reaktorunfall bei Tschernobyl im Jahr 1986 ist ein nachhaltiges Beispiel.

4.4.1 Die Auswirkungen des Reaktorunfalls bei Tschernobyl

Am 26. April 1986 ereignete sich in einem Reaktorblock der Kernkraftwerksanlage bei Tschernobyl in der Ukraine der bisher größte nukleartechnische Unfall. Durch Explosion und Brände wurden über einen Zeitraum von 10 Tagen riesige Mengen an radioaktivem Material freigesetzt. Größere radioaktive Partikel wurden in der Umgebung des Reaktors abgelagert, kleinere radioaktive Aerosole und Gase wurden weiträumig über den gesamten europäischen Kontinent verteilt und führten bis zu 2.000 Kilometer entfernt vom Unfallort zu beträchtlichen Radionuklidablagerungen.[127] Insgesamt wurde eine Fläche von 200.000 Quadratkilometern hoch kontaminiert (Kontaminationszonen 1 bis 4). Die Gebiete mit den drei höchsten Kontaminationsklassen liegen nahezu ausschließlich in

127 Jakob, P. (2006): 20 Jahre danach. Der Unfall von Tschernobyl. In: gsf mensch+umwelt spezial, Nr. 18, S. 46-54.

Russland, der Ukraine und vor allem Weißrussland. Aus diesen Gebieten wurden mehr als 300.000 Menschen zwangsweise evakuiert oder freiwillig umgesiedelt. Zu Zonen dauerhafter radiologischer Kontrolle (Zone 4) wurden u. a. auch größere Gebiete in Skandinavien, Österreich und der Schweiz erklärt. In Deutschland wurde der Süden deutlich höher kontaminiert als der Norden. Depositionsdichten der Zone 4 wurden kleinräumig im Bayerischen Wald und südlich der Donau erreicht.[128] In den betroffenen Gebieten der Ukraine, Weißrusslands und Russlands erhielten über eine Million Menschen erhebliche Strahlendosen, über deren gesundheitliche Folgen bis heute z. T. keine oder widersprüchliche Ergebnisse vorliegen.

In den am höchsten kontaminierten Regionen Deutschlands entsprach die Strahlenexposition durch den Tschernobyl-Unfall etwa einer Jahresdosis durch natürliche Umweltradioaktivität. In weiten Teilen des Bundesgebietes waren die Werte deutlich niedriger.[129]

Ein großer Anteil der unfallbedingten Strahlenbelastung ist auf den Verzehr kontaminierter Nahrungsmittel zurückzuführen. In der ersten Phase wurde die lebensmittelbedingte Strahlenbelastung vor allem durch das Jod-Isotop J-131 in Milch und frischem Gemüse hervorgerufen. Später wirkten sich die langlebigen Cäsium-Isotope Cs-134 und Cs-137 aus.[130]

Im ersten Jahr ist die direkte Kontamination der Pflanzenoberfläche für die Belastung der Lebensmittel entscheidend. In den Folgeperioden hängt die Kontamination von der Konzentration pflanzenverfügbarer langlebiger Radionuklide im Boden ab, die über die Wurzel aufgenommen werden. Pflanzen, die zum Zeitpunkt des Durchzugs der radioaktiven Wolke Blattmasse entwickelt hatten oder zur Ernte standen wie z. B. Spinat und Kopfsalat, wiesen eine deutlich höhere Belastung auf als Pflanzen wie Mais und andere Getreide, die sich zu diesem

128 Strahlenschutzkommission (2006): 20 Jahre nach Tschernobyl – Eine Bilanz aus Sicht des Strahlenschutzes. Berichte der Strahlenschutzkommission des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Nr. 50.

129 Jakob, P. (2006): 20 Jahre danach. Der Unfall von Tschernobyl. In: gsf mensch+umwelt spezial, Nr. 18, S. 46-54.

130 Strahlenschutzkommission (2006): 20 Jahre nach Tschernobyl – Eine Bilanz aus Sicht des Strahlenschutzes. Berichte der Strahlenschutzkommission des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Nr. 50.

Zeitpunkt im Jugendstadium befanden. Kartoffeln nahmen nur relativ wenig Aktivität auf, da Radionuklide nur in geringem Umfang von den Blättern in die Knolle transportiert werden. Zu einem späteren Vegetationszeitpunkt hätte die direkte Kontamination zu einer wesentlich stärkeren Belastung der Ernte geführt. Innerhalb weniger Tage nach Durchzug der Wolke stiegen die Aktivitätswerte in der Milch sprunghaft an, dies war vor allem auf die Kontamination des Weidegrases zurückzuführen. Nach einem Monat waren die Cs-137-Werte nur noch leicht erhöht und entsprachen bei J-131 fast dem Ausgangswert. Das starke Graswachstum bewirkte einen Verdünnungseffekt und bei J-131 wirkte sich zusätzlich die kurze physikalische Halbwertszeit positiv auf die Belastung der Futtergrundlage aus. Die Milch von Kühen, die ausschließlich mit Futter aus den Wintervorräten wie Silage gefüttert wurden, wies durchgängig sehr viel geringere Aktivitätswerte auf. In der Winterperiode stiegen die Cäsium-Werte wieder an, da Heu zur Fütterung gelangte, das im Mai und Juni zu Zeiten starker oberflächlicher Kontamination des Grases geschnitten worden war. Die Belastung von Fleisch entwickelte sich mit zeitlicher Verzögerung ähnlich wie bei Milch.[131] Seit Mitte der 1990er-Jahre entspricht die Belastung mit Cäsium durch Lebensmittel wieder der Situation vor dem Tschernobyl-Unfall. Im Gegensatz zu landwirtschaftlichen Erzeugnissen können aber Waldprodukte weiterhin sehr hohe Cäsium-Werte aufweisen. In Deutschland betrifft dies Waldpilze und das Fleisch einiger Wildarten aus dem süddeutschen Raum.[132]

Um die Belastung von Menschen und Tieren möglichst gering zu halten, wurden auf dem Ernährungssektor nach dem Unfall verschiedene Maßnahmen ergriffen. Dies waren als erstes Importbeschränkungen und Grenzkontrollen, um die Einfuhr hochkontaminierter Lebensmittel aus den damaligen Ostblockstaaten zu verhindern.[133] Im Inland wurden intensive Messungen der Aktivitätskonzentration in Lebensmitteln durchgeführt und Grenzwerte für die Vermarktung von Lebensmitteln festgelegt. In den stärker kontaminierten Regionen Süddeutschlands wurden Verzehrverbote ausgesprochen und das Unterpflügen von Blattgemüse angeordnet sowie die Fütterung mit nicht kon-

131 Paretzke, H. G. (1986): Transfer von Radionukliden. In: gsf mensch+umwelt ,S. 39-48.

132 Vgl. Strahlenschutzkommission (2006): 20 Jahre nach Tschernobyl – Eine Bilanz aus Sicht des Strahlenschutzes. Berichte der Strahlenschutzkommission des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Nr. 50.

133 Prokop. H. et al. (1989): Reaktionsmuster der öffentlichen Verwaltung angesichts von Ereignissen mit (bisher) unbekannten Folgen. Speyerer Forschungsberichte 80, Speyer.

taminiertem Winterfutter verlängert. Höher kontaminierte Milch wurde zu lagerfähigen Milchprodukten verarbeitet.[134] Seitens des Bundes wurden Entschädigungsleistungen gezahlt, so erhielten die landwirtschaftlichen Betriebe z. B. Entschädigungen für Gemüse, das aufgrund zu hoher Belastungswerte nicht vermarktet werden durfte.[135]

In vielen anderen europäischen Staaten wurden vergleichbare Maßnahmen ergriffen, wobei die zulässigen Grenzwerte für die Radioaktivität in Lebensmitteln deutliche Unterschiede aufwiesen. Von der damaligen DDR wurde zeitgleich in großem Umfang Frischgemüse und Obst importiert, das nachweislich aus kontaminierten Beständen stammte. Aufgrund der ständigen Unterversorgung mit diesen Produkten wurden dort die gesundheitlichen Risiken anders bewertet. In Italien verursachte das generelle Verkaufsverbot für Frischgemüse und das Verzehrverbot von Milch für Kinder unter 10 Jahren Hamsterkäufe bei haltbaren Gemüse- und Milchprodukten sowie Mineralwasser. Auch in Deutschland fanden Hamsterkäufe statt und Verbraucher entwickelten veränderte Ernährungsstrategien wie z. B. Verzicht auf selbst erzeugte Produkte oder bevorzugter Einkauf von Lebensmitteln aus Überseeregionen, um lebensmittelbedingte bzw. vermutete Risiken zu mindern. Von verschiedenen Medien, Bürgerinitiativen und Vereinen wurden regelmäßig Aktivitätswerte in Lebensmitteln veröffentlicht und Ernährungsempfehlungen gegeben. Diese Initiativen und vor allem das Vertrauen, das ihnen entgegengebracht wurde, waren kennzeichnend für eine Situation, in der die Risikowahrnehmung der Öffentlichkeit erheblich von der Risikobewertung der Wissenschaftler abwich. Ein Teil des Problems wurde durch fehlende oder widersprüchliche offizielle Informationen ausgelöst.[136]

Wegen unzureichender Rechtsgrundlagen z. B. für Vorsorgemaßnahmen fehlten in der Bundesrepublik wichtige Voraussetzungen, um unterhalb der Katastrophenschwelle angemessen auf einen derartigen Unfall reagieren zu kön-

134 Jakob, P. (2006): 20 Jahre danach. Der Unfall von Tschernobyl. In: gsf mensch+umwelt spezial, Nr. 18, S. 46-54.

135 Prokop. H. et al. (1989): Reaktionsmuster der öffentlichen Verwaltung angesichts von Ereignissen mit (bisher) unbekannten Folgen. Speyerer Forschungsberichte 80, Speyer.

136 Strahlenschutzkommission (2006): 20 Jahre nach Tschernobyl – Eine Bilanz aus Sicht des Strahlenschutzes. Berichte der Strahlenschutzkommission des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Nr. 50.

nen. Die Verwaltungen mussten unvorbereitet innerhalb kurzer Zeit handeln. Die Kompetenzen waren nicht eindeutig geregelt, da die Katastrophenschutzgesetze der Länder nicht anwendbar waren. So wurden z. B. von der Strahlenschutzkonferenz Richtwerte hinsichtlich der Kontamination von Lebensmitteln empfohlen, die vom Bund und den meisten Ländern übernommen wurden (z. B. 500 Bq Jod-131 für Frischmilch). Einige Bundesländer setzten dagegen deutlich niedrigere Grenzwerte fest (z. B. 20 Bq Jod-131 für Frischmilch). Diese sowie viele andere Vorsorgemaßnahmen, die nach individueller Risikobewertung der jeweiligen Entscheidungsträger unterschiedlich ausfielen, verunsicherten die Verbraucher und förderten das Misstrauen gegenüber dem staatlichen Krisenmanagement.[137] Ex post betrachtet war der Tschernobyl-Unfall eine Informations- und Kommunikationskatastrophe.[138]

4.4.2 Verringerung der Strahlenexposition in der Lebensmittelkette

Zur Verbesserung der Vorsorge wurden mit dem Strahlenschutzvorsorgegesetz und Ernährungsvorsorgegesetz zusätzliche Rechtsgrundlagen erlassen und die Kompetenzen klarer geregelt. Auf EU-Ebene wurden einheitliche Radionuklid-Höchstwerte für Nahrungs- und Futtermittel festgelegt, die im Ereignisfall in Kraft gesetzt werden können (s. Kapitel 3). Im Weiteren wurde ein Katalog mit Maßnahmen zur Verringerung der Strahlenexposition der Bevölkerung nach Ereignissen mit nicht unerheblichen radiologischen Auswirkungen zusammengestellt.[139] Der Großteil der Maßnahmen bezieht sich auf den Ernährungssektor. Der Katalog ist eine Arbeitshilfe für Behörden, die mit der Strahlenschutzvorsorge befasst sind, und richtet sich auch an Unternehmen

137 Prokop. H. et al. (1989): Reaktionsmuster der öffentlichen Verwaltung angesichts von Ereignissen mit (bisher) unbekannten Folgen. Speyerer Forschungsberichte 80, Speyer.

138 Strahlenschutzkommission (2006): 20 Jahre nach Tschernobyl – Eine Bilanz aus Sicht des Strahlenschutzes. Berichte der Strahlenschutzkommission des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Nr. 50.

139 Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (1999): Übersicht über Maßnahmen zur Verringerung der Strahlenexposition nach Ereignissen mit nicht unerheblichen radiologischen Auswirkungen. Bände 1 und 2. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2005): Übersicht über Maßnahmen zur Verringerung der Strahlenexposition nach Ereignissen mit nicht unerheblichen radiologischen Auswirkungen. Band 3.

des Ernährungssektors. Soweit Maßnahmen aufgrund der Kontaminationslage nicht behördlich angeordnet werden, müssen die Unternehmen selbst über geeignete Maßnahmen entscheiden.

Im Rahmen von Workshops wurden die Maßnahmen mit Vertretern des Ernährungssektors diskutiert. Zur Evaluierung wurden Freisetzungsszenarien angenommen, „die nach den Ergebnissen der Deutschen Risikostudie bei einem Unfall in einem deutschen Kernkraftwerk – wenn auch mit sehr kleiner Eintrittswahrscheinlichkeit – eintreten könnten.“[140] Hierbei wurde davon ausgegangen, dass eine größere Bandbreite landwirtschaftlicher Erzeugnisse großräumig kontaminiert ist. Nachfolgend sind einige Beispiele aus dem Maßnahmenkatalog sowie deren Bewertung aus produktionstechnischer Sicht (Workshop-Ergebnisse) aufgeführt:

- Milchviehhaltung und Milchverarbeitung
  Die Aufstallung von Milchvieh in der Vorfreisetzungsphase und die Fütterung mit nicht kontaminiertem Futter kann die Kontamination der Milch verhindern oder auf niedrigem Niveau halten. Begünstigend wirkt sich aus, dass der Anteil der Stallhaltung bei Milchkühen gestiegen ist. Da die Maßnahmen zeitkritisch sind, müssen die landwirtschaftlichen Betriebe frühzeitig gewarnt werden. Die Dekontamination der Milch durch Zufütterung des Cäsium-Bindemittels Eisenhexacyanoferrat ist fütterungstechnisch praktikabel und wirkungsvoll. Das Präparat wird aber nur von einem Bundesland bevorratet. Die Vorratshaltung ist lager- und kostenintensiv, die umgehende Verteilung an die Milchviehbetriebe für den Ereignisfall muss geplant werden. Die kurzfristige Verfügbarkeit großer Mengen ist aufgrund der Produktionskapazitäten des Präparats unwahrscheinlich. Durch die molkereitechnische Verarbeitung kontaminierter Milch können die Radionuklide in der Molke aufkonzentriert werden, die verbleibenden Komponenten sind stark dekontaminiert und können zu haltbaren Erzeugnissen, z. B. Käse und Butter, verarbeitet werden. Produkte, die mit J-131 kontaminiert sind, könnten bis zum Abklingen der Aktivität eingelagert werden.[141]

140 Pfeffer, W. et al. (2006): Erfahrungsaustausch auf nationaler und internationaler Ebene im EU-EURANOS-Projekt. Schriftenreihe Reaktorsicherheit und Strahlenschutz, Nr. 687, Bonn, S. 14.

141 Pfeffer, W. et al. (2006): Erfahrungsaustausch auf nationaler und internationaler Ebene im EU-EURANOS-Projekt. Schriftenreihe Reaktorsicherheit und Strahlenschutz, Nr. 687, Bonn.

- Geflügel-, Fleisch- und Eiererzeugung
  Bei Geflügel besteht die Möglichkeit zur kurzfristigen Aufstallung innerhalb von zwei Stunden. Das Futter in der Geflügelhaltung wird in ausreichenden Mengen in Silos gelagert. Bei rechtzeitiger Vorwarnung könnten die Tiere somit weitestgehend vor Kontamination geschützt werden. Erforderlich wäre ein gut ausgebautes Warnsystem z. B. über die Zentral- und Landesverbände. Schweine werden hauptsächlich in Ställen gehalten, bei ausreichender Verfügbarkeit von nicht kontaminiertem Futter wäre eine weitestgehend kontaminationsfreie Haltung möglich. Bei Rindern sind in den meisten Fällen Ställe vorhanden. Die Möglichkeit zur durchgängig kontrollierten Fütterung mit nicht kontaminiertem Futter wird auch wegen der Vorratsmengen an Futter kritisch betrachtet. Bei Schafen besteht in der Regel keine Möglichkeit zur Aufstallung. Soweit die Kontamination des Fleisches unterhalb der zulässigen Höchstwerte liegt, wird die Verarbeitung in Schlachthöfen und der Fleischwarenindustrie als unproblematisch angesehen. In den Betrieben sind entsprechende Reinigungsmöglichkeiten vorhanden und es findet im Gegensatz zur molkereitechnischen Verarbeitung von Milch keine Aufkonzentration von Radioaktivität in den Produkten bzw. Nebenprodukten statt.[142]

- Pflanzenbau und Verarbeitung pflanzlicher Erzeugnisse
  Im Bereich des Pflanzenbaus kann die Kontamination durch Maßnahmen in der Vorfreisetzungsphase praktisch nicht verhindert werden. Als Ausnahmen verbleiben das Verschließen von Gewächshäusern und ggf. das Vorziehen des Erntezeitpunkts bei erntefähigen Produkten. Allerdings wird in Deutschland nur ein geringer Anteil der Kulturen unter Glas angebaut. Maßnahmen zur Minderung der Kontamination pflanzlicher Erzeugnisse durch Verarbeitung sind z. B. Reinigung und Vermahlung von Getreide sowie das Verwerfen des Kleieanteils. Hierdurch kann die Kontamination des Mehls mit Cäsium und Strontium um mindestens die Hälfte gegenüber dem Ausgangsprodukt reduziert werden. Bei Obst und Gemüse lässt sich z. B. durch Waschen, Putzen und Kochen sowie den Einsatz zusätzlicher Filtrationsverfahren eine Dekontamination des Endproduktes zu über 50 % erreichen. Verwendungsalternativen sind die Verfütterung oder die Herstellung von Alkohol.[143] Nach Einschät-

142 Ebenda

143 Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2005): Übersicht über Maßnahmen zur Verringerung der Strahlenexposition nach Ereignissen mit nicht unerheblichen radiologischen Auswirkungen. Band 1 und 2.

zung der Wirtschaftsbeteiligten sind einige der vorgeschlagenen Verarbeitungsverfahren unwirtschaftlich und nicht marktgerecht.[144]

Nach den Ergebnissen des Workshops gehen Lebensmittelhandel und Hersteller davon aus, dass radioaktiv kontaminierte Lebensmittel vom Verbraucher nicht akzeptiert werden, solange in ausreichendem Umfang bezahlbare, nicht kontaminierte Ware aus anderen Regionen zu beziehen ist. Diese Einschätzung der Wirtschaft beruht auf Erfahrungen mit nicht radioaktiven Kontaminationen in der Lebensmittelkette. Aus Sicht der Sektorvertreter sind EU-Höchstwerte kein Akzeptanzkriterium für die Verbraucher. Selbst unbelastete Produkte, die mit einer belasteten Region in Verbindung gebracht werden, würden vom Verbraucher nicht gekauft. Entsprechend stigmatisiert werden auch Unternehmen, die kontaminierte Erzeugnisse verarbeiten oder handeln. Es ist daher nicht damit zu rechnen, dass in einem Ereignisfall kontaminierte Rohstoffe weiterverarbeitet werden. Leidtragende sind letztlich die landwirtschaftlichen Betriebe, da sie auch legal vermarktungsfähige Ware, d. h. unterhalb der zulässigen Höchstgrenzen belastete Produkte, nicht absetzen könnten und nach derzeit geltender Rechtslage für diese Erzeugnisse keine Entschädigung erhielten. Handel und Verarbeiter gehen überwiegend davon aus, dass auch in einem Ereignisfall unbelastete Rohstoffe über den Weltmarkt zu beziehen sind. Ein deutlicher Anstieg der Rohstoffpreise wird dabei einkalkuliert. Erhebliche Beschaffungsprobleme sind aber bei Molkereien zu erwarten, da unbehandelte Rohmilch nicht über sehr weite Strecken transportiert werden kann.[145]

Es wurde weiterhin deutlich, dass aus derzeitiger Sicht kaum eine Möglichkeit zur Vermarktung radioaktiv belasteter Lebensmittel besteht. Soweit eine andere Verwendung nicht möglich ist, verbleibt nur die Entsorgung. Die Ausbringung der kontaminierten Milch auf der Fläche bzw. die Zerkleinerung und Einarbeitung nicht verwertbarer pflanzlicher Kulturen direkt auf dem Acker sind praktikabel, da entsprechende technische Geräte in den landwirtschaftlichen Betrieben vorhanden sind. Zugleich stellt diese in-situ-Beseitigung die kostengünstigste Variante dar. Seitens der Landwirtschaft bestehen allerdings Vorbehalte wegen möglicher Rückstände und Auswirkungen auf die Folge-

144 Vgl. Pfeffer, W. et al. (2006): Erfahrungsaustausch auf nationaler und internationaler Ebene im EU-EURANOS-Projekt. Schriftenreihe Reaktorsicherheit und Strahlenschutz, Nr. 687, Bonn.

145 Ebenda

ernten. Außerdem sind bodenschutzrechtliche Fragen zu klären. Die alternative gewerbliche Entsorgung großer Mengen an Biomasse stößt vor allem auf Kapazitätsprobleme. Zur Massereduktion und zum Abklingen der Jod-Aktivität müsste der Biomasseabfall bis zur Verbrennung zwischengelagert werden. Der Verbleib radioaktiver Stoffe in den Verbrennungsanlagen ist anlagenspezifisch zu klären. Durch Aufkonzentration und Ablagerung der Radionuklide in den Verbrennungsanlagen ist es schwierig, diese wieder in den Ausgangszustand zu versetzen. Im Weiteren sind abfallrechtliche Sonderregelungen erforderlich, da die Anlagen keine Genehmigung für die Entsorgung radioaktiv kontaminierter Stoffe haben. Auch hier müssen rechtliche Regelungen vorbereitet werden. Eine weitere Alternative ist der Einsatz von kontaminierter Milch und Pflanzenmasse als Substrat in Biogasanlagen. Milch ist allerdings nur bedingt einsetzbar, da die Anlagen sensibel auf die Substratzusammensetzung reagieren. Hinsichtlich der Verwertung kontaminierter Pflanzenmasse in Biogasanlagen wurden drei Probleme gesehen: die damals noch geringe Kapazität der Anlagen, große Rückstandsmengen und die Aufkonzentration von Radionukliden in den Rückständen. Soweit Tiere getötet und entsorgt werden müssen, ist dies aufgrund der Gesundheits- und Hygienevorschriften nur in Tierkörperbeseitigungsanlagen zulässig. Nach Einschätzung der Vertreter der Entsorgungsbranche reichen die bestehenden Transport- und Verarbeitungskapazitäten aus, soweit die Tiere über einen gewissen Zeitraum weiter gehalten werden, um das Verfahren zeitlich zu strecken.[146]

Neben den bereits dargestellten produktions- und entsorgungstechnischen Fragen sind nach Ergebnissen der Workshops folgende Maßnahmen vordringlich zu klären bzw. durchzuführen:

- Vorbereitung rechtlicher Regelungen für eine radiologische Notfallsituation im Zusammenhang mit der Entsorgung kontaminierter landwirtschaftlicher Erzeugnisse in gewerblichen Entsorgungseinrichtungen und in-situ-Entsorgung in der Landwirtschaft
- Ergänzende Entschädigungsregelungen für Erzeuger, um schnelle Entschädigungszahlungen und damit den Erhalt der Betriebe abzusichern
- Vorbereitung rechtlicher Regelungen, um erforderlichenfalls bestimmte Verarbeitungs- und Entsorgungsmaßnahmen umgehend anordnen zu können

146 Ebenda

- Information des Ernährungssektors
  Außerhalb eines Ereignisses:
  - Information über mögliche Gefährdungslagen und zu ergreifende Maßnahmen sowie Einschätzung der tatsächlichen Gefahren durch radioaktive Stoffe
  - Erarbeitung und Verteilung von Handlungsanweisungen für Vorsorgemaßnahmen

  Im Fall eines Ereignisses:
  - Kurzfristige Information – insbesondere der Landwirte – über die Lage und Empfehlungen der Behörden unter Einbindung bestehender Netzwerke der Verbände.[147]

Eine weitere Schwachstelle hinsichtlich der Bewältigung radiologischer Notstandssituationen, die im Rahmen der Workshops nicht behandelt wurde, aber aufgrund der dargestellten Kommunikations- und Informationsdefizite zwischen Behörden und Verbrauchern im Fall Tschernobyl deutlich geworden ist, betrifft die lebensmittelbezogene Risiko- und Krisenkommunikation.

Im Nachgang zum Evaluierungsverfahren sollte überprüft werden, inwieweit die vorgeschlagenen ergänzenden Maßnahmen zur Bewältigung radiologischer Notstandssituationen in der Lebensmittelkette umgesetzt wurden.

147 Ebenda

5

Rahmenbedingungen und Vulnerabilität des Ernährungssektors

5.1 Sektorale Dependenzen

5.1.1 Wasserversorgung

Die Tierhaltung und der Anbau von Pflanzen sind an die ausreichende Verfügbarkeit von Wasser gebunden. Die Zufuhr von Wasser bestimmt die Höhe und die Stabilität der Erträge (s. Kapitel 4.2.1). Wasser wird im Rahmen der landwirtschaftlichen Erzeugung und der weiteren Verarbeitung von Lebens- und Futtermitteln zu unterschiedlichen Zwecken eingesetzt. Neben Bewässerung und Tränken von Vieh wird es auch zur Frostschutzberegnung (z. B. bei Obstkulturen, Kartoffeln) und zur Anwendung von Pflanzenschutzmitteln sowie zum Waschen von Erntegütern und zur Reinigung von Maschinen und Anlagen eingesetzt. Im Rahmen der weiteren Verarbeitung der Lebensmittel wird Wasser zur Reinigung, Kühlung und Dampfgewinnung benötigt. Außerdem wird es als Zusatz z. B. bei der Vermahlung von Getreide oder bei der Herstellung von Wurstwaren verwendet. Bei der Gewinnung und Herstellung von Getränken ist Wasser der Hauptrohstoff.

Der Wassereinsatz einzelner Wirtschaftssektoren wird durch die umweltökonomischen Gesamtrechnungen ermittelt. In Tabelle 4 ist der Wassereinsatz der Landwirtschaft und des Ernährungsgewerbes im Vergleich zum Verbrauch aller Wirtschaftsbereiche und dem Konsum der privaten Haushalte in Deutschland dargestellt.

Im Jahr 2007 wurden von der Wirtschaft und den privaten Haushalten insgesamt über 37,7 Mio. m^3 Wasser verbraucht. Davon entfielen auf den Ernährungssektor 0,9 Mio. m^3. Dies entspricht weniger als 3 % des gesamten Wassereinsatzes in Deutschland. Im dargestellten Zeitraum hat der jährliche Gesamtwasserverbrauch um über ein Fünftel abgenommen. Im Jahr 2007 wurde von der Landwirtschaft fast 60 % weniger Wasser verbraucht als im Jahr 1995.

Nach der Statistik der Wasserversorgung in der Landwirtschaft wurden im Jahr 2002 von landwirtschaftlichen Betrieben sowie Beregnungs- oder Wasser- und

Bodenverbänden 142 Mio. m³ Wasser zur Bewässerung und Frostschutzberegnung landwirtschaftlicher und gartenbaulicher Kulturen gewonnen. Aus Grund- und Quellwasser stammten drei Viertel der bezogenen Wassermenge, der Rest wurde aus Oberflächenwasser gewonnen. Aus dem öffentlichen Netz wurden weitere 1,3 Mio. m³ Wasser zur Bewässerung und Frostschutzberegnung eingesetzt.[148] Bezogen auf den gesamten Wassereinsatz der Landwirtschaft (s. Tabelle 4) entfällt etwa ein Drittel auf Bewässerung einschließlich Frostschutzberegnung. Dieser Teil des Verbrauchs wird weitestgehend durch Eigengewinnung gedeckt.

Wassereinsatz in Mio. m³				
	1995	**2001**	**2004**	**2007**
Landwirtschaft und Jagd	916	467	425	395
Ernährungsgewerbe und Tabakverarbeitung	551	537	481	532
Alle Wirtschaftsbereiche	45.510	40.668	36.955	34.643
Konsum der privaten Haushalte	3.313	3.224	3.209	3.103

Tab. 4 **Wassereinsatz in der Land- und Ernährungswirtschaft in Deutschland**

Quelle: Bundesministerium für Ernährung, Ladwirtschaft und Verbraucherschutz (Hrsg.) (2009): Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 2009. (Wirtschaftsverlag NW) Bremerhaven, S. 30.

In Deutschland ist der Anteil der landwirtschaftlichen Wasserentnahmen an den Gesamtwasserentnahmen mit 0,45 % sehr gering. Bezogen auf den gesamten europäischen Raum liegt der Anteil bei etwa einem Drittel.[149] Aufgrund der bisher günstigen klimatischen Bedingungen ist Bewässerungslandwirtschaf in Deutschland wenig verbreitet. Im Jahr 2002 wurde in Deutschland eine Fläche von 235.000 Hektar, etwa 1,4 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche, tatsächlich bewässert. Nach Schätzungen ist etwa eine doppelt so große Fläche zur Bewässerung erschlossen. Etwa 40 % der bewässerten Fläche lagen in Niedersachsen, ein weiteres Viertel in Hessen und Sachsen-Anhalt. Zwei Drittel

148 Statistisches Bundesamt (2004): Statistik der Wasserversorgung in der Landwirtschaft 2002. Wiesbaden, S. 7.

149 Umweltbundesamt (2007): Wassernutzung in der Landwirtschaft. Verfügbar unter : http://www.umweltbundesamt-daten-zur-umwelt.de/umweltdaten/public/theme.do?nodeIdent=3385 (02.03.2010).

des für Bewässerungszwecke gewonnenen Wassers entfielen auf Niedersachsen (44 Mio. m³), Hessen (26 Mio. m³) und Rheinland-Pfalz (20 Mio. m³).[150] Wie in Abbildung 3 dargestellt, spielte in Niedersachsen vor allem die Bewässerung von landwirtschaftlichen Kulturen wie Getreide, Kartoffeln und Ölsaaten eine Rolle. In Hessen und Rheinland-Pfalz hatte dagegen auch die Bewässerung gartenbaulicher Kulturen (z. B. Gemüse) größere Bedeutung.

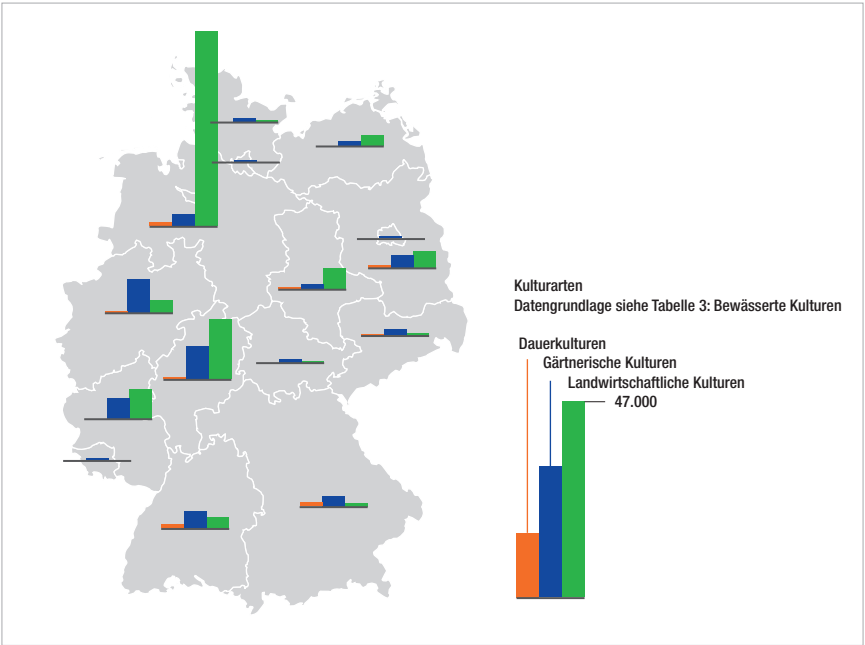

Abb. 3 **Bewässerungsmengen nach Kulturarten im Jahr 2002**

Quelle: Statistisches Bundesamt (2004): Statistik der Wasserversorgung in der Landwirtschaft 2002. Wiesbaden, S. 7.

Die durchschnittliche Bewässerungsgabe lag im Jahr 2002 bei 63 mm, dies entspricht 63 Litern pro Quadratmeter. Hinsichtlich der Bewertung der Daten ist zu berücksichtigen, dass das Berichtsjahr 2002 sehr regenreich war und die Nie-

150 Statistisches Bundesamt (2004): Statistik der Wasserversorgung in der Landwirtschaft 2002. Wiesbaden, S. 7.

derschlagsmenge über dem langjährigen Mittel lag, so dass die Bewässerungsgaben entsprechend gering ausfielen.[151]

Entsprechende Vergleichsdaten für niederschlagsarme Jahre wie z. B. 2003 liegen nicht vor. Im Rahmen der Nacherhebung zur Landwirtschaftszählung 2010 wird aktuell eine Bestandsaufnahme über die Bewässerung in landwirtschaftlichen Betrieben durchgeführt. Dort werden die bewässerten Flächen nach Art der angebauten Kulturen erfasst. Auf Grundlage dieser aktuellen Daten können weitere Aussagen über die regionale Entwicklung des Bewässerungsanbaus in Deutschland auch in Zusammenhang mit klimatischen Veränderungen getroffen werden. In den aktuellen Ergebnissen aus der Erhebung der nichtöffentlichen Wassergewinnung und der nicht öffentlichen Wasserbeseitigung 2007[152] wird das Wasseraufkommen (Eigengewinnung und Fremdbezug) der Landwirtschaft nicht gesondert ausgewiesen.[153]

In Tabelle 5 sind die zur Erzeugung bzw. Herstellung einiger Produkte erforderlichen Wassermengen zusammengestellt. Bei den Verbrauchsmengen handelt es sich um globale Durchschnittswerte. Die Aufwandmengen können in Abhängigkeit vom Klima, der Art der Bewirtschaftung und der Effizienz der Wassernutzung variieren. Der Wasserfußabdruck wird als Indikator für den direkten und indirekten Wasserverbrauch verwendet.[154]

---

151 Ebenda

152 Die Erhebung der nicht öffentlichen Wasserversorgung und nicht öffentlichen Abwasserbeseitigung erfasst alle Betriebe des nicht öffentlichen Bereichs nach der Klassifikation der Wirtschaftszweige (WZ2003), die Wasser gewinnen oder die einen Fremdbezug an Wasser von mindestens 10 000 m³ pro Jahr aufweisen sowie Betriebe, die Wasser oder Abwasser in Gewässer einleiten. Die Abgrenzung der Erhebungseinheiten erfolgt in den Bundesländern nach der Zuordnung der Betriebe zu den Wirtschaftszweigen. Erhebungseinheiten sind alle Betriebe des nichtöffentlichen Bereichs, die in Eigengewinnung jährlich mindestens 2 000 m³ Wasser gewinnen (in der Landwirtschaft mindestens 10 000 m³) oder Wasser / Abwasser in ein Gewässer einleiten und nicht öffentliche Betriebe, die aus Fremdbezug jährlich mindestens 10 000 m³ Wasser beziehen.

153 Statistisches Bundesamt (2009): Nicht öffentliche Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung 2007. Fachserie 19 Reihe 2.2. Wiesbaden, S. 13.

154 Wesselink, W. (2010): Die Globalisierung des Wassers. In: Feed Magazine/Kraftfutter, Nr. 1-2, S. 15-17.

Wasserfußabdruck einiger Produkte – globaler Durchschnitt	
Produkt	Wasser
1 kg Weizen	1 m^3
1 kg Reis	3 m^3
1 kg Milch	1 m^3
1 kg Käse	5 m^3
1 kg Schweinefleisch	5 m^3
1 kg Rindfleisch	15 m^3
1 kg Zucker	1,5 m^3
1 Scheibe Brot	10 l
1 Ei	10 l
1 Tasse Kaffee	10 l
1 Hamburger	2.400 l
1 Blatt Papier	10 l
1 Baumwollhemd	2.500 l

Tab. 5 **Wasserfußabdruck**

Quelle: Hoekstra, A.Y. and A.K. Chapagain (2008): Globalization of water: Sharing the planet's freshwater resources. (Blackwell Publishing) Oxford, UK. Zitiert in: Wesselink, W. (2010): Die Globalisierung des Wassers. In: Feed Magazine/ Kraftfutter, Nr. 1-2, S. 15-17.

Der Ernährungssektor in Deutschland ist mittelbar auch von der Wasserversorgung in anderen Erzeugerländern abhängig. Weltweit ist Deutschland einer der größten Nettoimporteure von Agrarerzeugnissen. Eine Reihe von Agrarprodukten können in Deutschland aufgrund der klimatischen Bedingungen nicht angebaut werden oder die Erzeugungsmengen bzw. Qualitäten reichen nicht aus. Größere Defizite bestehen z. B. bei Gemüse und Obst. Der Selbstversorgungsgrad[155] bei Gemüse beträgt weniger als 40 % und liegt bei Obst im Bereich von 20 %.[156]

155 Der Selbstversorgungsgrad weist aus, wie viel Prozent des Verbrauchs eines Agrarerzeugnisses durch die inländische Erzeugung abgedeckt wird.

156 Vgl. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Hrsg.) (2009): Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 2009. (Wirtschaftsverlag NW) Bremerhaven, S. 187.

Wasserversorgung und -verbrauch in der Ernährungswirtschaft im Jahr 2006

		Art der Wasser versorgung		Wasserverbrauch					durchschnitt-licher Verbrauch	
		öffentlich	Eigen-gewinnung	aus öffent. Versorgung		aus Eigen-gewinnung		Summe	öffentlich	aus Eigen-gewinnung
	Betriebsart	Anzahl Betriebe (Meldungen)		1.000 m^3	%	1.000 m^3	%	1.000 m^3	m^3	m^3
011	Mahlmühlen	417	104	568	**0,88**	80	**0,12**	647	1.361	768
012	Schälmühlen, Reismühlen	22	7	116	**0,71**	48	**0,29**	164	5.272	6.891
021	Betriebe zur Herstellung von Brot, Kleingebäck und Feinbackwaren	4.974	692	13.198	**0,98**	257	**0,02**	13.455	2.653	371
022	Betriebe zur Herstellung von Dauerbackwaren	113	17	1.004	**0,82**	218	**0,18**	1.222	8.889	12.824
030	Betriebe zur Herstellung von Teigwaren oder sonstigen Nährmitteln	156	38	2.214	**0,65**	1.190	**0,35**	3.404	14.195	31.304
040	Betriebe zur Herstellung von Stärke, Stärkeerzeugnissen oder Kartoffelerzeugnissen	75	37	4.559	**0,27**	12.578	**0,73**	17.136	60.781	339.940
050	Betriebe zur Be- oder Verarbeitung von Milch	294	153	28.257	**0,51**	27.485	**0,49**	55.742	96.112	179.640
061	Schlachtbetriebe (Versandschlachtereien, Schlachthöfe, Lohnschlachtereien)	534	160	8.581	**0,57**	6.422	**0,43**	15.004	16.070	40.140
062	Zerlegebetriebe	222	47	1.602	**0,85**	286	**0,15**	1.888	7.215	6.085
063	Betriebe zur Be- und Verarbeitung von Fleisch (Fleischereien einschließlich Fleischwarenindustrie)	3.586	547	25.527	**0,85**	4.569	**0,15**	30.096	7.119	8.352
070	Betriebe zur Be- oder Verarbeitung von Fischen	316	134	1.709	**0,43**	2.243	**0,57**	3.952	5.408	16.741
081	Ölmühlen, Raffinerien, Härtungsbetriebe	65	31	1.790	**0,09**	18.076	**0,91**	19.866	27.541	583.100

Wasserversorgung und -verbrauch in der Ernährungswirtschaft im Jahr 2006										
		Art der Wasser versorgung		Wasserverbrauch					durchschnitt-licher Verbrauch	
		öffentlich	Eigen-gewinnung	aus öffent. Versorgung		aus Eigen-gewinnung		Summe	öffentlich	aus Eigen-gewinnung
	Betriebsart	Anzahl Betriebe (Meldungen)		1.000 m³	%	1.000 m³	%	1.000 m³	m³	m³
082	Betriebe zur Herstellung von Margarine oder Mischfetterzeugnissen				**0,39**		**0,61**		28.899	73.417
083	Talgschmelzen, Schmalzsiedereien				**0,46**		**0,54**		15.589	36.871
90	Betriebe zur Herstellung von Zucker	22	15	967	**0,30**	2.222	**0,70**	3.189	43.953	148.131
100	Betriebe zur Be- und Verarbeitung von Obst oder Gemüse	318	134	5.226	**0,48**	5.567	**0,52**	10.793	16.435	41.546
110	Betriebe zur Herstellung von Fertiggerichten	158	45	7.217	**0,71**	2.896	**0,29**	10.113	45.679	64.347
120	Betriebe zur Gewinnung oder Herstellung von alkoholfreien Getränken	502	309	20.599	**0,43**	26.760	**0,57**	47.359	41.034	86.601
130	Betriebe zur Herstellung von Futtermitteln	328	139	2.004	**0,53**	1.758	**0,47**	3.762	6.109	12.648
140	Betriebe zur Lagerung, Sortierung oder Verpackung von Nahrungs- oder Futtermitteln, Betriebe des Großhandels mit Nahrungs- oder Futtermitteln	3.694	684	4.947	**0,23**	16.330	**0,77**	21.278	1.339	23.875
150	Verteilerzentren und -lager, Logistikzentren und -lager sowie Logistikdienstleister des Lebensmitteleinzelhandels	462	97	2.124	**0,89**	258	**0,11**	2.382	4.597	2.661
	Insgesamt	**16.281**	**3.403**	**132.735**	**0,51**	**130.051**	**0,49**	**262.785**		

Tab. 6 **Wasserversorgung und -verbrauch in der Ernährungswirtschaft in Deutschland 2006 nach Ergebnissen der Ernährungswirtschaftsmeldeverordnung**

Quelle: Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (2009): Erhebung nach Ernährungswirtschaftsmeldeverordnung 2007 – Zentrale Auswertung.

Bei Sojabohnen und Reis besteht vollständige Importabhängigkeit. Mit der Einfuhr von Agrarerzeugnissen wird auch ein Teil des agrarischen Wasserbedarfs in die ausländischen Erzeugerregionen verlagert. Dies ist insoweit problematisch, als ein Teil der Erzeugnisse aus Regionen stammt, die unter Wasserengpässen leiden. Dort erfordert der Anbau von Kulturpflanzen erhebliche Bewässerungsgaben, die die knappen Wasserressourcen weiter beanspruchen.

Im Jahr 2007 haben die Betriebe des Ernährungsgewerbes knapp 300 Mio. m^3 Frischwasser gewonnen.[157] Die Hälfte dieser Menge war Grundwasser, weitere 40 % stammten aus Seen, Flüssen und Talsperren.[158] Bezogen auf den Wasserverbrauch im Ernährungsgewerbe (s. Tabelle 4) stammte damit über die Hälfte des Wassers aus Eigengewinnung. Ein Viertel der Wassermenge wird zur Herstellung von Getränken gewonnen.[159] Der Großteil des eingesetzten Frischwassers wurde nur einfach genutzt, Mehrfach- und Kreislaufnutzung spielten mit 10 % der Wassermenge eine untergeordnete Rolle.[160] Im Ernährungsgewerbe wird knapp die Hälfte des Wassers für Kühlungszwecke verwendet.[161] Aufgrund der hohen hygienischen Anforderungen bei der Herstellung von Lebensmitteln dürfte auch ein größerer Verbrauchsanteil auf Reinigungsmaßnahmen entfallen.

Weitere Angaben zum Wasserverbrauch verschiedener Sparten der Ernährungswirtschaft sind Tabelle 6 zu entnehmen. Die Daten wurden für Zwecke der Ernährungsvorsorge und -sicherstellung im Jahr 2007 nach Ernährungswirtschaftsmeldeverordnung (EWMV) erhoben. Bezugszeitraum der Angaben ist das Jahr 2006. Wegen unterschiedlicher Berichtskreise und abweichender Erhebungsmerkmale sind die Angaben nur bedingt mit den o. g. Ergebnissen aus der Statistik zur Wasserversorgung vergleichbar.[162] Die größten Mengen

157 Statistisches Bundesamt (2009): Nicht öffentliche Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung 2007. Fachserie 19 Reihe 2.2. Wiesbaden, S. 13.

158 Ebenda, S. 15.

159 Ebenda, S. 15.

160 Ebenda, S. 19.

161 Ebenda, S. 22.

162 Nach Ernährungswirtschaftsmeldeverordnung sind Betriebe der in Tabelle 6 aufgeführten Betriebsarten meldepflichtig. Betriebe zur Herstellung von Brot, Kleingebäck und Feinbackwaren sowie Betriebe zur Be- und Verarbeitung von Fleisch sind meldepflichtig,

an Wasser wurden zur Be- und Verarbeitung von Milch, zur Gewinnung und Herstellung von Getränken sowie zur Be- und Verarbeitung von Fleisch verbraucht.

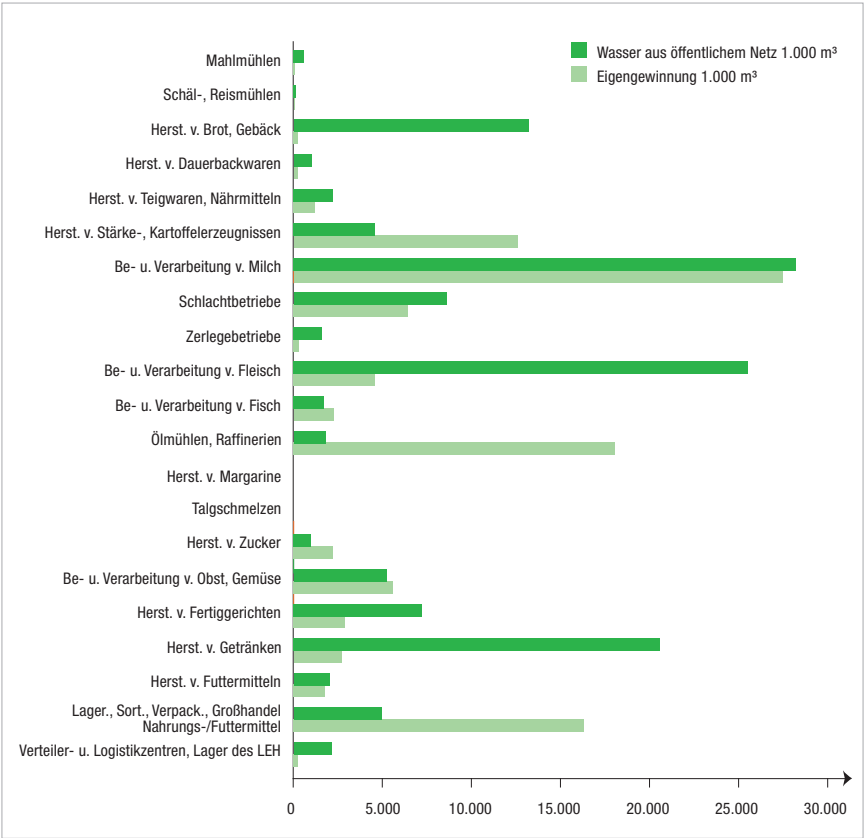

Abb. 4 **Wasserverbrauch in der Ernährungswirtschaft in Deutschland 2006**

Quelle: Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (2009): Erhebung nach Ernährungswirtschaftsmeldeverordnung 2007 – Zentrale Auswertung.

soweit sie mehr als 8 Personen beschäftigen. Betriebe zur Herstellung von Futtermitteln sind ab einer Jahresproduktion von mehr als 1.000 Tonnen meldepflichtig.

Auf diese drei Betriebsarten entfällt gut die Hälfte des erfassten Verbrauchs der Ernährungswirtschaft in Deutschland. Insgesamt ist der Wasserverbrauch aus dem öffentlichen Leitungsnetz in der Ernährungswirtschaft etwa gleich groß wie der Verbrauch aus eigener Gewinnung.

Sehr hoch ist der Eigengewinnungsanteil in Sparten, die größere Mengen von Wasser im Rahmen der Prozesstechnik einsetzen. Dies gilt für die Herstellung von Stärke, Zucker und Fetterzeugnissen sowie das Gewinnen und Raffinieren von Ölen (s. Abbildungen 4 und 5).

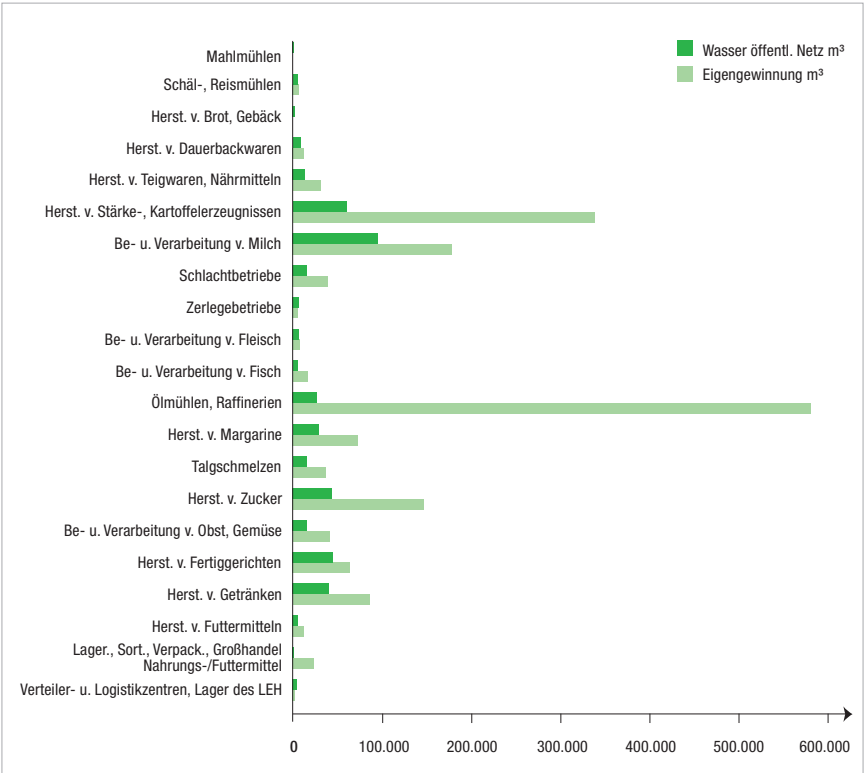

Abb. 5 **Durchschnittlicher betrieblicher Wasserverbrauch in der Ernährungswirtschaft in Deutschland 2006**

Quelle: Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (2009): Erhebung nach Ernährungswirtschaftsmeldeverordnung 2007 – Zentrale Auswertung.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass weniger als drei Prozent des gesamten Wassereinsatzes in Deutschland auf den Ernährungssektor entfallen. Wie die Ergebnisse zeigen, werden wasserintensive Erzeugungs- bzw. Herstellungsverfahren im Ernährungssektor zu einem höheren Grad durch die Eigengewinnung von Wasser abgedeckt. Mit einem durchschnittlichen Eigengewinnungsanteil von 30 % in der Landwirtschaft und 50 % in der Ernährungswirtschaft ist der Sektor zu einem gewissen Grad unabhängig von der öffentlichen Wasserversorgung. Betriebe mit eigener Wassergewinnung haben damit bei Ausfall der öffentlichen Wasserversorgung Kompensationsmöglichkeiten. Ob und in welchem Umfang diese Substitution erfolgen kann, hängt neben Menge und Qualität des Wasserangebots von der Funktionsfähigkeit der Gewinnungs- und Aufbereitungsanlagen und damit insbesondere von der Stromversorgung ab. Weitere technische Fragestellungen sind anlagen- und betriebsspezifisch zu betrachten. Bewässerungsanbau hat in Deutschland bisher eine untergeordnete Bedeutung. Mit dem Vorliegen aktueller Daten kann geklärt werden, ob die Bewässerungslandwirtschaft vor allem an Standorten mit leichten Böden und geringer Wasserspeicherkapazität ausgeweitet wurde, um die Ertragsstabilität bei geringeren Niederschlagsmengen bzw. ungünstiger Niederschlagsverteilung abzusichern.

5.1.2 Energieversorgung

Deutschland ist bei der Versorgung mit Energierohstoffen weitgehend auf Einfuhren angewiesen. In geringerem Umfang wird Primärenergie, vor allem durch die Förderung von Braunkohle, gewonnen. Sekundärenergie in Form von Strom, Gas, Heizöl oder Kraftstoffen wird dagegen überwiegend im Inland erzeugt. Über 90 % der Stromerzeugung und der größte Teil der Verarbeitung von Rohöl zu Mineralölprodukten erfolgen im Inland. Im Jahr 2008 entfielen auf Industrie, Verkehr und private Haushalte jeweils knapp 30 % des Endenergieverbrauchs[163]. Im Bereich Gewerbe, Handel und Dienstleistungen wurden etwa 15 % der Energiemenge verbraucht.[164]

163 Beim Endenergieverbrauch wird der Verbrauch von Energieträgern bei den Letzt- bzw. Endverbrauchern erfasst. Verluste durch die Umwandlung von Primärenergie in Sekundärenergie werden beim Endverbraucher nicht zugeschlagen.

164 Statistisches Bundesamt (2009): Energie auf einen Blick Ausgabe 2009. Wiesbaden.

Bereich	Primärenergieverbrauch			
	1995	2000	2006	2007
	Terrajoule			
Alle Produktions- und Dienstleistungsbereiche	9.361.905	9.472.119	9.874.883	9.563.029
Erzeugung von Produkten der Landwirtschaft und Jagd	197.858	166.634	153.172	141.940
Erzeugung von Produkten der Fischerei und Fischzucht	3.164	2.468	2.138	2.320
Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln, Getränken	353.538	352.413	393.529	382.959
Private Haushalte (Inländerverbrauch)	4.828.193	4.777.403	4.902.593	4.426.323
Insgesamt	**14.190.098**	**14.249.522**	**14.777.475**	**13.989.351**
	Prozent			
Alle Produktions- und Dienstleistungsbereiche	66,0	66,5	66,8	68,4
Erzeugung von Produkten der Landwirtschaft, Jagd, Fischerei und Fischzucht	1,4	1,2	1,1	1,0
Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln, Getränken	2,5	2,5	2,7	2,7
Private Haushalte (Inländerverbrauch)	34,0	33,5	33,2	31,6
Insgesamt	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**

Tab. 7 **Primärenergieverbrauch in der Landwirtschaft sowie zur Herstellung von Lebens- und Futtermitteln**

Quelle: Statistisches Bundesamt (2009): UMWELTNUTZUNG UND WIRTSCHAFT. Tabellen zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen Teil 1: Gesamtwirtschaftliche Übersichtstabellen, Wirtschaftliche Bezugszahlen. Wiesbaden.

In Tabelle 7 ist der absolute und prozentuale Primärenergieverbrauch[165] der Landwirtschaft und des produzierenden Ernährungsgewerbes[166] im Vergleich zum Verbrauch aller Produktions- und Dienstleistungsbereiche sowie der

165 Beim Primärenergieverbrauch werden, im Gegensatz zum Endenergieverbrauch, Verluste, die bei der Umwandlung von Primär- in Sekundärenergie entstehen, beim Endabnehmer berücksichtigt.

166 Das produzierende Ernährungsgewerbe umfasst alle Wirtschaftszweige, die Lebens- und Futtermittel herstellen. Der Handel mit Lebens- bzw. Futtermitteln und das Gastgewerbe sind nicht enthalten.

privaten Haushalte zusammengestellt. Die Angaben beruhen auf den Ergebnissen der umweltökonomischen Gesamtrechnungen. Der Energieverbrauch des Lebensmittel- und Futtermittelhandels sowie des Gastgewerbes ist in den Daten nicht enthalten.

Im Zeitraum von 1995 bis 2007 hat der Energieverbrauch aller Produktions- und Dienstleistungsbereiche in Deutschland abgenommen. Die überproportionale Abnahme des Energieverbrauchs in der Landwirtschaft ist auf mehrere Faktoren zurückzuführen. Im Betrachtungszeitraum hat die Zahl landwirtschaftlicher Betriebe um ca. 40 % abgenommen und es wurden größere betriebliche Einheiten gebildet. Verbunden mit dem Einsatz treibstoffsparender Landmaschinentechnik und Bearbeitungsverfahren hat dies zu einem insgesamt geringeren Energieverbrauch geführt. Am Primärenergieverbrauch aller Produktions- und Dienstleistungsbereiche sowie der privaten Haushalte hatte der Agrarbereich im Jahr 2007 einen Anteil von einem Prozent.

Der Energieverbrauch zur gewerblichen Herstellung von Lebens- und Futtermitteln ist seit dem Jahr 1995 gestiegen. Er hat sich überproportional zum Energieverbrauch aller Produktions- und Dienstleistungsbereiche sowie der privaten Haushalte entwickelt. Im Jahr 2007 entfielen 2,7 % des Verbrauchs an Primärenergie auf die Herstellung von Lebens- und Futtermitteln. Der gestiegene Energieverbrauch im produzierenden Ernährungsgewerbe resultiert vor allem aus dem zunehmenden Angebot von verarbeitungsintensiven Convenience-Erzeugnissen wie Tiefkühlkost, Trockenerzeugnissen und Konserven. Mit der Herstellung verzehrfertiger Lebensmittel werden Prozessschritte und der damit verbundene Energieeinsatz von den Haushalten auf die Hersteller von Lebensmitteln verlagert.

In Abbildung 6 ist die anteilige Verwendung von Energie zur Erzeugung bzw. Herstellung von Lebens- und Futtermitteln nach Energieträgern im Jahr 2007 dargestellt. Die prozentualen Angaben beziehen sich auf die Verwendung des jeweiligen Energieträgers in Deutschland insgesamt.

Im Jahr 2007 wurden knapp 4 % des in Deutschland verwendeten Dieselkraftstoffs und 2 % des leichten Heizöls im Agrarbereich eingesetzt. Ihr Verwendungsanteil in der Landwirtschaft ist gemessen an einem Anteil von einem Prozent am Gesamtenergieverbrauch überdurchschnittlich. Zur Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln sowie Getränken wurden 3,6 % des in Deutsch-

land eingesetzten Stroms und 3,3 % des Gases verwendet. Bezogen auf den Anteil von 2,7 % am Gesamtenergieverbrauch werden diese beiden Energieträger im produzierenden Ernährungsgewerbe überproportional eingesetzt.

In der **Landwirtschaft** ist Dieselkraftstoff der wichtigste Energieträger. Diesel wird vor allem als Kraftstoff für Schlepper, Geräteträger und Arbeitsmaschinen zur Bodenbearbeitung, Kulturpflege und Ernte eingesetzt. Über 45 % der in der Landwirtschaft eingesetzten Energie entfielen im Jahr 2007 auf diesen Energieträger (vgl. Abbildung 7).

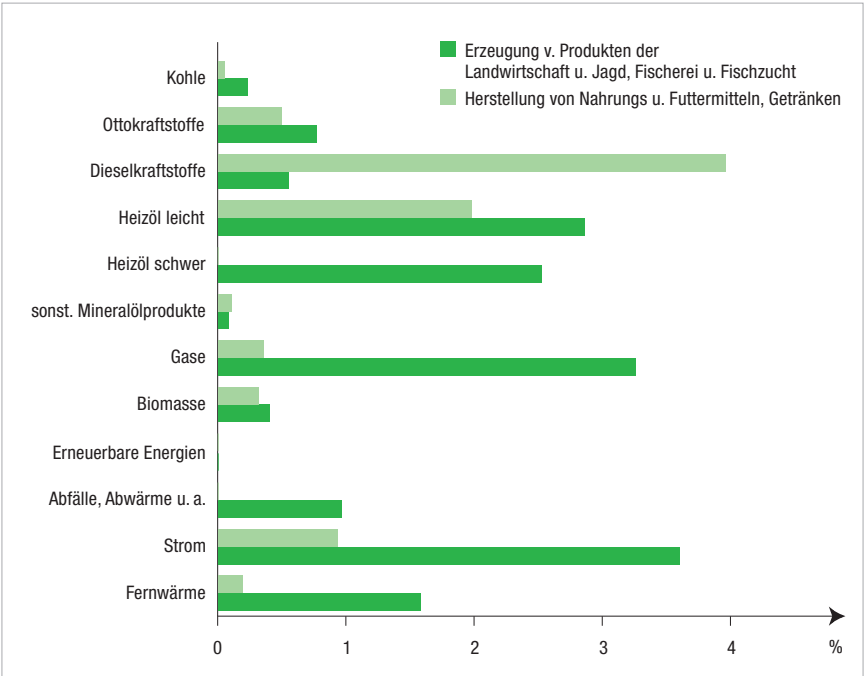

Abb. 6 **Energieverwendung zur Erzeugung und Herstellung von Lebens- und Futtermitteln nach Energieträgern in Deutschland 2007 (Verwendung aller Produktions- und Dienstleitungsbereiche sowie privater Haushalte = 100)**

Datenquelle: Statistisches Bundesamt (2009): UMWELTNUTZUNG UND WIRTSCHAFT. Tabellen zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen Teil 1: Gesamtwirtschaftliche Übersichtstabellen, Wirtschaftliche Bezugszahlen. Wiesbaden.

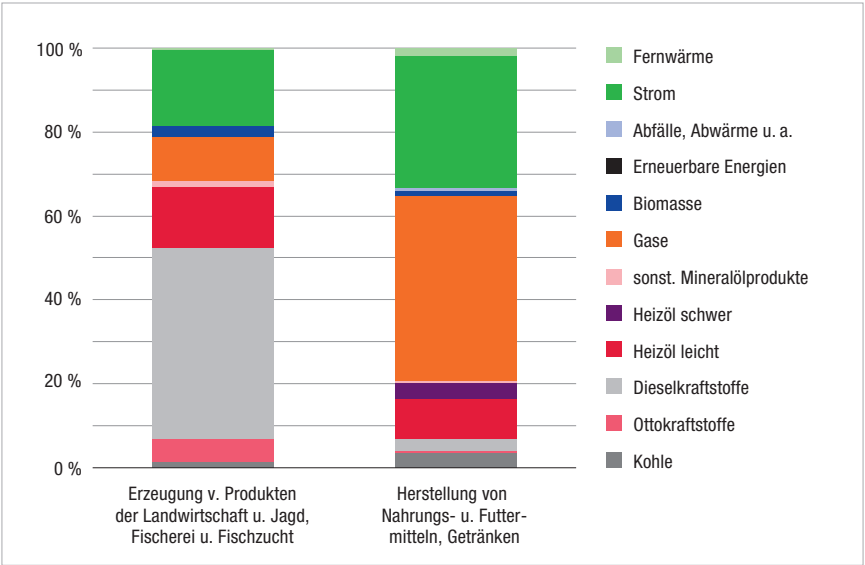

Abb. 7 **Anteilige Energieverwendung zur Erzeugung und Herstellung von Lebens- und Futtermitteln nach Energieträgern in Deutschland 2007**

Datenquelle: Statistisches Bundesamt (2009): UMWELTNUTZUNG UND WIRTSCHAFT. Tabellen zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen Teil 1: Gesamtwirtschaftliche Übersichtstabellen, Wirtschaftliche Bezugszahlen. Wiesbaden.

Strom steht an zweiter Stelle beim Energieeinsatz in der Landwirtschaft. Im Jahr 2007 entfielen gut 18 % des Energieeinsatzes im Agrarbereich auf Strom. Strombetriebene Anlagen werden u. a. in der betrieblichen Lagerhaltung, z. B. zur Kühlung von Milch oder Förderung von Getreide sowie im Stallbereich, z. B. zum Betrieb von Melkanlagen, Fütterungsautomaten und Belüftungsanlagen oder zur Ferkelnestbeheizung eingesetzt. Sehr hohe elektrische Anschlusswerte haben Getreidetrocknungsanlagen sowie Mahl- und Mischanlagen zur hofeigenen Futteraufbereitung. Sie verursachen sowohl im Tages- als auch im Jahresverlauf hohe elektrische Leistungsspitzen.[167] Im Jahr 2007 stammte knapp 15 % des Energieeinsatzes im Agrarbereich aus leichtem Heizöl. Der relativ hohe

167 Arbeitsgemeinschaft der Elektrizitätsanwendung in der Landwirtschaft e. V. (2010): Stromtipps. Hinweise zum effizienten Stromeinsatz in der Landwirtschaft. Berlin.

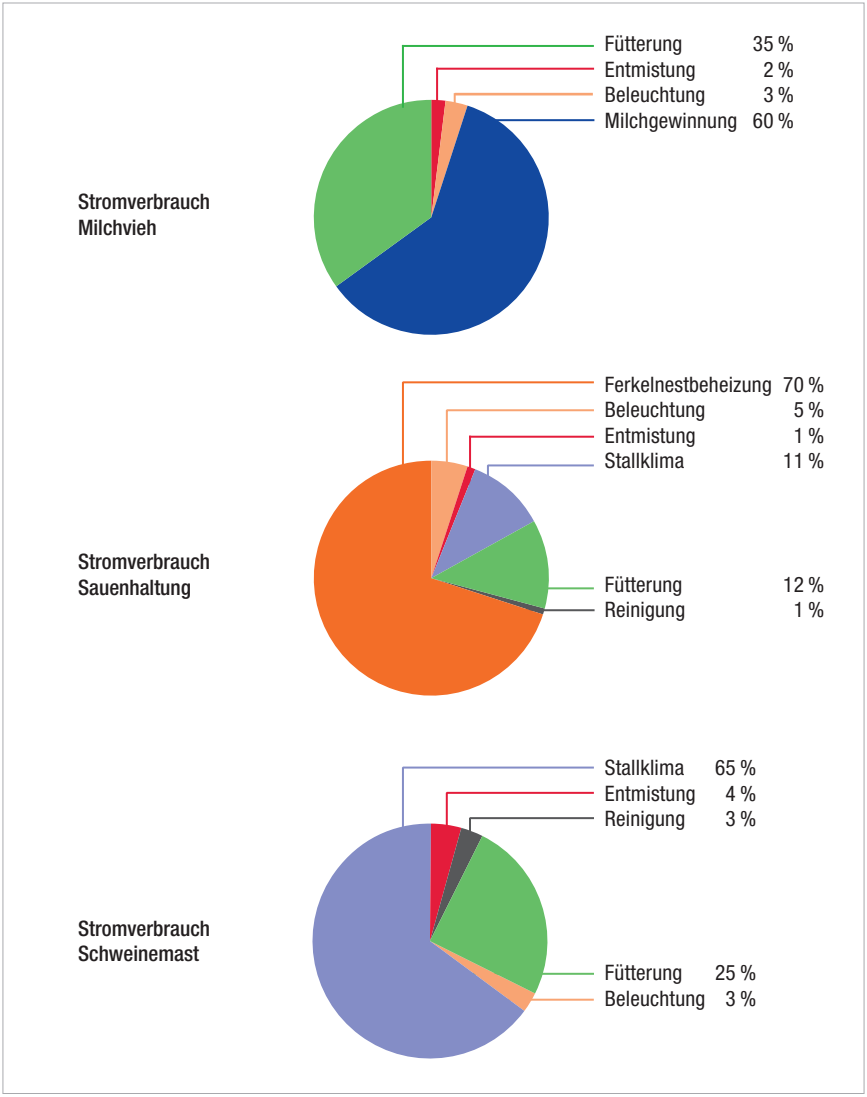

Abb. 8 **Anteiliger Stromverbrauch in der Tierhaltung**

Quelle: Arbeitsgemeinschaft der Elektrizitätsanwendung in der Landwirtschaft e. V. (2010): Stromtipps. Hinweise zum effizienten Stromeinsatz in der Landwirtschaft. Berlin.

Verwendungsanteil dieses Energieträgers resultiert vor allem aus der Beheizung von Gewächshäusern. Insgesamt wurden zwei Drittel des Energieverbrauchs in der Landwirtschaft durch mineralölbasierte Energieträger gedeckt.

Die Verteilung des Stromverbrauchs bei verschiedenen Tierhaltungsverfahren ist in Abbildung 8 dargestellt. Milchviehhaltende Betriebe haben pro Kuh und Jahr einen Stromverbrauch von ca. 400 kWh. Die Milchgewinnung (Melken, Reinigen, Kühlen) verursacht 60 % des Verbrauchs.

Bei der Haltung von Mastschweinen ist von einem jährlichen Strombedarf von 40 kWh pro Mastplatz auszugehen. Der größte Teil des Stromverbrauchs ist für die Klimatisierung der Ställe erforderlich. Bei der Sauenhaltung entfallen 70 % des Stromverbrauchs auf die Beheizung der Ferkelliegeplätze.[168]

Wie die Ergebnisse zeigen, ist die Erzeugung landwirtschaftlicher Produkte vorrangig von der Versorgung mit Dieselkraftstoffen und Strom abhängig. Eine besonders hohe Abhängigkeit von der Stromversorgung besteht in der Tierhaltung, wenn die Versorgung und Gesundheit der Tiere an technische Einrichtungen gebunden ist. Neben der Vermeidung wirtschaftlicher Schäden ist es aus Tierschutzgründen erforderlich, Vorkehrungen für den Ausfall der öffentlichen Stromversorgung zu treffen. Hinsichtlich der Versorgung der Tiere mit Luft, Licht, Wasser und Futter ist das Vorhalten von Ersatzsystemen verbindlich geregelt (vgl. Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung). Es ist davon auszugehen, dass diese Prozesse von den Tierhaltungsbetrieben bei Ausfall der öffentlichen Stromversorgung aufrechterhalten werden können. Weitergehende Absicherungen gegen den Ausfall der öffentlichen Netzversorgung wie z. B. für den Betrieb der Melkanlagen oder der Kühleinrichtungen liegen in der Verantwortung des betrieblichen Risikomanagements. Gesicherte Daten über die Zahl der in landwirtschaftlichen Betrieben einsatzfähigen Notstromaggregate und ihrer Dimensionierung liegen für Deutschland nicht vor. Neben der Versorgung über stationäre Netzersatzanlagen besteht behelfsweise die Möglichkeit zur Stromerzeugung durch Zapfwellenaggregate, indem der vorhandene Schlepper zum Antrieb eines Generators genutzt wird.[169] Hinsichtlich der Dieselversorgung stellen in der Landwirtschaft gebräuchliche Eigenverbrauchstankstellen

168 Ebenda

169 RWE Westfalen-Weser-Ems Netzservice (o. J.): Information und Leitfaden Notstromversorgung landwirtschaftlicher Betriebe, Münster.

einen gewissen Puffer dar. Die Anlagen sind nur zur Betankung betriebseigener Fahrzeuge und Maschinen mit Diesel bzw. Biodiesel bestimmt. In Abhängigkeit von der Dimensionierung der Tanks und dem betrieblichen Verbrauch können Dieselvorräte mit einer Reichweite von mehreren Monaten gelagert werden. Belastbare Daten über die Zahl der Eigenverbrauchstankstellen in der Landwirtschaft und deren Kapazitäten konnten für Deutschland aber nicht ermittelt werden.

Im **produzierenden Ernährungsgewerbe** werden vor allem Gas und Strom als Energieträger zur Herstellung von Lebens- und Futtermitteln verwendet. Im Jahr 2007 entfielen 44 % des Energieverbrauchs zur Herstellung von Lebens- und Futtermitteln auf Gas und weitere 32 % auf Strom (s. Abbildung 7).

Detailliertere Angaben zur Energieversorgung in den einzelnen Zweigen der Ernährungswirtschaft sind in den nachfolgenden Grafiken zusammengestellt. Die Ergebnisse basieren auf Daten der EWMV und beziehen sich auf das Jahr 2006. Nach EWMV werden sowohl Betriebe, die Lebens- bzw. Futtermittel herstellen als auch Dienstleistungsbereiche der Ernährungswirtschaft, wie z. B. Betriebe zur Sortierung, Lagerung und Verpackung von Lebens- bzw. Futtermitteln sowie Logistikzentren des Lebensmitteleinzelhandels erfasst. Nach EWMV wird nur der Endverbrauch von Erdgas, Strom, Fernwärme, Flüssiggas und leichtem Heizöl erhoben, während in den umweltökonomischen Gesamtrechnungen ein größeres Spektrum an Energieträgern und neben dem Endverbrauch auch anteilige Umwandlungsverluste berücksichtigt werden. Wegen der methodischen Unterschiede sind die Ergebnisse der umweltökonomischen Gesamtrechnungen und der EWMV nur bedingt vergleichbar.

In Abbildung 9 ist der Verbrauch in den verschiedenen Zweigen der Ernährungswirtschaft für die wichtigsten Energieträger dargestellt. Für die Herstellung von Brot und Gebäck, die Herstellung von Stärke, Stärke- und Kartoffelerzeugnissen sowie die Be- und Verarbeitung von Fleisch wurden insgesamt die größten Mengen an Energie verbraucht.

In allen Zweigen der Ernährungswirtschaft beruht die Energieversorgung weitestgehend auf Erdgas und Strom. Eine Ausnahme stellt die Fischverarbeitung dar. Dieser Zweig deckt ein Drittel des Verbrauchs durch Flüssiggas (s. Abbildung 10). In den produzierenden Betriebszweigen ist Erdgas der wichtigste

Energieträger. Hiervon ausgenommen sind Mahlmühlen, die ihren Energieverbrauch zu über 80 % mit Strom decken.

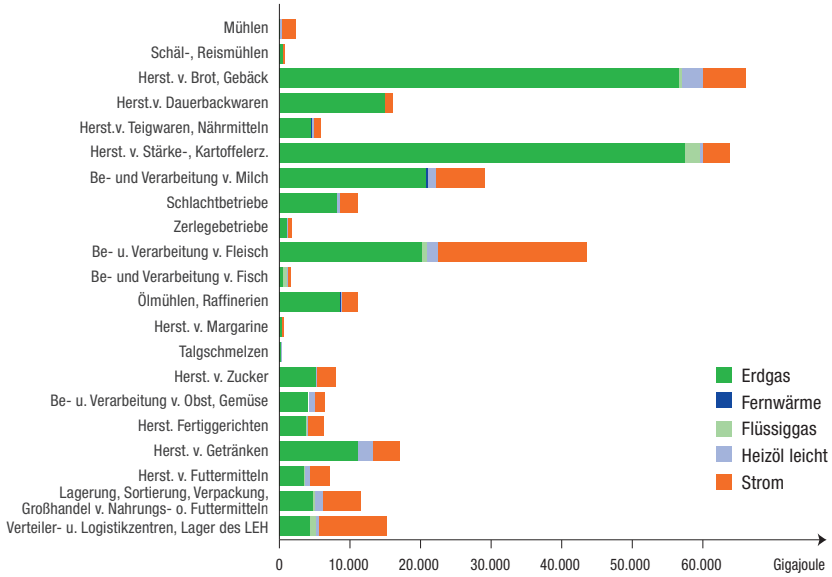

Abb. 9 **Energieverbrauch in den Betriebszweigen der Ernährungswirtschaft in Deutschland 2006**

Quelle: Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (2009): Erhebung nach Ernährungswirtschaftsmeldeverordnung 2007 – Zentrale Auswertung.

Im Rahmen der EWMV-Erhebung wurde neben dem betrieblichen Stromverbrauch aus dem öffentlichen Netz auch der Verbrauch von Strom aus eigener Erzeugung z. B. mittels Wasserkraftanlagen, Photovoltaik oder Blockheizkraftwerken ermittelt. Die Ergebnisse sind in Abbildung 11 dargestellt. Sie enthalten aber einen nicht quantifizierbaren Fehler, da von einem Teil der befragten Betriebe – entgegen der eigentlichen Fragestellung – nicht der Verbrauch an eigenerzeugtem Strom, sondern die betriebliche Stromerzeugung angegeben wurde. Die Daten sind daher kein zuverlässiger Indikator für den Grad der Unabhängigkeit bei Ausfall der externen Stromversorgung.

In den meisten Zweigen der Ernährungswirtschaft liegt der Anteil des selbst erzeugten Stroms am Stromverbrauch unter 10 %. Deutlich höher ist der Anteil bei den Herstellern von Stärke und Kartoffelerzeugnissen (32 %), bei Ölmühlen, Raffinerien und Härtungsbetrieben (42 %) sowie bei Herstellern von Zucker (65 %). Diese Produktionsbereiche benötigen in großem Umfang Prozesswärme. Ein Teil der Abwärme wird zur Stromerzeugung mittels Dampfturbinen verwendet.

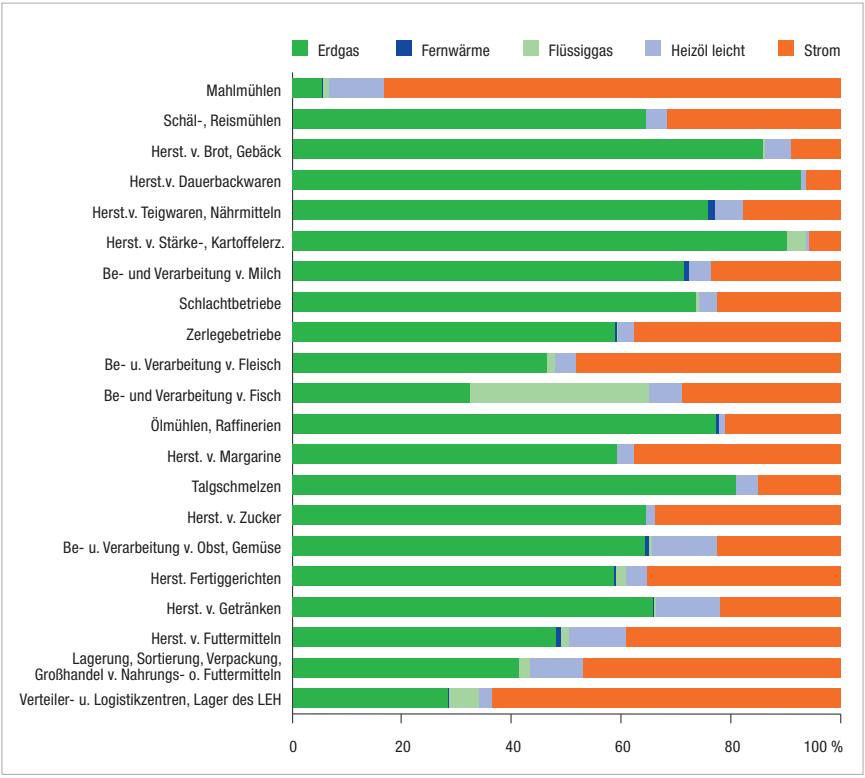

Abb. 10 **Prozentualer Anteil der Energieträger am Gesamtverbrauch in den Betriebszweigen der Ernährungswirtschaft in Deutschland 2006**

Quelle: Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (2009): Erhebung nach Ernährungswirtschaftsmeldeverordnung2007 – Zentrale Auswertung.

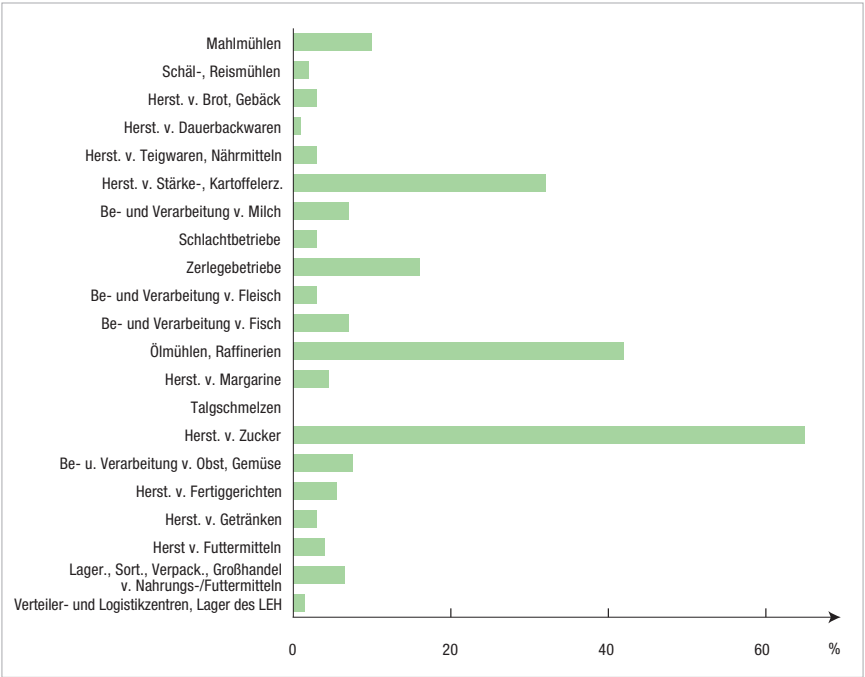

Abb. 11 **Prozentualer Anteil der Eigenstromerzeugung am Gesamtstromverbrauch in den Betriebszweigen der Ernährungswirtschaft in Deutschland 2006**

Quelle: Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (2009): Erhebung nach Ernährungswirtschaftsmeldeverordnung 2007 – Zentrale Auswertung.

In Abbildung 12 ist der prozentuale Anteil der Betriebe mit eigener Stromerzeugung nach Betriebszweigen dargestellt. Mit Ausnahme von Talgschmelzen wird in allen Produktions- und Dienstleistungszweigen der Ernährungswirtschaft von mindestens 20 % der Betriebe selbst Strom erzeugt. Deutlich höher liegt der Anteil bei Schäl- und Reismühlen sowie Ölmühlen und Raffinerien (jeweils gut 40 %), Mahlmühlen (gut 50 %) und insbesondere Zuckerherstellern (knapp 90 %). Mit dem Merkmal „Insellösung“ ist der Anteil der Betriebe erfasst, die Strom erzeugen und über die technischen Voraussetzungen verfügen, um den erzeugten Strom in das Betriebsnetz einzuspeisen. Das Merkmal ist ein Indikator für den netzunabhängigen Betrieb. Wie in Abbildung 12 dargestellt, ver-

fügen in den meisten Betriebszweigen weniger als 10 % der Betriebe über die Möglichkeit, den selbst erzeugten Strom im eigenen Betrieb zu nutzen. Mahlmühlen sowie Ölmühlen und Raffinerien verfügen zu ca. 15 % über eine entsprechende Insellösung. Dagegen können 80 % der Betriebe, die Zucker herstellen, den selbst erzeugten Strom betrieblich nutzen.

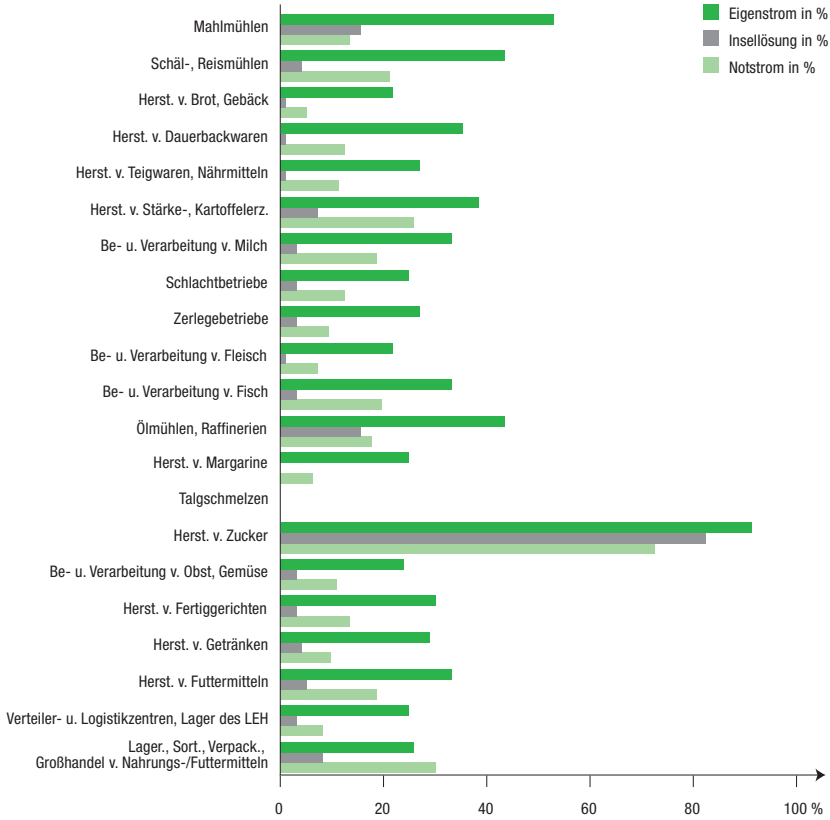

Abb. 12 **Anteil der Betriebe in der Ernährungswirtschaft mit Zusatzstromversorgung**

Quelle: Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (2009): Erhebung nach Ernährungswirtschaftsmeldeverordnung 2007 – Zentrale Auswertung.

Im Hinblick auf Unterbrechungen der externen Stromversorgung (Ausfall des öffentlichen Netzes) wurde im Weiteren gefragt, ob in den Betrieben ein Notstromaggregat (Netzersatzanlage) vorhanden ist. In den meisten Branchen gaben 5 bis 15 % der Betriebe an, über ein Notstromaggregat zu verfügen. Bei Herstellern von Stärke und Kartoffelerzeugnissen (25 %), im Lager- und Logistikbereich des Lebensmitteleinzelhandels (28 %) sowie bei Herstellern von Zucker (71 %) ist der Anteil der Betriebe mit der Möglichkeit zur Notstromversorgung deutlich höher. In welchem Umfang betriebliche Abläufe bei Ausfall der Stromversorgung aufrechterhalten werden können, wurde bei den produzierenden Betrieben nicht weiter erfragt. Aus den Angaben zur Nennleistung der Aggregate und ergänzenden Anmerkungen der Betriebe lässt sich aber schließen, dass häufig nur Teilbereiche wie z. B. die Verwaltung über Notstromversorgung abgesichert sind.

Lagerhaltungsbetriebe und Großhandel sowie Logistikzentren und Lager des Einzelhandels bevorraten Lebensmittel. Die Bestände haben eine wichtige Pufferfunktion zur Versorgung der Endverbraucher. Aus diesem Grund wurden die Betriebe dieser Branchen mit Bezug auf ein Stromausfallszenario gefragt, ob sie in einem solchen Fall in der Lage sind, Ware auszulagern. Für knapp die Hälfte der Betriebe trifft dies zu, wobei mit zunehmender Größe der Lager die Fähigkeit zur Auslagerung bei Stromausfall steigt. Die große Mehrheit dieser Betriebe gab an, bei Stromausfall mittels Gabelstaplern und/oder manuell auslagern zu können: Bei weniger als 20 % der Betriebe wird die Auslagerungsfähigkeit über Netzersatzanlagen abgesichert (s. a. Kapitel 5.1.3).

Nach Aussagen des Verbandes Deutscher Kühlhäuser und Kühllogistikunternehmen wird der Betrieb von Großkühlanlagen nicht durch Notstromaggregate abgesichert. Aufgrund der niedrigen Kühltemperatur der Ware und der Isolation der Hallen könne ein einwöchiger Stromausfall überbrückt werden, soweit die Türen geschlossen blieben und die Ein- und Auslagerung eingestellt werde.[170] Für die Phase des Stromausfalls stünde die Ware damit nicht zur Verfügung. Nach der Wiederherstellung der Stromversorgung wären die Bestände aber ein wichtiger Puffer zur Stabilisierung der Lebensmittelversorgung.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass der Energieverbrauch des Ernährungssektors gemessen am Gesamtenergieverbrauch in der Bundesrepublik

170 Wettach, S. (2011): Wettlauf mit dem Wetter. In: WirtschaftsWoche, Heft 25/2011, S. 48-54.

gering ist. Dieselkraftstoffe und Strom sind die wichtigsten Energieträger für die landwirtschaftliche Erzeugung. In den nachgelagerten Wirtschaftsbereichen sind Gas und Strom die hauptsächlich verwendeten Energieträger. Aufgrund der gegenwärtigen Produktionsverfahren und Handelsabläufe ist die Funktionsfähigkeit des Ernährungssektors an die Bereitstellung der Energieträger gebunden. In der Tierhaltung sind für automatische Fütterungs- und Belüftungsanlagen redundante Systeme vorgeschrieben, so dass bei Ausfall der externen Stromversorgung die Versorgung der Tiere für einen gewissen Zeitraum aufrechterhalten werden können müsste. Diese Vorschriften gelten aber nicht für automatische Melkanlagen. Die Folgen für die Milchviehhaltung bei Ausfall der externen Stromversorgung wurden bereits bei der LÜKEX 2004 deutlich (Stromausfallszenario) und sind durch den Stromausfall im Münsterland 2005 belegt. In der Landwirtschaft ist die betriebliche Vorratshaltung von Dieselkraftstoff üblich. Hierdurch ist auch eine Pufferfunktion hinsichtlich Störungen in der Treibstoffversorgung gegeben.

Der Eigenerzeugungsanteil von Strom liegt bei den meisten Branchen der Ernährungswirtschaft unter 10 %. Die Ausnahme bilden Branchen mit einem hohen Bedarf an Prozesswärme. Der erzeugte Strom wird i. d. R. in das Leitungsnetz der Energieversorger eingespeist. Mit Ausnahme von Mahlmühlen, Ölmühlen und Raffinerien sowie Herstellern von Zucker verfügt nur ein geringer Anteil der Betriebe über die Möglichkeit zur betrieblichen Nutzung des eigenerzeugten Stroms. Etwa 5 bis 15 % der Betriebe verfügen über Notstromaggregate/Netzersatzanlagen. Eine deutlich höhere Abdeckung besteht bei Herstellern von Stärke, im Lager- und Logistikbereich des Lebensmittelhandels und vor allem bei den Herstellern von Zucker. In welchem Umfang betriebliche Abläufe bei Ausfall des Stromversorgungsnetzes abgesichert sind, müsste im Weiteren betriebs- und anlagenspezifisch untersucht werden. Anhand der bisherigen Ergebnisse ist aber bereits deutlich erkennbar, dass der Ausfall der externen Stromversorgung nur partiell über redundante Systeme in den Unternehmen aufgefangen werden kann.

5.1.3 Logistik am Beispiel Lebensmittelhandel

Mit dem Begriff „Logistik“ wird eine Querschnittfunktion im Management von Unternehmen zusammengefasst, die sowohl die Koordination des Material- und Warenflusses als auch des dazu erforderlichen Informationsflusses umfasst. Ein Spezialbereich ist die Verkehrslogistik, die neben der Disposition

und Einsatzplanung der Transportkapazitäten sowie der physischen Warenbewegung auch ergänzende Kommunikationsaufgaben und Serviceleistungen wie z. B. Qualitätsprüfungen beinhaltet.[171]

Die Versorgung mit Lebensmitteln beruht weitestgehend auf mehrstufigen Prozessen, an denen landwirtschaftliche Erzeuger, Lebensmittelhersteller sowie der Handel beteiligt sind (s. Abb. 2). Im Rahmen der Arbeitsteilung müssen die Waren- und Informationsflüsse sowohl unternehmensintern als auch unternehmensübergreifend zusammenwirken, damit die Produkte bedarfsgerecht zum Absatz an den Endverbraucher bereitstehen. Als Endstufe in der Wertschöpfungskette von Lebensmitteln ist der Lebensmitteleinzelhandel (LEH) hierbei die Schnittstelle zwischen der vorgelagerten Erzeugung und Verarbeitung und dem Verbraucher.

Auf dem Lebensmittelmarkt in Deutschland besteht ein hoher Konkurrenzdruck. Der Wettbewerb im LEH wird maßgeblich über den Endverkaufspreis ausgetragen. Wesentliche Wettbewerbskriterien der Handelsunternehmen sind die Minimierung der Kosten für Distribution und Lagerhaltung bei optimaler Verfügbarkeit der Artikel in den Verkaufsstellen. Dies führt zum systematischen Abbau von kostenintensiver Lagerhaltung in Richtung „Just-in-Time"-Lieferung und erfordert vernetzte Informations- und Kommunikationssysteme zur Steuerung und Kontrolle des Waren- und Informationsflusses. Die Koordination der komplexen Abläufe setzt vor allem die Funktionsfähigkeit der Sektoren Energie, Information und Kommunikation sowie Transport und Verkehr voraus. Aufgrund dieser mehrfachen Abhängigkeiten der Lebensmittellogistik ist sie potenziell verletzlich gegenüber allen Gefahren, die zu Störungen bzw. Ausfall der genannten Sektoren Kritischer Infrastrukturen führen können.

Unter dieser Prämisse wurde in einer Studie die Vulnerabilität der Logistikstrukturen im LEH in Deutschland auf Grundlage von Fachpublikationen und einer Befragung, an der sich 8 Unternehmen des LEH beteiligten, untersucht.[172] Themen der Befragung waren die Organisation der Lieferkette, Lagertechnik,

171 Platz, U.(2005): Vulnerabilität von Logistikstrukturen im Lebensmittelhandel. Schriftenreihe des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Reihe A: Angewandte Wissenschaft, Heft 512, Bonn.

172 Ebenda

Energieversorgung, Sicherheit und Kommunikationstechnik. Die wesentlichen Ergebnisse der Studie sind nachfolgend zusammengefasst und z. T. aus anderen Quellen ergänzt worden:

Organisation von Lagerhaltung und Warenlieferkette

Die Handelsunternehmen betreiben verschiedene Lagerhaltungskonzepte. Praxisüblich sind maximal vierstufige Warenverteilsysteme mit den Komponenten Werkslager beim Hersteller, Zentral- und Regionallager beim LEH sowie Lager in den Verkaufsstellen. Die Lagerhaltungsfunktion in den Verkaufsstellen hat allerdings geringe Bedeutung, da der Regalbestand der Warenpräsentation dient. In den vergangenen Jahren wurden mehrstufige Lagerhaltungsstrukturen aus Kostengründen abgebaut und durch zentrale Strukturen ersetzt. Hierdurch wird die insgesamt gelagerte Warenmenge reduziert, da jeder Lagerstandort einen Sicherheitsbestand zur Abdeckung von Nachfrageschwankungen hat, der mit dem Abbau des Lagers entfällt. Dies führt insgesamt zu geringeren Sicherheitsbeständen innerhalb der Warenverteilsysteme. Elektronische Datenaustauschsysteme sind Voraussetzung für die nachfragesynchrone Belieferung. Bei Reduzierung der Bestandmengen wird die Warenverfügbarkeit über höhere Bestell- und Belieferungsrhythmen erreicht. Die Ausgleichsfunktion des Lagers wird abgebaut und die Warenumschlagfunktion verstärkt. Wie die o. g. Befragung zeigt, ist die Warenlagerung und Verteilung in den LEH-Unternehmen unterschiedlich organisiert. Alle Befragten verfügen über Zentral- und/oder Regionalläger mit Lagerkapazität, die z. T. mit anderen Elementen wie z. B. Verteilerzentren ohne Warenlagerung und direkter Belieferung der Filialen durch die Hersteller kombiniert werden.[173]

Filialisten wie ALDI, Lidl und Rewe arbeiten mit dezentral über Deutschland verteilten Regionalläger. So gehörten z. B. zum Vertriebsgebiet von ALDI Nord im Jahr 2002 ca. 35 Regionallager mit jeweils 70 bis 80 angeschlossenen Filialen.[174]

Mit abnehmender Zahl von Lagerstandorten nimmt die räumliche Ausdehnung des Belieferungsgebietes zu. In Abhängigkeit vom Lagerkonzept weist die

173 Ebenda

174 maq (2004): ALDI Nord schafft im Warenlager mehr Platz. In: Lebensmittelzeitung, Nr. 22, S. 33.

maximale Reichweite der LKW zur Belieferung der Filialen eine große Spannweite auf. Als maximale Entfernung zwischen Lager und Filiale wurden von den befragten LEH-Unternehmen Werte zwischen 100 km und 800 km angegeben. Im Schnitt wurde eine maximale Entfernung von 345 km ermittelt. Bei diesen Ergebnissen muss allerdings berücksichtigt werden, dass zwei große Handelsunternehmen mit dichtem Regionallagernetz nicht an der Umfrage teilnahmen.[175] In Unternehmen mit ausgeprägtem Regionallagerkonzept haben die Vertriebsgebiete einen kleinräumigeren Zuschnitt, so dass die maximale Entfernung zwischen Lager und Filiale mit unter 100 km anzusetzen ist.

Die große Mehrheit der befragten LEH-Unternehmen sieht sich in der Lage, den Ausfall einzelner Lagerstandorte durch Lieferungen anderer Läger zu kompensieren. Als vergleichsweise unproblematisch wurde die Situation von Unternehmen eingestuft, die über Redundanzen in der Logistikkette in Form sich überdeckender Liefergebiete und/oder einer größeren Zahl von Lägern verfügen.[176]

Lagerbestände dienen zum einen dem Ausgleich von Nachfrageschwankungen, zum anderen fungieren sie als Sicherheitspuffer für den Fall von Belieferungsstörungen. Um die Größe des Sicherheitspuffers zu erfassen, wurde der durchschnittliche Lagerbestand in Tagen voller Lieferfähigkeit unter der Annahme eines normalen Warenabflusses erfragt. Bei Lebensmitteln ohne besondere Klimatisierungansprüche wie z. B. Süßwaren, Konserven, Nährmittel und Babynahrung reichten die Angaben von gut 7 Tagen bis zu 30 Tagen (Durchschnitt 18 Tage). Etwas höher sind die Reichweiten für Tiefkühlwaren mit 10 bis 50 Tagen (Durchschnitt 22 Tage). Deutlich niedriger liegen die Werte für Kühl- und Frischwaren mit weniger als einem Tag bis maximal 10 Tagen (Durchschnitt 4 bis 5 Tage).[177] Hierbei handelt es sich um Artikel des Lebensmittelsortiments, die in natürlichem Zustand (Obst, Gemüse, Eier, Fische) oder bearbeitet (beispielsweise Frischfleisch, Molkereiprodukte, Backwaren) angeboten werden.[178]

175 Platz, U.(2005): Vulnerabilität von Logistikstrukturen im Lebensmittelhandel. Schriftenreihe des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Reihe A: Angewandte Wissenschaft, Heft 512, Bonn.

176 Ebenda

177 Ebenda

178 Wissensportal für den deutschen Einzelhandel: http://www.handelswissen.de/data/handelslexikon/buchstabe_f/Frischwaren.php (07.07.2010).

	Lagerkapazität	Maßeinheit	Durchschnitt Lagerkapazität	Maßeinheit	Anzahl Betriebe (n=617)	Durchschnittlicher Lagerbestand in Tagen		
						Tiefkühl-kost	Frisch-waren	Trocken-sortiment
Lagerhalle								
1 klein	unter 100	m^2	28	m^2	29		6	24
2 mittel	100 bis 999	m^2	433	m^2	105		7	43
3 groß	1.000 bis 9.999	m^2	3.696	m^2	153		14	59
4 sehr groß	>= 10.000	m^2	23.764	m^2	126		3	26
Gruppe gesamt					**413**		**8**	**42**
Tiefkühlräume								
1 klein	unter 100	m^2	39	m^2	79	16		
2 mittel	100 bis 499	m^2	201	m^2	90	48		
3 groß	500 bis 999	m^2	684	m^2	37	12		
4 sehr groß	>= 1.000	m^2	3.939	m^2	110	25		
Gruppe gesamt					**316**	**27**		
Klima- und Kühlräume								
1 klein	unter 100	m^3	44	m^3	25		7	3
2 mittel	100 bis 999	m^3	463	m^3	75		9	4
3 groß	1.000 bis 9.999	m^3	3.969	m^3	73		6	4
4 sehr groß	>= 10.000	m^3	47.700	m^3	100		4	3
Gruppe gesamt		m^3			**273**		**6**	**4**

Tab. 8 **Verteilerzentren und -lager, Logistikzentren und -lager sowie Logistikdienstleister des Lebensmitteleinzelhandels: Durchschnittlicher Lagerbestand bei voller Lieferfähigkeit**

Quelle: Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (2009): Erhebung nach Ernährungswirtschaftsmeldeverordnung 2007.

Die Reichweite der Warenbestände in Verteilerzentren und -lagern, Logistikzentren und -lagern sowie bei Logistikdienstleistern des Lebensmitteleinzelhandels wurde auch im Rahmen der bundesweiten EWMV-Erhebung 2007

(s. Kapitel 5.1.1) erhoben. Die in Tabelle 8 dargestellten Ergebnisse beruhen auf den Angaben von gut 600 meldepflichtigen Betrieben des o. g. Zweiges. Um Aufschluss darüber zu erhalten, ob ein Zusammenhang zwischen der Lagerkapazität und der Reichweite der Lagerbestände besteht, wurden die Meldedaten nach Lagergrößenklassen getrennt ausgewertet.

Zwischen den Produktgruppen bestehen deutliche Unterschiede in der Reichweite der Lagerbestände. Die geringste Reichweite mit durchschnittlich 4 bzw. 6 Tagen besteht bei klimatisiert gelagerten Frisch- bzw. Kühlwaren. Mit durchschnittlich 27 Tagen sind dagegen bei Tiefkühlartikeln deutlich höhere Reichweiten zu verzeichnen. Hinsichtlich temperaturgeführter Lagerbestände stimmen die Ergebnisse aus der EWMV-Erhebung größenordnungsmäßig mit denen aus der o. g. Umfrage in der Logistikstudie überein. Erhebliche Abweichungen bestehen jedoch im Bereich von haltbaren Produkten ohne besondere Klimatisierungsansprüche (Trockensortiment). Mit 42 Tagen liegt die nach EWMV ermittelte durchschnittliche Reichweite der Bestände fast beim Dreifachen (nach Logistikstudie 18 Tage).

Wie im Weiteren ersichtlich ist, weisen die durchschnittlichen Reichweiten innerhalb der Gruppen eine größere Spannweite auf. Zwar ist ein durchgängiger Zusammenhang zwischen der Größe des Lagers und der Reichweite des Warenbestands nicht ersichtlich, auffallend ist aber, dass die Bestandreichweiten in der Klasse der sehr großen Lager unterhalb des Gruppendurchschnitts liegen.

Trotz Optimierung der Lieferkette und dem damit verbundenen Abbau der Warenbestände haben die Läger des LEH eine nicht unerhebliche Pufferfunktion bei Tiefkühlware und Waren des Trockensortiments. Im Fall von Belieferungsstörungen bzw. -ausfällen müssten die Bestände des LEH bei konservativer Abschätzung für einen Zeitraum von zwei bis drei Wochen reichen, soweit die Funktionsfähigkeit der Läger und die regelmäßige Belieferung der Filialen gewährleistet sind. Die vergleichsweise hohen Lagerreichweiten bei Tiefkühlwaren sind auf der einen Seite positiv zu bewerten. Auf der anderen Seite sind Tiefkühlwaren sensible Produkte, da die Kühlkette (Lagerung und Transport bei mindestens -18 °C) aufrechterhalten werden muss, um mikrobielles Wachstum und Abbauprozesse in Lebensmitteln mit den damit verbundenen Gesundheitsgefahren zu verhindern. Aufgrund der hohen Anforderungen an die Temperaturführung ist die Versorgung mit tiefgefrorenen Lebensmitteln in Bezug auf Stromausfälle kritisch. Störanfällig ist auch die Produktions- und Lie-

ferkette von Kühl- und Frischwaren, da diese Lebensmittel schnell verderben und nur bedingt lagerfähig sind. Dies spiegeln auch die kurzen Reichweiten der Bestände im LEH wider.

Die bauliche Ausführung der Läger sowie die damit verbundene Lagertechnik sind warenabhängig. Flachlager werden zur Lagerung von Frischprodukten (Obst und Gemüse) sowie für Getränke verwendet. Weitere Teile des Frischesortiments wie z. B. Molkereiprodukte sowie Waren des Trockensortiments wurden von den an der Studie beteiligten Unternehmen in Hochregallägern gelagert. Die Koordination des Warenflusses im Lager, die Zuordnung der Waren zu den Lagerorten und die Verwaltung der Warenmengen wird durch IT-gestützte Lagerverwaltungssysteme gesteuert, die u. a. auch die Einhaltung der Lagerhaltungskonditionen wie z. B. die Kühlung kontrollieren. Zur Umlagerung und zum Transport der Waren werden elektrobetriebene Flurförderzeuge eingesetzt. Mechanische Hubwagen sind vorhanden, aber nicht mehr im Einsatz. Stapler mit Verbrennungsmotoren dürfen in Gebäuden nicht genutzt werden. Die Möglichkeit zur Aufrechterhaltung des Lagerbetriebs bei Strom- und/oder EDV-Ausfall wurde von den Befragten sehr unterschiedlich beurteilt. Die Einschätzungen reichen von wenigen Stunden bis zu einer Woche. Ein begrenzender Faktor ist der Ladezustand der Batterien zum Antrieb der Förderfahrzeuge. Die ersatzweise Nutzung von Staplern mit Verbrennungsmotoren wurde ausgeschlossen.[179]

Die Funktionsfähigkeit des Lagerbetriebs ist an die Stromversorgung gekoppelt. Wie die Ergebnisse aus der EWMV zeigen, gaben knapp 30 % der Lager- und Logistikbetriebe des LEH an, über ein Notstromaggregat zu verfügen (s. Kapitel 5.1.2).

Bei der Befragung im Rahmen der o. g. Logistikstudie gaben 7 der 8 befragten LEH-Unternehmen an, die Stromversorgung in den Lägern durch Notstromaggregate abzusichern. Bei einem kleineren Teil der Befragten kann die Notstromversorgung den gesamten Lagerbetrieb aufrechterhalten. Bei den anderen dient sie zur Absicherung einzelner Anlagen wie EDV-System oder Kühl-/Gefrieraggregaten. Die Aussagen zur Dauer der Notstromversorgung weisen große Spannweiten zwischen wenigen Stunden und Dauerbetrieb auf.

179 Platz, U.(2005): Vulnerabilität von Logistikstrukturen im Lebensmittelhandel. Schriftenreihe des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Reihe A: Angewandte Wissenschaft, Heft 512, Bonn.

Limitierender Faktor ist der Dieselvorrat. Aus den Antworten ging aber auch deutlich hervor, dass ohne funktionsfähige EDV keine Möglichkeit besteht, Warenbewegungen zu verbuchen und die Bestände zeitnah zu kontrollieren. De facto schränkt dies den Betrieb der Läger erheblich ein oder führt in kürzester Zeit zum Erliegen des Betriebs.[180]

Der größte Teil der Filialen verfügt über eine Sicherheitsbeleuchtung, die bei Ausfall der Hauptbeleuchtung das sichere Verlassen des Gebäudes ermöglicht.[181] Entsprechende Sicherheitsbeleuchtungen sind arbeitsschutz- und baurechtlich vorgeschrieben. So sind nach Verkaufsstättenverordnung für Verkaufsstätten mit einer Fläche von insgesamt mehr als 2.000 m^2 Sicherheitsbeleuchtungen mit einer Bemessungsbetriebsdauer von mindestens drei Stunden zu installieren.[182]

In einem nicht genau zu quantifizierenden Anteil der Filialen sind auch die Kassensysteme über eine Notstromversorgung abgesichert. Es muss allerdings hier wie bei den Sicherheitsbeleuchtungen davon ausgegangen werden, dass die Stromversorgung über Batterien gepuffert wird und nur für einen kurzzeitigen Betrieb ausgelegt ist. Beispielsweise hat in den Filialen eines großen Discountunternehmens das Kassensystem bei Ausfall der Netzversorgung eine Nachlaufzeit von 15 Minuten. Innerhalb dieses Zeitraums können Verkäufe verbucht werden. Danach wird das System heruntergefahren und die Filiale geschlossen.

Hinsichtlich der Absicherung der Kühl- und Gefriereinrichtungen in den Filialen gegen Stromausfall gab nur eines der 8 befragten Unternehmen an, die Funktionsfähigkeit durch Ersatzstromversorgung aufrechterhalten zu können. Bei einem weiteren Unternehmen verfügten nur große Filialen über eine entsprechende Redundanz.[183]

---

180 Ebenda

181 Ebenda

182 Willing (2008): Planungshandbuch Notbeleuchtung. Scheßlitz.

183 Platz, U.(2005): Vulnerabilität von Logistikstrukturen im Lebensmittelhandel. Schriftenreihe des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Reihe A: Angewandte Wissenschaft, Heft 512, Bonn.

Insgesamt lassen die Angaben zur netzunabhängigen Stromversorgung in den Filialen darauf schließen, dass bei Ausfall der externen Stromversorgung das Gros der Filialen keinen oder nur noch sehr eingeschränkten Verkaufsbetrieb aufrechterhalten könnte.

Informations- und Kommunikationssysteme

Wie die angeführten Beispiele zeigen, ist die Warenverfügbarkeit in den Lagern und Filialen des LEH abhängig von EDV-gestützten Informations- und Kommunikationssystemen, mit deren Hilfe der Warenfluss kontrolliert und gesteuert wird. Die hierzu im Bereich des LEH eingesetzten Hard- und Software-Komponenten werden in der Studie „Vulnerabilität der Logistikstrukturen im Lebensmittelhandel“ umfassend dargestellt. Hinsichtlich weitergehender technischer Analysen – insbesondere der Ausfallsicherheit der Systeme – sei an dieser Stelle auf die Studie verwiesen. Der enge Zusammenhang zwischen Informationsverfügbarkeit und Warenverfügbarkeit kann aber am Beispiel einer wichtigen IT-gestützten Komponente, dem Warenwirtschaftssystem (WWS) verdeutlicht werden.

Über ein WWS werden alle Geschäftsprozesse eines Handelsunternehmens abgebildet. Hierzu gehört die Darstellung der physischen Warenflüsse einschließlich aller zugehörigen Vorgänge wie Be- und Entladen, Kommissionieren und Transport. Auf den nächsten Ebenen sind dispositive Prozesse wie Warenbestellung und Auftragseingang sowie den physischen Prozessen zugeordnete Preise abgebildet. Auf der obersten Stufe werden die Informationen ausgewertet, um die Prozesse der unteren Stufen zu kontrollieren und zu optimieren sowie zu planen und zu steuern. Hierdurch können die Waren in allen Einheiten des Unternehmens artikelgenau geführt werden.

Darüber hinaus bieten die Systeme auch die Möglichkeit zur wertschöpfungskettenübergreifenden Integration indem z. B. die Hersteller auf Basis von Bestands- und Abverkaufsdaten sowie Prognosen den Warennachschub für den Handel bestimmen.

Die Einbeziehung der Hersteller in die Auftrags- und Lieferplanung des Handels auf Basis zeitnaher Absatzdaten ermöglicht eine kontinuierliche Warenversorgung entlang der gesamten logistischen Kette (Continuous Replenishment). Hierdurch steigt aber auch die Abhängigkeit von einer funktionsfähigen IT-

Infrastruktur innerhalb und außerhalb der Unternehmen.[184] Unter diesen Rahmenbedingungen ist die Verfügbarkeit von Ware mit der Verfügbarkeit von Informationen über Ware gleichzusetzen.

Um den Grad der Verletzlichkeit der Versorgung gegenüber Störungen und Ausfall der Informations- und Kommunikationssysteme eingrenzen zu können, wurden die LEH-Unternehmen im Rahmen der Logistikstudie befragt, welche Sicherheitsmaßnahmen zum Schutz der Systeme ergriffen werden und welche Handlungsoptionen bei Ausfall der Systeme bestehen. Das Ergebnis lässt sich auf folgende Kernaussagen zusammenfassen:

- Die IT-Sicherheit wird von allen Befragten als hochsensibles Thema eingestuft.
- Fast alle befragten Unternehmen schützen ihre Läger und Logistikzentren durch Zugangskontrollen und Bewachung. Soweit in den Lägern Zugangspunkte zum zentralen Netzwerk bestehen, werden diese durch weitere Maßnahmen vor unberechtigtem Zugriff geschützt. Mehrheitlich sind die EDV-Anlagen in den Lägern redundant ausgelegt (Spiegelserver).
- Im Gegensatz zu den Lägern ist der Schutz der IT-Systeme in den Filialen gering.
- Der Datentransfer zwischen Filialen und Zentrale bzw. Lägern wird über öffentliche Netze abgewickelt.
- Der Ausfall der IT-Systeme kann in den Unternehmen nicht durch manuelle Arbeiten ersetzt werden. Das hohe Datenaufkommen und der geringe Personalbestand sind die limitierenden Faktoren. Bei Ausfall der EDV könnte z. B. weniger als die Hälfte der befragten Unternehmen auf papiergebundene Informationen zur Steuerung des Warenflusses zwischen Lägern und Filialen zurückgreifen.
- Ohne eine funktionsfähige EDV und IT-Infrastruktur ist eine normale Belieferung mit Lebensmitteln nicht möglich. Aber fast alle befragten Unternehmen halten es für möglich, die Filialen auch ohne EDV-Unterstützung mit einem reduzierten Grundsortiment zu beliefern. Allerdings würde ein mehrtägiger Ausfall der IT-Infrastruktur in Deutschland sehr wahrscheinlich zu deutlichen Störungen in der Lebensmittelversorgung führen.

184 Ebenda

5.2 Importabhängigkeit

Die Ertragsleistung der landwirtschaftlichen Erzeugung ist von Rohstoffzufuhren abhängig, die in Deutschland nur über Importe gedeckt werden können. Zu den Rohstoffen mit hohem Importbedarf gehören neben Rohöl und Erdgas (s. Kapitel 5.1.2) auch Phosphatgestein zur Düngemittelherstellung und Ölsaaten als Eiweißträger in der Fütterung.

Gegenwärtig besteht für Deutschland und die EU eine vollständige Importabhängigkeit bei mineralischen Phosphat-Düngemitteln.[185] Der Großteil der nutzbaren Phosphatvorkommen konzentriert sich auf Lagerstätten in den Vereinigten Staaten, Südafrika, Jordanien und Marokko, das über den größten Anteil der weltweiten Phosphatreserven verfügt. In den nächsten Jahren wird mit einem deutlichen Anstieg der Phosphatabbaumengen gerechnet. Unter Annahme der derzeitigen Verbrauchsmengen sind die weltweiten Rohstoffvorkommen in maximal 100 Jahren erschöpft. In der Landwirtschaft bestehen keine Substitutionsmöglichkeiten für den Einsatz von Phosphaten.[186] Eine ausreichende Phosphatversorgung ist für Menschen, Tiere und Pflanzen lebensnotwendig.

Eine Alternative zur Entlastung der Versorgungssituation besteht im Recycling von Phosphaten aus Abwässern und Klärschlämmen. Nach Einschätzung des Umweltbundesamtes entsprechen die Phosphatmengen in Abwässern und Klärschlamm in Deutschland etwa einem Viertel der jährlichen Phosphatmineralsalzimporte. Verfahren, mit denen ein Teil der Phosphate wirtschaftlich vertretbar zurückgewonnen werden kann, befinden sich in der Forschungs- und

185 Umweltbundesamt: http://www.umweltbundesamt-daten-zur-umwelt.de/umweltdaten/public/theme.do?nodeIdent=2298 (11.11.2010).

186 Vgl. U.S. Geological Survey (2010): Mineral Commodity Summaries Phosphate Rock, January 2010.

Erprobungsphase.[187] Trotz dieser Vorhaben bleiben Phosphate eine nicht substituierbare knappe Rohstoffressource für die landwirtschaftliche Produktion.

Die Fleischerzeugung in Deutschland ist kontinuierlich gestiegen. Innerhalb weniger Jahre hat sich Deutschland vom Nettoimporteur zum Nettoexporteur von Fleischprodukten entwickelt.[188] Um das Leistungsniveau zu erreichen, müssen in steigendem Umfang Futtermittel importiert werden. Dies betrifft insbesondere die Versorgung mit eiweißreichen Futtermitteln.

Etwa 30 % der zugefütterten Eiweißmengen (Rohproteinbasis) stammen aus Importfuttermitteln, zum größten Teil aus Sojabohnen bzw. deren Nachprodukten.[189] Aufgrund des hohen Eiweißgehaltes und des Aminosäurespektrums bieten Sojaprodukte fütterungsphysiologische Vorteile und sind ein vergleichsweise kostengünstiges Futtermittel.

Sojaschrot und Rapsschrot sind die wichtigsten Eiweißfuttermittel in der EU. Insgesamt werden in der EU27 jährlich ca. 36 Mio. t Sojaschrot und knapp 10 Mio. t Rapsschrot verfüttert. Während die EU bei Rapsschrot nahezu ohne Importe auskommt, müssen Sojabohnen und Sojaschrot importiert werden. Der Importanteil der EU bei Eiweißfuttermitteln beträgt fast 80 %. Die wichtigsten Importländer für die EU sind Argentinien und Brasilien. Trotz hoher Importmengen verliert die EU als Importeur auf dem Weltmarkt an Bedeutung. Damit schwinden auch ihre Marktmacht und die Einflussmöglichkeiten auf die Exportländer. Diese Entwicklung wird maßgeblich durch die starke Nachfrage Chinas nach eiweißreichen Futtermitteln beeinflusst.[190]

---

187 Unweltbundesamt: http://www.umweltbundesamt-daten-zur-umwelt.de/mweltdaten/public/theme.do?nodeIdent=2298 (11.11.2010).

188 Vgl. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Hrsg.) (2009): Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 2009. (Wirtschaftsverlag NW) Bremerhaven, S. 224.

189 Vgl. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Hrsg.) (2009): Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 2009. (Wirtschaftsverlag NW) Bremerhaven, S. 120 und 123.

190 Verband der ölsaatenverarbeitenden Industrie in Deutschland: http://www.proteinmarkt.de/aktuelle-meldungen/artikel/eiweissfuttermittel-und-die-importabhaengigkeit-vom-weltmarkt/2009/09/16/ (12.11.2010).

Sojabohnen bzw. ihre Extraktionsprodukte sind für die Aufrechterhaltung des europäischen Leistungsniveaus in der Tierproduktion entscheidend. Es bestehen kaum Alternativen, um diese Eiweißimportfuttermittel durch heimische Futtermittel zu ersetzen. Eine Chance zur Minderung der Importabhängigkeit besteht in der Ausweitung des Anbaus von Ölsaaten wie Raps im Zuge des Energiepflanzenanbaus. Eine weitere Option ist die Ausweitung des Hülsenfruchtanbaus, der aufgrund anbautechnischer Probleme und mangelnder Wirtschaftlichkeit in den vergangenen Jahren in Deutschland und EU-weit rückläufig war. Allerdings könnten nach Einschätzung der EU-Kommission auch unter Ausschöpfung dieser Möglichkeiten nur 10 bis 20 % der Sojaimporte ersetzt werden.[191]

Der hohe Importbedarf in Verbindung mit Überseetransporten und abnehmender Marktbedeutung der EU macht die Futtermittelversorgung in mehrfacher Hinsicht verletzlich. Versorgungsengpässe können durch Missernten in den Erzeugerländer, Störungen im Seeverkehr und Handelskonflikte entstehen.

Eine weitere Schwachstelle sind Handelshemmnisse, die durch unterschiedliche Zulassungsregelungen von gentechnisch veränderten Organismen in der EU und den amerikanischen Erzeugerländern bestehen. Unabhängig von den Regelungen in der EU wird der Anbau von GVO bei Soja, aber auch anderen Kulturen wie Raps und Mais, in vielen amerikanischen Staaten forciert. Der Anteil von GVO-Sojakulturen liegt z. B. in Argentinien bei 98 %. Nur ein Teil der in den Hauptexportländern angebauten GVO-Sorten ist in der EU zum Import zugelassen. Enthalten importierte Partien Spuren von nicht bzw. noch nicht in der EU zugelassenen GVO-Sorten, müssen die Lieferungen zurückgewiesen werden (Null-Toleranz-Regelung). Unbeabsichtigte Beimengungen können bei Anbau, Ernte, Verarbeitung und Transport entstehen und sind de facto nicht mehr sicher auszuschließen. Dies kann zur Folge haben, dass in der EU zeitweise Versorgungsengpässe bei Eiweißfuttermitteln auftreten, da die erforderlichen Importprodukte nicht die Qualitätsanforderungen erfüllen.[192]

---

191 European Commisson Directorate-general for Agriculture and Rural Development (2007): Economic Impact of Unapproved GMOs on EU Feed Imports and Livestock Production. Brüssel.

192 Verband der ölsaatenverarbeitenden Industrie in Deutschland: http://www.proteinmarkt.de/aktuelle-meldungen/artikel/eiweissfuttermittel-und-die-importabhaengigkeit-vom-weltmarkt/2009/09/16/ (12.11.2010).

Im Auftrag der EU-Kommission wurde anhand von Szenarien untersucht, welche Auswirkungen Importausfälle bei Soja-Futtermitteln auf Erzeugung, Preisentwicklung und Verbrauch von Fleisch in der EU haben.[193] Die Modellrechnungen beruhen auf der Annahme, dass in wichtigen Erzeugerländern großflächig eine GVO-Soja-Sorte angebaut wird, die in der EU nicht zur Vermarktung zugelassen ist. Die resultierenden Importausfälle sind auf zwei Jahre beschränkt, da angenommen wird, dass die Sorte danach eine EU-Zulassung erhält.

Mittleres Szenario:
Die GVO-Sojasorte wird in USA und Argentinien angebaut. Importausfälle können durch zusätzliche Soja-Lieferungen aus Brasilien sowie Produktions- und Importsteigerungen anderer Ölsaaten zum größten Teil kompensiert werden. Das Nettodefizit der EU beschränkt sich hierdurch auf gut 3 Millionen Tonnen Soja-Äquivalent.

Worst-case-Szenario:
Neben USA und Argentinien wird auch in Brasilien die GVO-Sojasorte angebaut. Die resultierende Versorgungslücke kann nur zu einem kleinen Teil durch Produktions- und Importsteigerungen anderer Ölsaaten kompensiert werden. In der EU entsteht eine Versorgungslücke von fast 26 Millionen Tonnen Soja-Äquivalent.

Nach Ergebnissen der Modellrechnungen würden unter den Bedingungen des mittleren Szenarios die Futtermittelpreise (Getreide und Ölsaaten) in der EU um über 20 % steigen. Erzeugung, Export und Verbrauch von Schweine- und Geflügelfleisch würden leicht abnehmen. Der Preisanstieg bei diesen Produkten führt zu einem Anstieg des Rindfleischverbrauchs. Obwohl die Rindfleischerzeugung aufgrund anderer Fütterungsstrukturen von den Importausfällen weniger direkt betroffen ist, verändert sich die Außenhandelssituation bei Rindfleisch deutlich. Die Importe müssten um mehr als 10 % gesteigert und die Exportmengen drastisch (bis zu 95 %) reduziert werden. Soweit der Importausfall bei Soja-Futtermitteln auf zwei Jahre begrenzt ist, würde sich der Fleischmarkt der EU innerhalb der folgenden drei Jahre wieder auf das Ausgangsniveau vor Importausfall stabilisieren.

193 European Commisson Directorate-general for Agriculture and Rural Development (2007): Economic Impact of Unapproved GMOs on EU Feed Imports and Livestock Production. Brüssel.

Zu den Auswirkungen des Worst-case-Szenarios auf den europäischen Fleischmarkt können nur tendenzielle Aussagen getroffen werden. Es ist damit zu rechnen, dass die Futtermittelpreise um ein Mehrfaches steigen. Aufgrund der Kostenentwicklung würde die Erzeugung von Schweine- und Geflügelfleisch um mehr als ein Drittel fallen, die Importmengen massiv steigen und Exporte weitestgehend entfallen. Die EU würde sich im Bereich Schweinefleisch vom Nettoexporteur zum Nettoimporteur entwickeln. Infolge des geringeren Angebots und hoher Preise würde der Verbrauch von Schweine- und Geflügelfleisch deutlich zurückgehen und der Konsum von Rindfleisch steigen. Hiermit wären auch eine Vervielfachung der Importmengen und eine vollständige Reduzierung der Exporte von Rindfleisch verbunden. Letztlich würde die hohe Binnenmarktnachfrage gravierende Preissteigerungen bei Rindfleisch bewirken. Soweit der Importausfall bei Sojafuttermitteln auf zwei Jahre begrenzt bliebe, könnten sich die Schweine- und Geflügelfleischerzeugung in den Folgejahren auf geringerem und die Rindfleischerzeugung auf höherem Niveau wieder stabilisieren. Die Futtermittelengpässe hätten nicht nur negative Folgen für Erzeuger und Verbraucher, sie würden sich auch auf die der Fleischererzeugung vor- und nachgelagerten Branchen wie Futtermittelhersteller, Schlachtbetriebe und fleischverarbeitende Unternehmen auswirken.[194]

Nach Einschätzung der Studie besteht für beide Szenarien eine hohe Eintrittswahrscheinlichkeit. Die Autoren weisen auch darauf hin, dass es unrealistisch ist, die Importausfälle auf einen Zeitraum von zwei Jahren zu beschränken, da kontinuierlich neue GVO-Sorten entwickelt und auf den Markt gebracht werden. Soweit die Zulassungsverfahren in den Erzeugerländern und der EU weiterhin asynchron verlaufen, könnten oben beschriebene Engpässe serienweise auftreten und sich längerfristig oder auch dauerhaft auswirken. Dies hätte für die EU gravierende Folgen: Abbau der Tierbestände, geringe Eigenversorgung und eine hohe Abhängigkeit von Fleischimporten aus Übersee.[195]

194 Ebenda

195 Ebenda

5.3 Abhängigkeit anderer Sektoren vom Ernährungssektor

Nahrung hat für den Menschen existentielle Bedeutung. Durst und Hunger sind physiologische Bedürfnisse, die das menschliche Verhalten grundlegend bestimmen. Das Stufenmodell der Motivation (Bedürfnispyramide) des Psychologen Maslow verdeutlicht diesen Zusammenhang (s. Abbildung 13). Nach Maslow haben Bedürfnisse eine bestimmte Rangordnung. Erst wenn das Bedürfnis der unteren Stufe erfüllt ist, tritt das nächsthöhere an seine Stelle. Je tiefer das Bedürfnis in der Pyramide angeordnet ist, desto wichtiger ist es für das reine Überleben.[196]

Nur wenn diese Grundbedürfnisse befriedigt werden, verlieren sie an Bedeutung und sind nicht mehr verhaltensbestimmend. In Notsituationen können sie sehr dominant werden.[197]

In einer stark arbeitsteiligen Gesellschaft werden auch die mit der Ernährung verbundenen Arbeiten zunehmend aus dem häuslichen Umfeld verlagert. Erzeugung, Verarbeitung und Distribution von Lebensmitteln werden von den Unternehmen des Ernährungssektors übernommen. Damit ist die Versorgung der Bevölkerung mit Lebensmitteln vom Ernährungssektor und dessen Funktionsfähigkeit abhängig. In allen Sektoren Kritischer Infrastrukturen sind Menschen tätig, die zur Aufrechterhaltung ihrer Arbeitskraft eine ausreichende Lebensmittelversorgung benötigen. Der Ernährungssektor hat damit auch zentrale Bedeutung für die anderen KRITIS-Sektoren.

Besonders ausgeprägt ist die Abhängigkeit im **Gesundheitssektor**. In Krankenhäusern, Altenheimen sowie anderen Einrichtungen und Diensten des Gesundheitswesens werden Menschen verpflegt, die vorübergehend oder

196 Maslow, A. H. (1943): A Theory of Human Motivation. In: Psychological Review, Nr. 50, S. 370-396.

197 Edelmann, W. (2001): Seminar für Psychologie, Technische Universität Braunschweig. Verfügbar unter: http://www-public.tu-bs.de:8080/~wedelman/seminare/motivation_v.1/motivation3_01.htm (17.03.2010).

dauerhaft nicht in der Lage sind, sich selbst zu versorgen. Die Patienten bzw. Betreuten haben im Vergleich zu anderen Bevölkerungsgruppen eine erhöhte Vulnerabilität gegenüber Gefahren, die zu Störungen in der Produktions- und Lieferkette von Lebensmitteln führen. Sie besitzen geringe bis keine Selbsthilfefähigkeit und sind daher von der Versorgung durch die Einrichtung bzw. durch den Hilfsdienst abhängig. In dem Personenkreis treten häufig spezifische Unverträglichkeiten von Lebensmitteln auf, so dass zur Zubereitung der Diätkost nur ein eingeschränktes Spektrum an Grundzutaten oder spezielle diätetisch aufbereitete Produkte verwendet werden dürfen. Darüber hinaus tragen kranke und geschwächte Menschen ein erhöhtes Risiko für lebensmittelbedingte Infektionen.

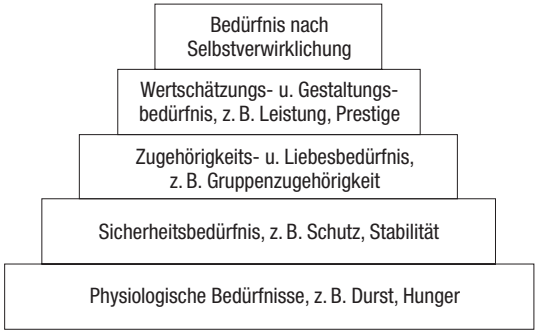

Abb. 13 **Bedürfnispyramide nach Maslow**

Quelle Graphik: Eigene Gestaltung nach Maslow[198]

Dieses Problem stellt sich insbesondere im Krankenhausbetrieb und erfordert besondere Hygieneregelungen im gesamten Prozess der Speisenversorgung. Allerdings sind lebensmittelbedingte Infektionen in Krankenhäusern keine Seltenheit. Das Bundesinstitut für Risikobewertung verweist hier auf Anwendungsdefizite und mangelnde Kontrolle bestehender Hygieneregelungen. Als

198 Maslow, A. H. (1943): A Theory of Human Motivation. In: Psychological Review, Nr. 50, S. 370-396.

Maßnahme zur Risikominderung wird vor allem Krankenhäusern empfohlen, die Warenbeschaffung in das HACCP-Konzept[199] zu integrieren. Eine Möglichkeit zur Risikominderung in der Krankenhausküche stellt z. B. die Verwendung von tiefgekühlten Fleischzubereitungen anstelle von Frischware dar.[200]

Dass die Verpflegung kranker und pflegebedürftiger Menschen kein marginales Problem ist, verdeutlichen die nachfolgenden Zahlen: Im Jahr 2005 wurden 17 Mio. Krankenhausfälle mit einer durchschnittlichen Aufenthaltsdauer von knapp 9 Tagen verzeichnet. Über 2 Mio. Menschen waren pflegebedürftig im Sinne des Sozialgesetzbuches. Weitere ca. 3 Mio. Personen hatten häuslichen Hilfebedarf, bezogen aber keine Leistungen der Pflegeversicherung. Die Mehrheit der Pflegebedürftigen wurde zu Hause durch Angehörige und ambulante Pflegedienste versorgt, ein Drittel wurde in Pflegeheimen betreut. Es ist aber eine Trendverschiebung in Richtung professioneller Pflege in Pflegeheimen und durch ambulante Pflegedienste erkennbar. Die Möglichkeiten zur familiären Pflege sind zunehmend eingeschränkt, da z. B. Kinder häufig nicht mehr in der Nähe ihrer pflegebedürftigen Eltern leben. In den beiden kommenden Jahrzehnten ist aufgrund der demografischen Alterung sowohl mit einem erheblichen Anstieg der Patientenzahlen in Krankenhäusern als auch der Zahl Pflegebedürftiger zu rechnen.[201]

Angesichts der o. g. besonderen Anforderungen bei der Verpflegung kranker und pflegebedürftiger Menschen sowie der Zahl der Betroffenen sollte im Weiteren szenariospezifisch untersucht werden, inwieweit die Verpflegung dieser Bevölkerungsgruppe unter Krisenbedingungen durch die Einrichtungen und Hilfsdienste gesichert ist. Nach den bisherigen Ergebnissen aus der Gefahren- und Vulnerabilitätsuntersuchung des Ernährungssektors dürften sich die Szenarien

199 Hazard Analysis and Critical Control Point-Konzept (Gefährdungsanalyse und kritische Lenkungspunkte).

200 Vgl. Bundesinstitut für Risikobewertung (2007): Hygienemanagement in Krankenhausküchen – Maßnahmen zur Verhütung und Aufklärung lebensmittelbedingter Krankheitsausbrüche. Kurzprotokoll eines Sachverständigengesprächs im BfR am 20. November 2007. Verfügbar unter: http://www.bfr.bund.de/cm/208/hygienemanagement_in_krankenhauskuechen.pdf (06.04.2010).

201 Statistische Ämter des Bundes und der Länder (Hrsg.) (2008): Demographischer Wandel in Deutschland Heft 2. Auswirkungen auf Krankenhausbehandlungen und Pflegebedürftige im Bund und in den Ländern. Wiesbaden.

„Stromausfall“ und „Pandemie“ besonders auf die Lebensmittelversorgung im Gesundheitssektor auswirken. Anhand dieser beiden Szenarien könnten sowohl Aspekte der Lebensmittelsicherheit wie Einhaltung der Hygiene als auch Aspekte der Versorgungssicherheit wie Aufrechterhaltung der Verpflegung bei Unterbrechung der Lieferkette untersucht werden.

Die Unternehmen des Ernährungssektors stellen neben Lebensmitteln auch Futtermittel sowie weitere Erzeugnisse her, die außerhalb der Lebensmittelkette stofflich oder energetisch genutzt werden. Die Produktgruppen sind in unterschiedlichem Maße für andere KRITIS-Sektoren relevant.

Futtermittel werden ausschließlich innerhalb des Ernährungssektors verwendet. Da sie aber Voraussetzung für die Erzeugung tierischer Lebensmittel sind, haben sie als Teil der Lebensmittelkette auch mittelbar Bedeutung für die anderen Sektoren. In Deutschland haben Lebensmittel tierischen Ursprungs einen großen Anteil an der Ernährung.[202] Entsprechend hoch ist der Futtermittelbedarf. So werden z. B. fast 60 % des in Deutschland verbrauchten Weizens zur Fütterung eingesetzt.[203]

In der **pharmazeutischen Industrie** werden verschiedenste Agrarerzeugnisse verarbeitet. Hierzu gehören z. B. Heilpflanzen zur Gewinnung von Wirkstoffen sowie weiterverarbeitete Erzeugnisse wie Gelatine und Laktose. Gelatine wird aus collagenhaltigen Schlachtnebenprodukten gewonnen und in der Pharmazie zur Herstellung von Hart- und Weichkapseln verwendet. Die Gelatinekapseln schützen die Medikamente vor schädlichen Einflüssen wie Licht und Sauerstoff und verlängern die Haltbarkeit. Gelatinebeschichtete Tabletten (Caplets) erleichtern die Einnahme der Medikamente. In der medizinischen Notfallversorgung werden Plasmaexpander (Volumenersatzmittel) auf Gelatinebasis eingesetzt, um Blutverluste zu kompensieren.[204] Die neun größten europäischen

202 Vgl. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Hrsg.) (2010): Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 2010. (Wirtschaftsverlag NW) Bremerhaven, S. 181-182.

203 Vgl. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Hrsg.) (2010): Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 2010. (Wirtschaftsverlag NW) Bremerhaven, S. 212.

204 Gelatine Manufacturers of Europe (Hrsg.) (o. J.): Alles über Gelatine. Brüssel. Verfügbar unter: http://www.gelatine.de/downloads/all_about_de.pdf (20.03.2010).

Gelatinehersteller, darunter drei Unternehmen in Deutschland, decken rund 45 % der weltweiten Gelatineproduktion ab.[205]

Milchzucker (Laktose) wird aus Molke, einem Nebenprodukt der Milchverarbeitung. gewonnen. Laktose wird in der Pharmazie u. a. als Hilfsstoff zur Füllung von Kapseln, zur Herstellung von Tabletten und Dragees sowie als Pudergrundlage verwendet.[206]

Nachwachsende Rohstoffe sind land- und forstwirtschaftlich erzeugte Produkte, die außerhalb der Lebensmittelkette Verwendung finden. Sie werden stofflich und zur Erzeugung von Wärme, Strom oder Kraftstoffen genutzt. Im Jahr 2009 wurden in Deutschland nachwachsende Rohstoffe auf rund 2 Mio. ha angebaut. Das sind knapp 17 % der Ackerflächen Deutschlands. Die stoffliche Verwendung ist sehr vielseitig. Sie reicht von naturfaserverstärkten Kunststoffen für die Automobilindustrie bis zur Herstellung von Farbstoffen, Textilien und Körperpflegemitteln.[207] Die chemische Industrie verarbeitet zu ungefähr 10 % nachwachsende Rohstoffe.[208]

Mit steigenden Preisen fossiler Energieträger gewinnt **Biomasse als Energiequelle** an Attraktivität. Sie ist in Verbindung mit anderen erneuerbaren Energieträgern eine Möglichkeit, um die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern zu vermindern. Energetisch genutzt werden sowohl Rest- und Nebenprodukte der Landwirtschaft wie Gülle und Stroh als auch speziell für diese Zwecke angebaute Kulturen. Die Erzeugung von Rohstoffen zur energetischen Nutzung stellt eine zusätzliche Erwerbsquelle für die Landwirtschaft dar.

Von den rund 2 Mio. ha Anbaufläche für nachwachsende Rohstoffe entfallen schätzungsweise 1,6 Mio. ha auf den Anbau von Energiepflanzen und hier insbesondere Raps (0,9 Mio. ha). Raps wird zur Gewinnung von Pflanzenöl und zur Herstellung von Biodiesel verwendet. Aus der Stärke von Zuckerrüben und Getreide wird Bioethanol hergestellt. Getreide wird neben Mais

205 Gelatine Manufacturers of Europe: http://www.gelatine.de (20.03.2010).

206 http://www.pharmawiki.ch/wiki/index.php?wiki=Lactose ´(06.06.2011)

207 Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe e. V.: http://www.nachwachsenderohstoffe.de (18.03.2010).

208 Deutscher Bauernverband (Hrsg.) (2009): Situationsbericht 2010. Trends und Fakten zur Landwirtschaft. Berlin, S. 71.

als Substrat in Biogasanlagen zur Stromerzeugung eingesetzt. Ein größerer Anteil des biogenen Stroms wird auch in Biomasseheizkraftwerken erzeugt. Etwa 4,5 % des Bruttostromverbrauchs in Deutschland werden derzeit aus biogenen Energieträgern erzeugt. Biodiesel hat einen Anteil von ca. 5,4 % am Gesamtdieseleinsatz in Deutschland. Bioethanol wird als Additiv für Ottokraftstoff verwendet.[209] Hierbei ist zu berücksichtigen, dass in den o. g. Angaben zum Bioenergieeinsatz auch importierte Energieträger enthalten sind. Für energetische Zwecke werden sowohl Rohstoffe und Zwischenprodukte wie Ölsaaten und Pflanzenöle als auch Endprodukte wie Bioethanol importiert.

Die weitere Entwicklung hängt von den energie- und agrarpolitischen Rahmenbedingungen und hier insbesondere von der Preisentwicklung für Energie und Agrarrohstoffe ab. So hat z. B. die Anhebung der Steuersätze für Reinkraftstoffe zum Rückgang des Biodieselverbrauchs und zu Überkapazitäten auf der Herstellerseite geführt. Positive Effekte sind dagegen durch höhere Beimischungsquoten für Bioethanol und die Einspeisung von aufbereitetem Biogas in das Gasnetz zu erwarten.[210] Angesichts der o. g. Marktanteile von Bioenergie ist der Energiesektor in Deutschland noch in geringem Umfang von Agrarrohstoffen abhängig, allerdings ist eine steigende Interdependenz zwischen dem Energie- und dem Ernährungssektor festzustellen.

Neben der traditionellen Verwendung von Agrarprodukten wie Getreide, Ölfrüchten und Zuckerrüben zu Nahrungs- bzw. Fütterungszwecken hat sich mit der energetischen Nutzung eine weitere Verwendungsrichtung am Markt etabliert. Mit steigendem Energiepflanzenanbau nehmen Flächenkonkurrenz und Nutzungsintensität zu, da die Ressource Ackerland limitiert ist. In begrenztem Umfang könnte dies durch Ertragssteigerungen kompensiert werden. Bisher ist die jährliche Flächenproduktivität in Deutschland um 1,5 bis 2 % gestiegen. Dies entspricht der Ertragsleistung einer Ackerfläche von ca. 150.000 bis 200.000 ha.[211] Soweit die Flächenproduktivität weiter steigt und die Kriterien guter fachlicher Praxis, wie z. B. ausreichender Fruchtfolgewech-

209 Ebenda

210 Gaul, T. (2010): Aufschwung möglich. In: Joule, Nr. 1, S. 85-89.

211 Vgl. Deutscher Bauernverband (Hrsg.) (2009). Situationsbericht 2010. Trends und Fakten zur Landwirtschaft. Berlin, S. 69.

sel, eingehalten werden, könnte der Anbau von nachwachsenden Rohstoffen rechnerisch in dieser Größenordnung ohne Einbußen für die Nahrungs- und Futtermittelerzeugung ausgeweitet werden. Nicht berücksichtigt ist hierbei der Verbrauch von Ackerflächen für Siedlung und Verkehr.

In Auftrag des Umweltbundesamtes wurden Flächennutzungsstrategien unter besonderer Berücksichtigung der nachhaltigen Versorgung mit nachwachsenden Rohstoffen untersucht. Die Studie kommt zu dem Ergebnis, dass Deutschland im Jahr 2030 seinen Bedarf an Agrarerzeugnissen nicht mehr aus der Produktion auf eigener Fläche decken kann. Es wird daher empfohlen, die flächenintensive Extensivierung der Landwirtschaft einzustellen[212] (s. Kapitel 4.2.1.2).

Bei hohen Angebotsmengen und geringem Preisniveau von Agrarrohstoffen schafft die energetische Nutzung zusätzliche Nachfrageanreize. Diese zusätzliche Nachfrage kann bei einer entgegengesetzten Marktsituation eskalierende Entwicklungen auf dem Agrarmarkt verstärken. Dies wurde erstmals in den Jahren 2007 und 2008 deutlich:

In diesen Jahren stiegen die Nahrungsmittelpreise in allen Mitgliedstaaten der EU stärker als die Gesamtinflation.[213] Landwirtschaftliche Produktionsmittel wie Dünger und Futtermittel verteuerten sich um die Hälfte.[214] An den Warenterminbörsen in Chicago und Paris stiegen die Notierungen für Weizen zwischen Mai 2007 und März 2008 um über 150 % an und erreichten ein All-

212 Umweltbundesamt (2009): Zusammenfassung und Auswertung des Umweltbundesamtes zum Band Texte 34/2009: Nachhaltige Flächennutzung und nachwachsende Rohstoffe. Optionen einer nachhaltigen Flächennutzung und Ressourcenschutzstrategien unter besonderer Berücksichtigung der nachhaltigen Versorgung mit nachwachsenden Rohstoffen vom Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie; Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik; IFEU – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg. Verfügbar unter: http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-medien/ mysql_medien.php?anfrage=Kennummer&Suchwort=3861 (21.01.2010).

213 Eurostat (2008): EU-Nahrungsmittel im April 2008 im Jahresvergleich um 7,1 % gestiegen. Unterschiedliche Auswirkungen auf die Gesamtinflation in den Mitgliedstaaten. In Eurostat Pressemitteilung, Nr. 78, S. 1-6.

214 Sandhop, K. (2008): Preise im März 2008. In: Wirtschaft und Statistik. Nr. 4/2008, S. 351-355.

zeithoch.[215] Verursacht wurde diese Entwicklung durch die Wechselwirkung verschiedener Faktoren. Eine Komponente war der drastische Anstieg der Energie- und Treibstoffpreise.[216] Zeitgleich sanken trockenheitsbedingt die Erträge in wichtigen Erzeugerländern, der Anbau von Energiepflanzen zu Lasten der Erzeugung von Nahrungs- und Futterpflanzen wurde ausgeweitet und die Nachfrage nach Agrarprodukten von Schwellenländern wie China und Indien stieg.[217] Verstärkt wurde die Entwicklung durch Spekulationsgeschäfte mit börsennotierten landwirtschaftlichen Rohstoffen.[218]

Diese Konstellation auf dem Weltmarkt wirkte sich erstmalig in dieser Ausprägung auch auf das Angebots- und Preisgefüge des europäischen Binnenmarktes aus. In anderen Regionen der Welt hatte der zunehmende Bedarf an Agrarerzeugnissen zur Energiegewinnung bereits drastische Folgen für die Lebensmittelversorgung. In Mexiko kam es im Jahr 2007 zu Massenprotesten wegen drastischer Preissteigerungen bei Tortillas, dem dort wichtigsten Grundnahrungsmittel. Die Preise für die Maisfladen hatten sich verdreifacht. Die hohe Nachfrage der USA nach Mais zur Herstellung von Ethanol hatte zu einem extremen Anstieg des Maispreises geführt. Zur Absicherung der Nahrungsversorgung und Vermeidung von Unruhen untersagte die südafrikanische Regierung im gleichen Jahr die Herstellung von Ethanol aus Mais und beschränkte generell die Produktion von Treibstoff aus pflanzlichen Erzeugnissen. Auch in China wurde der weitere Ausbau der Bioethanol-Herstellung aus diesen Gründen gestoppt.[219]

215 Schumacher, H.-D. und B. Chilla (2009): Der Markt für Getreide und Ölfrüchte. In: Brockmeier, M. et al. (Hrsg.): Agrarwirtschaft. Die landwirtschaftlichen Märkte an der Jahreswende 2008/2009. H. 1/2009, Frankfurt a. M., S. 15-25.

216 Düthmann, C. (2008): Verhängnisvoller Wettlauf. In: Lebensmittelzeitung Spezial. Megatrends im Handel, Heft 1/2008, S. 6-9.

217 Tangermann, S. (2007): Agrar- und Lebensmittelmärkte in einem „neuen Zeitalter“. In: Agrar-Europe, Nr. 46, S. 14-15.

218 Düthmann, C. (2008): Verhängnisvoller Wettlauf. In: Lebensmittelzeitung Spezial. Megatrends im Handel, Heft 1/2008, S. 6-9.

219 Ebenda

5.4 Der Ernährungssektor als potenzielle Europäische Kritische Infrastruktur (EKI)

Einrichtungen Kritischer Infrastrukturen können durch grenzüberschreitende Vernetzung internationale Versorgungsbedeutung haben. Der Ausfall oder die Zerstörung solcher Einrichtungen kann sich damit über die Staatsgrenzen hinaus auswirken. Im Rahmen des Europäischen Programms zum Schutz Kritischer Infrastrukturen wird daher auf Gemeinschaftsebene eine Strategie zum Schutz Europäischer Kritischer Infrastrukturen vor Terroranschlägen und anderen Gefahren entwickelt. Die Richtlinie **2008/114/EG DES RATES vom 8. Dezember 2008** ist ein erster Schritt, um Einrichtungen mit staatenübergreifender Versorgungsbedeutung zu ermitteln und sie hinsichtlich ihres zusätzlichen Schutzbedarfs zu überprüfen.[220]

Im Sinne der Richtlinie ist eine „‚kritische Infrastruktur' die in einem Mitgliedstaat gelegene Anlage, ein System oder ein Teil davon, die von wesentlicher Bedeutung für die Aufrechterhaltung wichtiger gesellschaftlicher Funktionen, der Gesundheit, der Sicherheit und des wirtschaftlichen oder sozialen Wohlergehens der Bevölkerung sind und deren Störung oder Zerstörung erhebliche Auswirkungen auf einen Mitgliedstaat hätte, da diese Funktionen nicht aufrechterhalten werden könnten". Hinsichtlich der gesamtgesellschaftlichen Bedeutung Kritischer Infrastrukturen besteht Übereinstimmung mit dem nationalen Konzept KRITIS (vgl. Kapitel 2). Abweichungen zwischen beiden Definitionen bestehen in Bezug auf die Konkretisierung und den Detaillierungsgrad Kritischer Infrastrukturen. In der Richtlinie werden Kritische Infrastrukturen vor allem als technische Einheiten betrachtet ((Teil)anlage, (Teil)system), während dem nationalen Konzept KRITIS ein abstrakteres Verständnis Kritischer Infrastrukturen (Organisationen, Einrichtungen) zugrunde liegt.

220 RICHTLINIE 2008/114/EG DES RATES vom 8. Dezember 2008 über die Ermittlung und Ausweisung europäischer Kritischer Infrastrukturen und die Bewertung der Notwendigkeit, ihren Schutz zu verbessern (ABL. L 345, S. 75).

Die Richtlinie definiert darüber hinaus eine „ ‚europäische kritische Infrastruktur' … [als] eine in einem Mitgliedstaat gelegene kritische Infrastruktur, deren Störung oder Zerstörung erhebliche Auswirkungen in mindestens zwei Mitgliedstaaten hätte." Mitteilungspflichtig ist jeweils der Staat, auf dessen Gebiet sich die Infrastruktureinrichtung befindet.

In der derzeitigen Fassung gilt die Richtlinie für die Sektoren Energie und Verkehr. Die Ausweitung des Anwendungsbereichs auf weitere Sektoren Kritischer Infrastrukturen, vorrangig den Informations- und Kommunikationssektor, ist vorgesehen. Unabhängig vom derzeitigen Geltungsbereich der Richtlinie stellt sich aber die Frage, ob einzelne Einrichtungen des Ernährungssektors in einem Mitgliedstaat der EU auch für die Lebensmittelversorgung in anderen europäischen Staaten große Bedeutung haben.

Überträgt man die Kriterien der Richtlinie sinngemäß auf den Ernährungssektor, so wäre eine Betriebsstätte in Deutschland dann als Europäische Kritische Infrastruktur (EKI) einzustufen, wenn ihr Ausfall nicht nur gravierende Auswirkungen auf die Lebens- bzw. Futtermittelversorgung im Inland hätte, sondern auch die Versorgung in einem weiteren Mitgliedstaat beeinträchtigen würde. Nach den Kriterien der Richtlinie muss der Betrieb nicht zwangsläufig Bedeutung für die Inlandsversorgung haben. Je nach Marktgegebenheiten könnte der Ausfall einer Betriebsstätte in Deutschland auch geringere Auswirkungen auf die inländische Versorgung haben, aber zu Engpässen in anderen Mitgliedstaaten führen. Auch dann wäre die Einrichtung eine EKI im Sinne der Richtlinie. Entsprechendes gilt für Betriebe in den anderen Mitgliedstaaten.

Unter folgenden Voraussetzungen können Einrichtungen des Ernährungssektors eine potenzielle EKI darstellen:

- Das Unternehmen hat bezogen auf das Produkt (Erzeugnis oder Dienstleistung) eine marktbeherrschende Position.
- Das Produkt wird nur an wenigen Standorten, vorzugsweise einem einzelnen Standort erzeugt.
- Das Produkt ist zumindest kurzfristig nicht substituierbar.

Im Ernährungssektor vollzieht sich ein struktureller Wandel, der sowohl durch Konzentrationsprozesse und Spezialisierung als auch Internationalisierung

gekennzeichnet ist. Im Zuge der Konzentration sinkt die Zahl der Unternehmen und der Anteil weniger Unternehmen am Umsatz des Wirtschaftszweiges bzw. am Absatz bestimmter Produkte steigt. Mit dieser Entwicklung ist auch der Aufbau größerer betrieblicher Einheiten verbunden. Hiermit steigt das Risiko, dass durch den Ausfall eines Betriebes große Produktionsmengen betroffen sind und diese von anderen Anbietern auf dem europäischen Markt nicht ausgeglichen werden können. Im Gegensatz zur Energieversorgung und zum Verkehrssektor sind die an der Lebensmittelversorgung Beteiligten zwar nicht physisch über ein Netz verbunden, Abhängigkeiten bestehen aber durch die vertikale und horizontale Arbeitsteilung in der Wertschöpfungskette von Lebensmitteln. Im Rahmen dieser Arbeitsteilung findet eine zunehmende Spezialisierung von Unternehmen bzw. Betrieben statt. Mit der geringeren Zahl von Anbietern gleichartiger Produkte nehmen auch die Redundanzen in der Versorgungskette ab und die Abhängigkeit von den Vorleistungen anderer Betriebe wächst. Die aufgezeigten strukturellen Entwicklungen im Ernährungssektor deuten zumindest darauf hin, dass einzelne Einrichtungen systemrelevante Bedeutung haben könnten.

Um hierzu gesicherte Aussagen treffen zu können, müssten die Wertschöpfungsprozesse einzelner Produkte bis auf einzelbetriebliche Ebene untersucht werden. Vorbehaltlich einer entsprechenden Analyse lässt sich die Problematik zunächst anhand struktureller Betrachtungen und Mengengerüste für die einzelnen Marktstufen eingrenzen.

Marktstufe landwirtschaftliche Erzeugung

In Deutschland waren im Jahr 2007 ca. 320.000 landwirtschaftliche Betriebe mit unterschiedlicher betriebswirtschaftlicher Ausrichtung tätig.[221] Aufgrund der Zahl und Größe der Betriebe als auch ihrer regionalen Verteilung kann weitgehend ausgeschlossen werden, dass ein einzelner Betrieb eine Kritische Infrastruktur im Sinne der Richtlinie darstellt. Gesondert zu betrachten ist aber ein hochgradig spezialisierter Zweig der Agrarwirtschaft, die Erzeugung von Zucht- und Vermehrungsküken. Im Vergleich zu anderen Produktionszweigen in der Agrarwirtschaft ist die Unternehmenskonzentration dieser Sparte sowohl in Deutschland als auch auf europäischer Ebene sehr hoch.

221 Vgl. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Hrsg.) (2009): Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 2009. (Wirtschaftsverlag NW) Bremerhaven, S. 34-35 und S. 42.

In den Haltungseinrichtungen dieser Betriebe werden unter quasi klinischen Bedingungen Küken erzeugt, die später zur Zucht und Vermehrung von Geflügel eingesetzt werden. Sie bilden die Grundlage für die gesamte Geflügelwirtschaft (Eier- und Geflügelfleischerzeugung). In Deutschland sind wenige Unternehmen auf die Erzeugung von Zucht- und Vermehrungsküken spezialisiert. Zwei Unternehmen haben eine eindeutig marktbeherrschende Position. Zu den beiden Unternehmen gehören wenige regional konzentrierte Betriebsstandorte. Nach Einschätzung eines Experten für den Eier- und Geflügelmarkt hätte der Ausfall einer einzelnen Betriebsstätte keine nennenswerten Auswirkungen auf die Marktversorgung, da der Ausfall durch Lieferungen aus den Niederlanden und Polen kompensiert werden kann. Eine kritische Grenze würde nach Experteneinschätzung erst bei Ausfall von mehreren Erzeugungsstandorten in Deutschland erreicht. Aufgrund der regionalen Konzentration und der räumlichen Nähe der Betriebe könnte diese kritische Grenze z. B. im Fall einer Tierseuche erreicht werden.

Marktstufe Herstellung von Lebens- und Futtermitteln

Nach Ergebnissen der Statistik für das produzierende Gewerbe wurden im Jahr 2006 von annähernd 5.000 Unternehmen in Deutschland Lebens- bzw. Futtermittel hergestellt. Erfasst wurden nur Unternehmen mit 20 und mehr Beschäftigten. Zu diesen Unternehmen gehörten rund 6.000 Betriebe (örtliche Einheiten). Das produzierende Ernährungsgewerbe gliedert sich in über 32 Wirtschaftszweige, die sich sowohl hinsichtlich der Unternehmenskonzentration als auch der Ausrichtung auf den Auslandsmarkt stark unterscheiden (s. Tabelle 9). Zucker, pflanzliche Öle und Fette, Margarine sowie homogenisierte und diätetische Lebensmittel werden nur von wenigen Unternehmen hergestellt. Die größten Unternehmen dieser Zweige decken den Markt fast vollständig ab. Eine potenzielle Engpassressource ist die Herstellung von diätetischer Säuglings- und Kleinkindernahrung, da nach Ergebnissen der Statistik diese Kindernahrung auf Milchbasis zum Verkauf im Einzelhandel nur in zwei Betrieben in Deutschland hergestellt wird.[222] Im Gegensatz zu den zuvor aufgeführten Wirtschaftszweigen sind in der Milchverarbeitung und der Herstellung von Backwaren viele Unternehmen tätig und die Marktkonzentration ist gering.

222 Vgl. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Hrsg.) (2009): Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 2009. (Wirtschaftsverlag NW) Bremerhaven, S. 287.

	Unternehmen	Betriebe (örtliche Einheiten)	Anteil der 6 größten Unternehmen[1] am Gesamtumsatz des Wirtschaftszweiges	Exportquote des Wirtschaftszweiges
	Anzahl	Anzahl	%	%
Zuckerindustrie	6	30	100,0	18,2
Herst. v. pflanzlichen u. tierischen Ölen u. Fetten	11	34	99,0	29,6
Herst. v. homogenisierten u. diätetischen Nahrungsmitteln	12	18	93,4	29,8
Verarbeitung v. Kartoffeln	32	16	65,0	14,9
Fischverarbeitung	62	85	57,3	20,3
Schlachten v. Geflügel	42	51	55,5	8,0
Mahl- u. Schälmühlen	72	95	41,4	17,9
Schlachten (ohne Geflügel)	170	214	39,9	19,3
Herst. v. Stärke u. -erzeugnissen	84	115	37,3	45,8
Herst. v. Futtermitteln für Nutztiere	95	176	35,2	9,2
Mineralbrunnen, Herst. v. Erfrischungsgetränken	154	221	32,0	7,2
Milchverarbeitung	156	231	26,3	20,8
Fleischverarbeitung	940	1.014	19,5	10,6
Herst. v. Backwaren	2.175	2.323	19,0	4,4
Herst. v. Magarine u. ähnlichen Nahrungsfetten	8	11		4,9
Produzierendes Ernährungsgewerbe insgesamt	**4.971**	**7.301**	**7,8**	**17,0**

Tab. 9 **Unternehmenskonzentration und Exportquote in Wirtschaftszweigen des produzierenden Ernährungsgewerbes in Deutschland 2006**

[1] Unternehmen ab 20 Beschäftigte

Quelle: Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Hrsg.) (2009): Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 2009 (Wirtschaftsverlag NW) Bremerhaven, S. 271, 276 und 295.

Die Exportquote, d. h. der Anteil des Auslandsumsatzes am Gesamtumsatz des Wirtschaftszweiges, ist eine Kennziffer für dessen Auslandsorientierung. Während die Hersteller von Stärke und Stärkeerzeugnissen fast die Hälfte ihres Umsatzes aus Exporten erzielen, werden z. B. in Deutschland hergestellte Backwaren oder Futtermittel weitestgehend im Inland abgesetzt.

Die Zahl der Unternehmen und örtlichen Einheiten sowie die Daten zur Umsatzkonzentration lassen darauf schließen, dass in weiten Bereichen der Lebensmittelherstellung ausreichende Redundanzen bestehen, um den Ausfall einzelner Anlagen bzw. Betriebe zu kompensieren. Die statistischen Daten geben aber keinen Aufschluss darüber, inwieweit einzelne Anbieter auf bestimmte Herstellungsverfahren spezialisiert sind und deren Produkte in der weiteren Wertschöpfungskette eine Engpassressource darstellen könnten. Hierbei könnte es sich z. B. um Lebensmittelkomponenten handeln, die in den Rezepturen verwendet werden und zur technischen Fertigung erforderlich sind, wie Backtriebmittel, Emulgatoren und andere Texturmittel.

Geringe Redundanzen bestehen in einzelnen Bereichen der Futtermittelversorgung. So wird derzeit nur an zwei Standorten in Deutschland Sojaöl gewonnen. Der Pressrückstand aus der Ölgewinnung ist als hochwertiger Eiweißträger eine wichtige Komponente für Futtermittelmischungen.

Marktstufe Lebensmitteleinzelhandel (LEH)

Im Jahr 2007 waren in Deutschland rund 28.000 Unternehmen im Einzelhandel mit Nahrungsmitteln tätig.[223] Etwa zwei Drittel der Umsätze für Lebensmittel und weitere dem Bereich „Food“ zugeordnete Produkte entfallen in Deutschland auf den LEH. Das übrige Drittel des Umsatzes zu Endverkaufspreisen resultierte aus anderen Absatzwegen wie Gastronomie, Facheinzelhandel und Tankstellen sowie dem Absatz im Ausland.[224] Im Einzelhandel ist die Konzentration auf der Unternehmensebene noch deutlicher ausgeprägt als auf der Herstellerstufe. Vor 30 Jahren erwirtschafteten die fünf führenden Unternehmen des LEH

223 Vgl. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Hrsg.) (2009): Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 2009. (Wirtschaftsverlag NW) Bremerhaven, S. 305.

224 ED Agrarzeitung (20.11.2009): Weniger Macht als gedacht. Nr. 47, S. 2.

in Deutschland ein Viertel des Inlandsumsatzes.[225] Im Jahr 2010 lag der Umsatzanteil der vier größten Unternehmensgruppen des LEH bereits bei 85 %.[226]

Bis vor 20 Jahren wurde der LEH noch als rein nationales Geschäft betrieben. Zwischenzeitlich ist eine deutliche Internationalisierung zu verzeichnen.[227] Die führenden Handelsunternehmen in Deutschland gehören auch europaweit zu den 10 größten Unternehmen des LEH.[228] Der Anteil des Auslandserlöses am Gesamtumsatz dieser Unternehmen liegt im Bereich von 40-60 %. Mit der Internationalisierung des LEH verändern sich auch die Beschaffungs- und Absatzverfahren. Hierzu gehören der globale Wareneinkauf und der Ausbau kooperativer Managementsysteme mit den führenden Herstellern von Lebensmitteln.[229] Von der Entwicklung profitieren vor allem international tätige Unternehmen, die Lebensmittel kostengünstig zumeist an Produktionsstandorten außerhalb von Deutschland produzieren.[230] Mit der Internationalisierung der Beschaffung steigt der Wettbewerbsdruck auf die Lebensmittelindustrie und die o. g. strukturellen Veränderungen werden beschleunigt. Tendenziell steigt auch die Importabhängigkeit der Inlandsversorgung. Auf der anderen Seite wird durch den globalen Bezug von Lebensmitteln die Beschaffungsbasis vergrößert und es bestehen auf Unternehmensebene größere Redundanzen, um den Ausfall von Lieferanten zu kompensieren.

Als potenziell kritische Infrastrukturelemente kommen vor allem Warenlager und Verteilerzentren des LEH in Betracht. Im Rahmen der bundesweiten EWMV-Erhebung wurden für das Jahr 2006 rund 600 Verteilerzentren und -lager sowie

225 Metro AG (Hrsg.) (2005): Metro-Handelslexikon 2005/2006. Daten, Fakten und Adressen zum Handel in Deutschland, Europa und weltweit. Düsseldorf, S. 15.

226 Dow Jones Marktreport Fleisch und Milch (15.02.2011): Bundeskartellamt untersucht LEH-Beschaffungsmärkte. Nr. 32, S. 1-2.

227 Metro AG (Hrsg.) (2005): Metro-Handelslexikon 2005/2006. Daten, Fakten und Adressen zum Handel in Deutschland, Europa und weltweit. Düsseldorf, S. 39.

228 Metro AG (Hrsg.) (2005): Metro-Handelslexikon 2005/2006. Daten, Fakten und Adressen zum Handel in Deutschland, Europa und weltweit. Düsseldorf, S. 38.

229 Hanf, H. J. et al. (2009): Auswirkungen der Internationalisierung des Lebensmitteleinzelhandels auf die Agrar- und Ernährungswirtschaft. In: Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Hrsg.): Berichte über Landwirtschaft. Zeitschrift für Agrarpolitik und Landwirtschaft, Band 87, o. O., S. 343-352.

230 Ebenda

Logistikzentren und -lager des LEH einschließlich entsprechender betrieblicher Einrichtungen von Logistikdienstleistern des LEH in Deutschland erfasst. Die Anzahl, die Größe und die räumliche Verteilung der Lager lassen darauf schließen, dass keiner der Standorte systemrelevante Versorgungsbedeutung im Sinne einer EKI hat.

Als weiteres Kriterium ist der Substitutionsgrad der Produkte zu berücksichtigen. Einzelne Lebensmittel bzw. Produktgruppen haben für die Versorgung der Bevölkerung sehr unterschiedliche Bedeutung. Lebensmittel wie Süßwaren, Eiscreme usw. sind aus ernährungsphysiologischer Sicht nicht erforderlich. Bei Grundnahrungsmitteln bestehen Austauschmöglichkeiten wie z. B. zwischen den kohlenhydratreichen Lebensmitteln Brot, Teigwaren und Kartoffelerzeugnissen oder zwischen den Proteinlieferanten Fleisch und Milchprodukten. Einschränkungen im Lebensmittelangebot sind – aus ernährungsphysiologischer Sicht – erst dann kritisch, wenn das Angebot quantitativ und/oder qualitativ nicht mehr ausreicht, um den physiologischen Bedarf zu decken. Unter Berücksichtigung dieser Substitutionsmöglichkeiten ist es wenig wahrscheinlich, dass der Ausfall eines Anbieters bzw. eines Betriebes des Ernährungssektors derart gravierende Folgen für die Versorgung der Bevölkerung in einem europäischen Staat haben kann. Eine erhöhte Vulnerabilität besteht allerdings bei Bevölkerungsgruppen, die auf spezielle Lebensmittelzubereitungen angewiesen sind. Dies sind vor allem Säuglinge und Kleinkinder.

Es gibt wenig Anhaltspunkte dafür, dass einzelne Betriebe des Ernährungssektors mit Standort in Deutschland eine potenzielle EKI im Sinne der Richtlinie darstellen. In weiten Bereichen der Lebensmittelversorgung bestehen ausreichende Redundanzen. Dies ist sowohl mit der Zahl von Anbietern als auch dem hohen Substitutionsgrad einzelner Lebensmittel zu begründen. Eine Ausnahme hiervon bilden diätetische Kindernahrungsmittel, da sie nach vorliegenden Daten nur an zwei Standorten in Deutschland hergestellt werden und diese speziellen Lebensmittel kaum substituierbar sind. In der Futtermittelversorgung stellt die Herstellung von Sojaschrot einen potenziell kritischen Bereich dar.

Eine weitergehende Analyse kritischer Produkte und Prozessabschnitte in der Wertschöpfungskette von Lebensmitteln kann nur in Zusammenarbeit mit Unternehmen des Ernährungssektors vorgenommen werden. Diese Fra-

gestellung betrifft in erster Linie das Business-Continuity-Management der Unternehmen. Kritische Punkte wie die Abhängigkeit von einzelnen Zulieferern werden bzw. sollten im Rahmen unternehmensinterner Risikoanalysen identifiziert werden.

6

Risiko- und Krisenmanagement

Kritische Infrastrukturen haben wichtige Bedeutung für das staatliche Gemeinwesen. Daher ist der Schutz dieser Organisationen und Einrichtungen eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe, die die Unterstützung und Abstimmung aller Verantwortlichen erfordert.[231] Für die Lebensmittelversorgung sind neben dem Staat die Unternehmen des Ernährungssektors und auch die privaten Haushalte verantwortlich. Aufgrund vorhandener Gefahren und struktureller Verletzlichkeiten können Beeinträchtigungen der Lebensmittelversorgung nicht ausgeschlossen werden. Das Ausmaß möglicher Folgen hängt aber maßgeblich davon ab, wie die Verantwortlichen mit Risiken umgehen und welche Vorkehrungen sie für den Krisenfall treffen.

Risikomanagement bezeichnet ein Verfahren zum planvollen Umgang mit Risiken, das auf Grundlage von Risikoanalysen vor allem der Minimierung von Risiken und der Erhöhung der Sicherheit eines Systems dient. Abweichungen vom Normalzustand bzw. Normalablauf werden als Störungen bezeichnet. Sie können von der normalen Aufbau- und Ablauforganisation bewältigt werden (Störungs-/Notfallmanagement). Unter Krisenmanagement werden alle Tätigkeiten zur Vorbereitung auf und zur Bewältigung von Krisen sowie deren Nachbereitung gefasst.[232] Im Gegensatz zum Störungs-/Notfallmanagement befasst sich das Krisenmanagement mit Ereignissen, die organisationsweite bzw. organisationsübergreifende Maßnahmen erfordern.

231 Bundesministerium des Innern (Hrsg.) (2009): Nationale Strategie zum Schutz Kritischer Infrastrukturen (KRITIS-Strategie). Berlin.

232 Bundesministerium des Innern (Hrsg.) (2005): Schutz Kritischer Infrastrukturen – Basisschutzkonzept. Leitfaden für Behörden und Unternehmen. Berlin.

6.1 Staatliches Risiko- und Krisenmanagement im Ernährungsbereich

Eine der elementarsten Komponenten der Daseinsvorsorge ist die Versorgung der Bevölkerung mit Lebensmitteln. Auch wenn dies im Grundgesetz der Bundesrepublik Deutschland nicht ausdrücklich als staatliche Aufgabe definiert ist, besteht eine Fürsorgepflicht seitens des Staates gegenüber den Bürgern. Auf dem Gebiet der Ernährung kommt der Staat dieser Verpflichtung nach, indem er Aufgaben des Risiko- und Krisenmanagements in den Bereichen Lebens- und Futtermittelsicherheit, Tierseuchenbekämpfung und Ernährungsnotfallvorsorge übernimmt.

Kontaminationen von Lebens- und Futtermitteln durch zufällig, fahrlässig oder vorsätzlich herbeigeführte Verunreinigungen sind ein potenzielles Risiko für die menschliche Gesundheit. Diese Zwischenfälle sind sehr öffentlichkeitswirksam und erfordern ein besonders sorgsames Krisenmanagement. Aufgrund internationaler Warenströme beruht das Krisenmanagement im Bereich der **Lebens- und Futtermittelsicherheit** in Deutschland auf den Vorgaben der EU (s. Kapitel 3). Die Kommission erstellt einen Plan zum Krisenmanagement, der u. a. praktische Verfahren, Transparenzgrundsätze und Kommunikationsstrategien zur Krisenbewältigung festlegt. Zum Plan werden operative Notfallpläne mit unverzüglich durchzuführenden Maßnahmen aufgestellt. Die Aufgaben der Überwachung von Lebens- und Futtermitteln sind auf Bund und Länder verteilt. Die Rechtsetzung erfolgt durch den Bund. Für die Überwachung und die Erstellung von Notfallplänen sind die Länder zuständig. Die Abläufe des Krisenmanagements im BMELV und der nachgeordneten Dienststellen sind im „Leitfaden zum Krisenmanagement Lebensmittelsicherheit“ aufgeführt.[233]

Die Koordination der Aktivitäten von Ländern, Bund und EU auf dem Gebiet der Lebensmittelsicherheit ist eine wichtige Aufgabe des Bundesamtes für

233 Schneider, D. (2008): Krisenmanagement im Ernährungsbereich – wesentliche Komponente der Daseinsvorsorge in einer Krise. In: Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (Hrsg.): Nationales Krisenmanagement im Bevölkerungsschutz, Bonn, S. 22-27.

Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL). Das BVL ist die nationale Kontaktstelle für das europäische Schnellwarnsystem für Lebensmittel und Futtermittel „RASFF“ (Rapid Alert System for Food and Feed). Hier gehen alle Informations- und Warnmeldungen der Überwachungsbehörden ein und werden entsprechend weitergeleitet. Auf dieser Basis führt das BVL auch die Frühbeobachtung durch, um Situationen oder Ereignisse zu erkennen, die krisenhafte Auswirkungen nach sich ziehen könnten.[234]

Auch für das Krisenmanagement im Bereich der **Tierseuchenbekämpfung** sind die rechtlichen Vorgaben der EU maßgeblich. Im Ereignisfall werden auf allen Ebenen der Veterinärverwaltung (Bund, Länder und Kreise) eigenständige Krisenzentren eingerichtet. Der Bund erlässt die erforderlichen Rechtsvorschriften und hat eine Schlüsselposition bei allen Koordinierungsaufgaben. Grundlage für das Krisenmanagement sind neben den einschlägigen Rechtsvorschriften der „Bundesmaßnahmenkatalog Tierseuchen“ und die Krisenpläne der zuständigen Behörden. Zur Lagebeobachtung wird ein internationales Tierseuchennachrichtensystem eingesetzt. Als gemeinsame Einrichtung von Bund und Ländern wurde zur Bekämpfung hochkontagiöser und neuartiger Tierseuchen die Task Force Tierseuchenbekämpfung gegründet. Die Länder können im Ereignisfall auf Experten und spezielle Ausstattungen der Task Force zurückgreifen.[235]

Die **Ernährungsnotfallvorsorge** umfasst alle Maßnahmen zur Bewältigung von Versorgungskrisen im Ernährungsbereich. Der Bund ist zuständig, wenn die Versorgung mit land- und ernährungswirtschaftlichen Erzeugnissen in wesentlichen Teilen Deutschlands ernsthaft gefährdet ist. Nach bestehenden Rechtsgrundlagen des Bundes (s. Kapitel 3) sind Bund, Länder und Kommunen verpflichtet, geeignete Vorbereitungen zu treffen, um im Ereignisfall eine ausreichende Versorgung der Bevölkerung zu sichern. Bestandteil der Vorsorge sind u. a. staatliche Notvorräte, die der Bund zur kurzfristigen Überbrückung von Versorgungsengpässen vorhält. Die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung analysiert versorgungsrelevante Daten zur Entscheidungsun-

234 Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Hrsg.) (2008): Strategien der Lebensmittelsicherheit. Berlin.

235 Schneider, D. (2008): Krisenmanagement im Ernährungsbereich – wesentliche Komponente der Daseinsvorsorge in einer Krise. In: Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (Hrsg.): Nationales Krisenmanagement im Bevölkerungsschutz, Bonn, S. 22-27.

terstützung für den Krisenfall. Im Rahmen der Vorsorge sowie für den Krisenfall betreiben Bund und Länder ein gemeinsames Informationssystem zur Ernährungsnotfallvorsorge (IS-ENV). Zugang zu diesem System haben die für Ernährungsnotfallvorsorge verantwortlichen Behörden des Bundes, der Länder und der kommunalen Ebene.

Empfehlungen zur Lebensmittelbevorratung im privaten Haushalt können vom öffentlich zugänglichen Teil des IS-ENV unter www.ernaehrungsvorsorge.de abgerufen werden. Zusammen mit dem Informationsangebot des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe sowie zahlreichen Aktivitäten der Länder ist dies Teil staatlicher Risikokommunikation, um die Selbsthilfefähigkeit der Bürger für den Fall von Engpässen in der Lebensmittelversorgung zu unterstützen.

Schutz Kritischer Infrastrukturen als Gemeinschaftsaufgabe erfordert auch ein abgestimmtes Krisenmanagement zwischen Staat und Unternehmen. Deutschland hat für die nicht-polizeiliche Gefahrenabwehr ein vertikal gegliedertes Notfallvorsorge- und Hilfeleistungssystem geschaffen. In dieses System können barrierefrei gleichartige Systeme integriert werden. Um diese Integration zu fördern, hat das Bundesministerium des Innern die „Empfehlungen zur Sicherstellung des Zusammenwirkens zwischen staatlichen Ebenen des Krisenmanagements und den Betreibern Kritischer Infrastrukturen“ herausgegeben.[236] An der Empfehlung haben Vertreter verschiedener KRITIS-Sektoren mitgewirkt. Aus dem Bereich Ernährung waren der Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde e. V. (BLL), der Hauptverband des deutschen Einzelhandels (HDE) und das BMELV beteiligt. Die Erstellung des Handbuchs „Betriebliche Pandemieplanung“[237] wurde von der Unternehmensgruppe Tengelmann begleitet, um die speziellen Belange des Ernährungssektors einzubringen. In Zusammenarbeit von öffentlichem und privatem Sektor wurde eine Reihe weiterer Empfehlungen, Leitfäden und Handreichungen erarbeitet, die auch Empfehlungen zum Krisenmanagement enthalten. Hierzu zählen z. B. „Schutz Kritischer Infrastrukturen – Basisschutzkonzept Empfehlungen

236 Bundesministerium des Innern (Hrsg.) (o. J.): Empfehlungen zur Sicherstellung des Zusammenwirkens zwischen staatlichen Ebenen des Krisenmanagements und den Betreibern Kritischer Infrastrukturen. Berlin.

237 Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe und Regierungspräsidium Stuttgart (2007): Handbuch betriebliche Pandemieplanung. Bonn, Stuttgart.

für Unternehmen“[238] und „Schutz Kritischer Infrastrukturen – Risiko- und Krisenmanagement Leitfaden für Unternehmen und Behörden“.[239]

Von staatlicher Seite werden Unternehmen und Wirtschaftsverbände regelmäßig zur Teilnahme an der Bund-Länder-Krisenmanagementübung LÜKEX eingeladen. Die Übungen dienen dem gegenseitigen Kennenlernen staatlicher und privatwirtschaftlicher Strukturen und Maßnahmen zur Krisenbewältigung. Das Zusammenspiel zwischen den unterschiedlichen Akteuren des Krisenmanagements wird anhand konkreter Szenarien beübt. Die Ergebnisse aus der Übungsauswertung sind eine wichtige Grundlage zur Weiterentwicklung der gesamtstaatlichen Sicherheitsvorsorge.

Bisher haben zwei Übungen mit direktem Bezug zur Lebensmittelversorgung stattgefunden. An der LÜKEX 2007 haben sich als Vertreter des Ernährungssektors die Unternehmensgruppe Tengelmann und die Hochwald Nahrungsmittel-Werke GmbH sowie der Milchindustrieverband e. V. und der Deutsche Bauernverband e. V. beteiligt.

238 Bundesministerium des Innern (Hrsg.) (2008): Schutz Kritischer Infrastrukturen – Basisschutzkonzept. Empfehlungen für Unternehmen. Berlin.

239 Bundesministerium des Innern (Hrsg.) (2005): Schutz Kritischer Infrastrukturen – Basisschutzkonzept. Leitfaden für Behörden und Unternehmen. Berlin.

6.2 Risiko- und Krisenmanagement in Unternehmen des Ernährungssektors

Unternehmen haben ein existenzielles Interesse daran, Störungen, Notfälle oder Krisen schnell zu bewältigen. Im Vordergrund stehen die Begrenzung materieller Schäden, die Begrenzung des Schadens für Dritte und die Vermeidung von Imageverlust. Aus Sicht des Notfall- und Krisenmanagements in Unternehmen steht die Wiederaufnahme bzw. die Fortführung der Geschäftstätigkeit im Fokus. Sie ist der originäre Auftrag eines Unternehmens und Voraussetzung für dessen Fortbestand.

Für das Risiko- und Krisenmanagement in Unternehmen des Ernährungssektors sind die VO (EU) 178/2002 sowie das Lebens- und Futtermittelgesetzbuch zur Gewährleistung der Sicherheit von Lebensmitteln (s. Kapitel 3) maßgeblich. Sie gelten für die gesamte Produktions- und Lieferkette von Lebensmitteln und schließen Futtermittel ein. Hiernach sind Lebens- und Futtermittelunternehmen verpflichtet, Systeme zur Rückverfolgbarkeit einzurichten, damit Produkte, die nicht den Anforderungen an die Lebensmittelsicherheit entsprechen, unverzüglich vom Markt genommen werden. Hiermit verbunden sind auch Informationspflichten gegenüber anderen Unternehmen in der Wertschöpfungskette, Behörden und Verbrauchern.

Zur Unterstützung des Krisenmanagements betreibt der BLL ein zentrales Informationsnetzwerk für die Lebensmittelwirtschaft. Die Krisenmanager-Datenbank steht allen Hersteller- und Handelsunternehmen des Ernährungssektors offen, um im Krisenfall alle betroffenen Kreise schnell und gezielt informieren zu können. Die Datenbank enthält die Kontaktdaten der in den Unternehmen verantwortlichen Krisenmanager. Über Suchfunktionen können weitere Informationen zu Unternehmen, Betriebsstätten und Produktkategorien abgerufen werden. Ebenfalls hinterlegt sind die Verbindungsdaten zu den obersten Überwachungsbehörden der Bundesländer. Ausgewählte Mitarbeiter dieser Behörden erhalten einen Zugang zur Datenbank.[240]

240 Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde e.V.: https://www.bll.de/kmdb-login.html?lang=de&FORWARD_URL=/bll.de/kmdb (12.08.2010).

Ergänzend zum Lebens- und Futtermittelrecht setzen Handel und Markenhersteller zunehmend höhere Maßstäbe für die Qualität und Kontrolle der Produkte und erhöhen damit die Anforderungen an die Lieferanten. Die haftungsrechtlichen Anforderungen der Lebensmittelsicherheit werden umgesetzt, indem die Lieferanten zu Zertifizierungen verpflichtet werden. Ohne die geforderten Zertifizierungen sind die meisten Hersteller von Lebensmitteln nicht mehr wettbewerbsfähig.[241]

Die Bundesvereinigung der Lebensmittelindustrie e.V. (BVE) und die AFC Risk & Crisis GmbH untersuchen regelmäßig den Stand des Risiko- und Krisenmanagements in der deutschen Lebensmittelindustrie. Befragt werden hierzu ca. 150 Unternehmen, die zu den Top 1.000 der deutschen Ernährungsindustrie gehören. Die nachfolgenden Ergebnisse beziehen sich auf die Befragung im Jahr 2007, an der sich 155 Unternehmen beteiligten. Zwei Drittel der befragten Unternehmen beschäftigten mehr als 100 Mitarbeiter. Aufgrund gesetzlicher Vorgaben und Branchenstandards sicherten alle Befragten die Qualität mittels eines HACCP-Konzeptes und durch Zertifizierungen wie ISF[242] und ISO 9001[243] ab. Der Großteil der Unternehmen setzte hierbei mehrere Systeme zur Qualitätssicherung ein. Viele Industriebetriebe hoffen, durch bewährte Standards und Zertifikate ein hohes Maß an Produktsicherheit zu erreichen. Dies trifft allerdings nur bedingt zu. In der Befragung gab ein Fünftel der Unternehmen an, ein- bis mehrmals im Jahr eigene Ware vom Markt nehmen zu müssen. Nach eigenen Angaben verfügt nahezu jedes Unternehmen über ein ausgearbeitetes Krisenmanagementsystem zum Warenrückruf, das Kernelemente wie Krisenstab, Ablaufpläne und Kontaktdaten zu externen Partnern enthält. Weitergehende Komponenten für effizientes Handeln im Krisenfall wie Verfahrensanweisungen für Krisenstabsmitglieder oder Checklisten für verantwortliche Mitarbeiter sind dagegen bei der Mehrheit der Unternehmen nicht vorhanden. Nur die Hälfte verfügt über ein Handbuch zum Krisen- und Rückrufmanagement, das im Ereignisfall als Leitfaden verwendet werden kann. Realitätsnahe Übungen zum Warenrückruf, die den gesamten Prozess von der Reklamation über die Identifikation aller Inhaltsstoffe bis zur

241 DNV (2007): Lebensmittelsicherheit wird großgeschrieben. In: dmz, Nr. 4, S. 14.

242 Qualitäts- und Sicherheitsstandards im Lebensmittelbereich, welche von den Einzelhandelsverbänden initiiert wurden. Der Einzelhandel fordert, dass die Qualitäts-und Sicherheitssysteme der Lebensmittellieferanten durch eine dritte, unabhängige Partei geprüft werden.

243 Eine Qualitätsmanagementnorm, die beschreibt, welchen Anforderungen das Management eines Unternehmens genügen muss, um einem bestimmten Standard bei der Umsetzung des Qualitätsmanagements zu entsprechen.

Sperrung der Ware im Handel umfassen, wurden von 80 % der Unternehmen mindestens einmal im Jahr durchgeführt.[244]

Neben dem Risiko- und Krisenmanagement im Bereich Lebensmittelsicherheit wurden die Unternehmen auch zum Umgang mit externen Gefahren wie Stromausfall, Brand, Streik, Pandemie oder Auswirkungen von Tierseuchen befragt. Gut die Hälfte der Unternehmen gab an, in den Risikoanalysen entsprechende externe Gefahren zu berücksichtigen. Ein etwa gleich großer Anteil der Unternehmen hat eine systematische Notfallplanung zur Wiederaufnahme der Produktionsprozesse nach Unterbrechungen durch Brand, mehrtägigen Stromausfall und Personalausfall. Allerdings führen hierzu nur wenige Unternehmen Notfallübungen durch, um die Notfallpläne zu überprüfen und anzupassen. Über 80 % der Befragten verzichteten auf diese Übungen.[245]

Auch die Ergebnisse aus der AFC/BVE-Studie aus dem Jahr 2009 zeigen, dass Risiko- und Krisenmanagementinstrumente zwar bei einem Großteil der Unternehmen aus der Lebensmittelindustrie implementiert sind, deren praktische Anwendung und Funktionsfähigkeit häufig aber nicht ausreichend erprobt wird.[246]

Im Gegensatz zur Lebensmittelindustrie liegen vergleichbare systematische Untersuchungen zum Risiko- und Krisenmanagement für landwirtschaftliche Unternehmen und Unternehmen des Lebensmittelhandels nicht vor. Teilaspekte der Notfallplanung wurden in der Studie „Vulnerabilität der Logistikstrukturen im Lebensmitteleinzelhandel“ behandelt (s. Kapitel 5.1.3). So verfügten alle dort befragten LEH-Unternehmen über Notfallpläne für ihre einzelnen Betriebsstandorte. Über die Hälfte der Unternehmen hat darüber hinaus regionale Notfallkonzepte erarbeitet, die mehrere Standorte umfassen. Aus ergänzenden Kommentaren der Befragten geht hervor, dass Handelsunternehmen überwiegend Erfahrungen mit lokalen und kurzzeitigen Gefahrenereignissen wie dem stundenweisen Ausfall der externen Stromversorgung an einem einzelnen Standort haben. Vorkehrungen für

244 Bundesvereinigung der deutschen Ernährungsindustrie und AFC Management Consulting (2007); Risiko- und Krisenmanagement in der Lebensmittelindustrie 2007. Ergebnisse einer Unternehmensbefragung. Bonn.

245 Ebenda

246 Willer, D. und T. Weber (2009): Krisen präventiv vorbeugen. In: dmz, Nr. 25, S. 23-25.

großräumig und längerfristig wirkende Ereignisse haben dagegen eine untergeordnete Bedeutung.[247]

Eine Ausnahme bildet das Thema Pandemie. In Erwartung einer schwer verlaufenden Influenza-Pandemie im Jahr 2009 rückte dieses Thema stärker ins Bewusstsein des LEH. Zumindest einige große LEH-Unternehmen ergriffen Vorsorgemaßnahmen unterschiedlicher Intensität, um mögliche Versorgungsengpässe bei Lebensmitteln zu vermeiden.[248] Die im HDE zusammengeschlossenen Unternehmen erarbeiteten u. a. einen Praxisleitfaden für die Pandemievorsorge im Handel.[249]

Da systematische Untersuchungen zur Notfallplanung sowie zum Risiko- und Krisenmanagement nur für einzelne Bereiche des Lebensmittelsektors vorliegen, können keine abschließenden Aussagen darüber getroffen werden, ob bzw. inwieweit der Sektor im Fall von bestimmten Gefahrenereignissen handlungsfähig bleibt. Anhand der bisherigen Ergebnisse wird aber deutlich, dass beim Risiko- und Krisenmanagement des Lebensmittelsektors die Produktsicherheit im Vordergrund steht, da die Unternehmen hier nach Lebens- und Futtermittelrecht zur Einrichtung geeigneter Verfahren zum Risiko- und Krisenmanagement verpflichtet sind. Ein weiterer Grund für das Engagement der Unternehmen auf diesem Gebiet ist die Vermeidung von Imageschäden.

Verstöße im Lebensmittelbereich, die öffentlich werden, haben nicht selten Skandalqualität. Neben den direkten haftungsrechtlichen Folgen entstehen den Unternehmen weitere wirtschaftliche Schäden durch Vertrauensverlust der Käufer. Hiervon sind häufig nicht nur die Verursacher, sondern die gesamte Lebensmittelkette betroffen. [250]

---

247 Platz, U.(2005): Vulnerabilität von Logistikstrukturen im Lebensmittelhandel. Schriftenreihe des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Reihe A: Angewandte Wissenschaft, Heft 512, Bonn.

248 Lebensmittelzeitung (2009): Handel wappnet sich gegen Schweinegrippe. Nr. 31, S. 4.

249 Hauptverband des Deutschen Einzelhandels (2009): HDE-Praxisleitfaden. Pandemievorsorge im Handel für die Neue Grippe A/H1N1. Berlin.

250 Spemann, K. (2008): „Vom Feld bis auf den Teller“ – Stufenübergreifendes Themen-Ereignismanagement des QS-Prüfsystems für Lebensmittel. In: Roseleib, F. und M. Dreher (Hrsg.): Krisenmanagement in der Praxis. Berlin, S. 119 –132.

Von staatlicher Seite wurden bisher verschiedene Initiativen ergriffen, um die Unternehmen des Ernährungssektors in den Bevölkerungsschutz und die Ernährungsnotfallvorsorge stärker einzubinden. Ziel dieser Initiativen ist die Abstimmung von Maßnahmen zur Sicherung der Lebensmittelversorgung der Bevölkerung (s. Kapitel 5.2.1). Trotz einiger sehr positiver Ansätze, die vor allem von der Kooperationsbereitschaft einzelner Unternehmen und Verbände des Ernährungssektors getragen wurden, ist die Resonanz insgesamt verhalten.

Wie aus Gesprächen mit Unternehmensvertretern und Branchenexperten zu entnehmen ist, gibt es hierfür vielschichtige Gründe:

- Der Ernährungssektor besteht aus einer Vielzahl von Wirtschaftszweigen mit unterschiedlichen Unternehmensstrukturen. Das Spektrum reicht von landwirtschaftlichen Einzelunternehmen über mittelständische Handwerksbetriebe bis zu Konzernen der Lebensmittelindustrie und des Handels. Es bestehen daher auch unterschiedliche Organisationsformen des Risiko- und Krisenmanagements.

- Auf dem Lebensmittelmarkt herrscht hoher Konkurrenzdruck. Die Unternehmen konzentrieren sich daher auf ihre Geschäftstätigkeit bei Minimierung der Kosten. Risiko- und Krisenmanagement werden häufig als Randthemen betrachtet, deren Bedeutung für das Unternehmen unterschätzt wird. Formen unternehmensübergreifender Kooperation sind aufgrund des ausgeprägten Wettbewerbs wenig üblich. Dies gilt auch für Fragestellungen im Zusammenhang mit dem Risiko- und Krisenmanagement. Auch in einem Krisenfall steht bei den Unternehmen der Wettbewerbsgedanke im Vordergrund und würde aus deren heutiger Sicht das Handeln im Fall einer Versorgungskrise bestimmen.

- Die Unternehmen des Ernährungssektors haben keinen gesetzlichen Auftrag zur Versorgung. Es besteht daher kein rechtlicher Anspruch darauf, dass sie auf eigene Kosten Vorsorgemaßnahmen zum Wohl der Allgemeinheit ergreifen, um im Krisenfall die Versorgung aufrechterhalten zu können. Einige Unternehmen sind sich ihrer Aufgabe aber durchaus bewusst und haben entsprechende Ansätze in die Krisen-Policies des Unternehmens aufgenommen. Allerdings ist dies im normalen Geschäftsbetrieb unter Alltagsbedingungen nicht relevant.

6.3 Vorsorge in privaten Haushalten

Eine gute und vergleichsweise preisgünstige Versorgung mit Lebensmitteln gilt in weiten Teilen der Bevölkerung Deutschlands als selbstverständlich. Die finanzielle Belastung der Haushalte für den Kauf von Nahrungsmitteln und Getränken hat in den vergangenen Jahrzehnten kontinuierlich abgenommen. Vor 50 Jahren entfiel durchschnittlich noch fast die Hälfte der Gesamtausgaben eines Haushalts auf den Einkauf von Lebensmitteln; gegenwärtig liegt der Ausgabenanteil bei 11 %.[251] [252] Einige Lebensmittel haben sogar nominal noch das Preisniveau der 1950er-Jahre.[253] Im Gegensatz zu den Lebensmittelpreisen stiegen die Kosten für Wohnen, Verkehr und Gesundheitsleistungen überproportional und belasten damit zwangsläufig zunehmend den Haushaltsetat. Darüber hinaus hat aber auch der Anteil „freiwilliger" Ausgaben – insbesondere für Freizeit, Urlaub und Unterhaltung – in den Haushalten deutlich zugenommen.[254]

Neben dem niedrigen Preis sind Frische und Geschmack der Lebensmittel wichtige Kriterien der Verbraucher für den Einkauf und die Wahl der Einkaufsstätte. Vorrang hat aber die bequeme Erreichbarkeit des Lebensmittelgeschäfts, verbunden mit der ständigen Verfügbarkeit und dem schnellen Auffinden der benötig-

251 Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Hrsg.) (2009): Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 2009. (Wirtschaftsverlag NW GmbH) Bremerhaven, S. 29.

252 Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (Hrsg.) (1964): Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 1963. (Verlag Paul Parey) Hamburg und Berlin, S. 272.

253 Vgl. Deutscher Bauernverband (Hrsg.) (2008): Situationsbericht 2009. Trends und Fakten zur Landwirtschaft. Berlin, S. 22-26.

254 Vgl. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Hrsg.) (2009): Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 2008. (Wirtschaftsverlag NW GmbH) Bremerhaven, S. 190-191.

ten Produkte.[255] Nach den Ergebnissen der Nationalen Verzehrsstudie II (NVS II) ist der Lebensmitteleinkauf eine Frauendomäne. Zwei Drittel der Frauen sind in ihrem Haushalt allein für den Einkauf zuständig, dagegen übernimmt nur ein Drittel der Männer diese Aufgabe in eigener Regie. Eine volle Versorgung genießen Kinder und Jugendliche, nur ein Zehntel der Jungen und Mädchen beteiligt sich am Lebensmitteleinkauf.[256]

Mengenmäßig ist der Bedarf an Lebensmitteln in Deutschland gesättigt. In den letzten 10 Jahren stagnierte der jährliche Pro-Kopf-Verbrauch von Lebensmitteln tierischen Ursprungs. Ein rückläufiger Verbrauchstrend besteht bei Zucker sowie Ölen und Fetten. Gemüse- und Fischerzeugnisse gehören zu den wenigen Lebensmittelgruppen mit weiter steigenden Verbrauchsmengen. Anhand der Verbrauchsdaten lassen sich auch deutliche Umschichtungen der Verzehrgewohnheiten erkennen, so ist z. B. mit dem steigenden Konsum an Getreideerzeugnissen, u. a. Nudeln, der Verbrauch von Kartoffelerzeugnissen zurückgegangen. In fast allen Produktbereichen nimmt der Verbrauch von Tiefkühlerzeugnissen zu.[257] Hochverarbeitete Lebensmittel in Form von Tiefkühlkost, Trockenerzeugnissen und Konserven erleichtern die Arbeit, sparen Zeit und sind häufig auch preisgünstiger als Lebensmittel geringerer Verarbeitungsstufe.[258] Auf mangelnde Kochkompetenz lässt sich der zunehmende Einsatz von Convenience-Produkten nur bedingt zurückführen. Nach NVS II schätzen zwei Drittel der Frauen und ein Drittel der Männer in Deutschland die eigenen Kochkenntnisse als gut bzw. sehr gut ein. Anhand verschiedener Gerichte wie Nudeln mit Tomatensoße, Braten mit Gemüse oder Eierpfannkuchen wurde die Zubereitungskompetenz weiter erfragt. Die große Mehrheit der Frauen gab an, alle vorgegebenen Gerichte bereits selbstständig aus

255 Niedrige Preise sind nicht das Allheilmittel. Nielsen Shopper Trendstudie 2009 zeigt weitere Wege zur Kundengewinnung auf. In: Allgemeine Fleischerzeitung vom 20.05.2009, Nr. 21, S. 5.

256 Max Rubner-Institut (Hrsg.) (2008): Nationale Verzehrsstudie II Ergebnisbericht Teil 1. Die bundesweite Befragung zur Ernährung von Jugendlichen und Erwachsenen. Karlsruhe, S. 117.

257 Vgl. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Hrsg.) (2008): Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 2009. (Wirtschaftsverlag NW GmbH) Bremerhaven, S. 18-183.

258 Schiefer, G. (2009).: Informationen zur Veränderung von Verzehrsgewohnheiten. In: Der Lebensmittelkontrolleur, Heft 1, S. 17.

Grundzutaten ohne Verwendung von Fertigmischungen zubereitet zu haben. Deutlich geringere Kocherfahrungen hatten dagegen Männer.[259]

Veränderungen in der Zubereitung von Mahlzeiten spiegeln sich auch in der küchentechnischen Ausstattung und der Lagerung von Lebensmitteln wider. Nahezu alle Haushalte in Deutschland sind mit Kühlschränken bzw. Kühl-/gefrierkombinationen ausgestattet. Jeder zweite Haushält verfügt darüber hinaus über eine/n Gefrierschrank/-truhe. Mikrowellengeräte gehören in drei Viertel aller Haushalte in Deutschland zum Standard.[260] In den heutigen Haushalten ist das Einfrieren gebräuchlichste Bevorratungstechnik. Andere Verfahren wie Einkochen oder Dörren, die eine stromunabhängige Lagerung der Lebensmittel ermöglichen, sind dagegen kaum noch üblich.[261]

Im Vergleich zu Verbrauchern in anderen EU-Staaten ist das Misstrauen gegenüber Qualität und Sicherheit der Lebensmittel bei den Konsumenten in Deutschland deutlicher ausgeprägt.[262] Die Verbraucher können häufig nicht nachvollziehen, wie und unter welchen Bedingungen Lebensmittel hergestellt werden. Es fällt ihnen daher schwer, die Qualität eines Produkts einzuordnen.[263] Nach Ergebnissen der NVS II befürchten gut 20 % der Befragten persönliche gesundheitliche Beeinträchtigungen durch Nahrungsmittel und Getränke. Rück-

259 Max Rubner-Institut (Hrsg.) (2008): Nationale Verzehrsstudie II Ergebnisbericht Teil 1. Die bundesweite Befragung zur Ernährung von Jugendlichen und Erwachsenen. Karlsruhe, S. 105-120.

260 Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2009): Zuhause in Deutschland. Ausstattung und Wohnsituation privater Haushalte. Ausgabe 2009. Wiesbaden, S. 19.

261 Max Rubner-Institut (Hrsg.) (2008): Nationale Verzehrsstudie II Ergebnisbericht Teil 1. Die bundesweite Befragung zur Ernährung von Jugendlichen und Erwachsenen. Karlsruhe.

262 Vgl. EU-Commission (2006): Special EUROBAROMETER 238 „Risk Issues“ Report Brussels. Verfügbar unter: http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_238_en.pdf (01.06.2009).

263 Idel, T. (2001): Zur Position der Verbraucher im Marktgeschehen. In: Wiesenthal, H. et al.: Projekt Lebensmittelpolitik. Verbraucherinteressen im Lebensmittelsektor. Eine sozialwissenschaftliche Analyse der aktuellen Risikoperzeptionen, Risikodefinitionen und Defizite der Interessenrepräsentation. Berlin, S. 34-39. Verfügbar unter: http://www2.hu-berlin.de/gesint/lehre/2000/np/leb-pol.pdf (16.09.2008).

stände in Lebensmitteln, Verderb und das Zuviel- bzw. Zuwenigessen werden als Hauptrisikofaktoren angesehen.[264]

Während die Wahrnehmung lebensmittelbezogener Risiken in den letzten Jahren intensiv untersucht wurde, gibt es wenig Anhaltspunkte, ob sich die Bürger auch in vergleichbarer Weise kritisch mit der Zuverlässigkeit der Lebensmittelversorgung auseinandersetzen. In einer Umfrage aus dem Jahr 2008 wurden 1.000 Personen befragt, ob sie im Fall eines 14-tägigen Stromausfalls in der Lage wären, sich selbst zu versorgen. Um das Szenario zu verdeutlichen, wurden exemplarisch einige Konsequenzen, die ein solches Ereignis nach sich ziehen würde, in die Frage eingebunden: Kein Bezug von Bargeld am EC-Automaten, Ausfall der Benzinversorgung an den Tankstellen und Ausfall der Kühlung in den Supermärkten. Hierbei erklärten 76 % der Befragten, dass sie sich in einem solchen Fall selbst versorgen könnten. Besonders hoch war diese Einschätzung bei den 40- bis 59-Jährigen.[265] Worauf sich die Einschätzung der eigenen Selbsthilfefähigkeit begründet, wurde im Rahmen der Umfrage nicht weiter ermittelt. Das Ergebnis verweist aber auf ein wenig ausgeprägtes Bewusstsein für die weitgehende Abhängigkeit vieler Lebensbereiche von der Stromversorgung und die persönliche Betroffenheit bei einem längeren Stromausfall.

Das Ergebnis ist auch insoweit überraschend, als nach Ergebnissen einer Forsa-Umfrage aus dem gleichen Jahr fast 70 % der Bürger in Deutschland mehrtägige Stromausfälle für das wahrscheinlichste bis sehr wahrscheinliche Katastrophenrisiko halten.[266]

In einer bundesweiten Telefonumfrage zur Lebensmittelbevorratung in Privathaushalten aus dem Jahr 2000 gaben 40 % der Befragten an, Konserven, Mehl, Zucker und Nudeln zu lagern. Gut 15 % der Befragten hatten einen Vorrat an Erfrischungsgetränken. Die große Mehrheit der Befragten hielt Lebensmittelvorräte für sinnvoll, konnte aber keine konkreten Gründe dafür nennen. Eine kleine Gruppe (16 %) gab als Begründung für die Vorratshaltung

264 Max Rubner-Institut (Hrsg.) (2008): Nationale Verzehrsstudie II Ergebnisbericht Teil 1. Die bundesweite Befragung zur Ernährung von Jugendlichen und Erwachsenen. Karlsruhe, S. 114-115.

265 https://www.drk.de/alt/tops_2008/0924_katastrophenfall/strom1.pdf´(04.09.2010).

266 Allianz Deutschland AG (Hrsg.) (2008): Katastrophenschutz auf dem Prüfstand. Analysen, Prognosen und Empfehlungen für Deutschland. München.

an, nicht täglich einkaufen zu müssen. Weitere 13 % der Befragten gaben an, im ländlichen Raum zu wohnen und sich mittels Vorräten häufige Fahrten zu den weiter entfernten Lebensmittelgeschäften zu ersparen. Die Frage, bei welchen Katastrophen eine private Vorratshaltung sinnvoll sei, konnte fast die Hälfte der Befragten (44%) nicht beantworten. Am häufigsten wurden Schneekatastrophen (16 %), Hochwasserkatastrophen (13 %), Krieg (11 %) und Atomkatastrophen (9 %) genannt.[267]

Im Nachgang zum mehrtägigen Stromausfall im Münsterland, der sich im November 2005 ereignete, wurden Haushalte in den betroffenen Gemeinden zur Lebensmittelbevorratung und anderen Vorsorgemaßnahmen befragt. Die Befragung fand etwa 7 Monate nach dem Ereignis statt. Es nahmen rund 600 Haushalte, davon 13 % Einpersonenhaushalte, 33 % Zweipersonenhaushalte und 54 % Mehrpersonenhaushalte, teil. Fast alle befragten Haushalte waren länger als einen Tag, im Durchschnitt 3 bis 4 Tage, vom Stromausfall betroffen. Fast alle blieben während des Stromausfalls im Schadensgebiet, nur wenige fuhren zu Freunden oder Verwandten außerhalb der betroffenen Region.[268] Die Befragung ist zwar nicht repräsentativ für die Grundgesamtheit der Haushalte in der Bundesrepublik, da u. a. Mehrpersonenhaushalte überrepräsentiert sind, aber sie ist derzeit die einzige Studie in Deutschland, in der Vorsorgeverhalten und Selbsthilfefähigkeit privater Haushalte im Zusammenhang mit Engpässen in der Lebensmittelversorgung detailliert untersucht wurden.

Nahezu alle Haushalte gaben an, zum Zeitpunkt des Stromausfalls Lebensmittel im Haus gehabt zu haben, die roh oder kalt genießbar waren. Ein Viertel der Haushalte schätzte, dass der Vorrat bei Eintritt des Stromausfalls für ca. 2 Tage reichte. Bei zwei Dritteln hätten die Vorräte für mehr als zwei Tage – mehrheitlich 3 bis 5 Tage – ausgereicht. Nur 5 % der Haushalte lagerten Lebensmittelvorräte mit einer Reichweite von mehr als 8 Tagen. Mehr als 80 % der Haushalte hatte die Möglichkeit, sich zusätzlich Lebensmittel durch Einkauf, über Freunde und Bekannte oder die

267 BSE Managementberatung (2000): Organisation der Ernährungsnotfallvorsorge. Studie im Auftrag des Bundesamtes für Zivilschutz. o. O., S. 35.

268 Menski, U. und J. Gardemann (2007): Nahrungsmittelversorgung und Katastrophenmanagement während des längerfristigen Stromausfalls im Münsterland vom November 2005. Empirische Untersuchung im Auftrag der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung. Diplomarbeit des Studiengangs Oecotrophologie der Fachhochschule Münster. S. 47-48.

vor Ort tätigen Hilfsorganisationen zu beschaffen. In der großen Mehrheit nutzten die Haushalte diese Möglichkeiten, vor allem Sammelverpflegungseinrichtungen. Keine Möglichkeit zur zusätzlichen Beschaffung von Lebensmitteln hatte knapp ein Fünftel der befragten Haushalte. Hier fehlte häufig die Information über Sammelverpflegungseinrichtungen oder die Einrichtungen waren für die Betroffenen schwer erreichbar.[269]

Trotz erheblicher technischer Einschränkungen fanden 70 % der Befragten eine Möglichkeit, um Lebensmittel aus dem Vorrat zu erwärmen oder zu kochen. Am häufigsten wurden hierzu Campingkocher, Kamine bzw. Öfen und Gasherde genutzt. Daneben kamen aber auch Holz-/Gasgrills, Fondue-Sets und Stövchen mit Teelichtern zum Einsatz. Gut 6 % der Befragten hatten während des Ereignisses Säuglinge und Kleinkinder zu versorgen. Mehr als die Hälfte dieser 38 Haushalte hatte Probleme bei der Ernährung ihrer Kinder. Im Wesentlichen bestanden diese in der Zubereitung der Babynahrung und mangelnder Hygiene (Babyflaschen konnten nicht ausgekocht werden, Wasser zur Zubereitung der Babykost konnte nicht ausreichend erhitzt werden). Diätetische Nahrungsmittel verwendeten rund 5 % der Haushalte. Ein Viertel dieser Gruppe hatte aufgrund dessen Probleme, die in erster Linie aus der Ungewissheit über die Situation resultierten.[270]

Im Weiteren wurde gefragt, inwieweit sich die erlebte Krisensituation auf die Einstellung zur Vorsorge und das persönliche Verhalten ausgewirkt hat. Gut 70 % der Befragten gaben an, dass sich ihr Vorsorge- und Einkaufsverhalten seit dem Stromausfall nicht verändert habe. Knapp 30 % sagten, dass sich ihr Verhalten geändert habe. Mit Abstand am häufigsten wurde hier die Aufstockung des Lebensmittelvorrats mit haltbaren Lebensmitteln genannt, gefolgt von der Anschaffung eines Campingkochers oder eines Notstromaggregates. Weitere Maßnahmen waren die Anschaffung batteriebetriebener Radios, Kerzen, Taschen- und Petroleumlampen sowie die Aufstockung der Kaminholzvorräte. Befragte, die Lebensmittelengpässe in den Geschäften beobachtet hatten, änderten in deutlich höherem Maße ihr Einkaufsverhalten als Befragte, die keine Engpässe festgestellt hatten.[271]

269 Ebenda

270 Ebenda

271 Ebenda

Zwei Drittel der Befragten sahen es als notwendig an, für den Notfall Lebens- und Bedarfsmittel im Haushalt zu bevorraten. Ein knappes Drittel hielt dies auch nach einschlägigen Erfahrungen nicht für erforderlich. Am weitaus häufigsten wurde die ablehnende Haltung mit der Einmaligkeit bzw. der extremem Seltenheit eines solchen Ereignisses in Deutschland begründet. An zweiter Stelle wurde angeführt, dass Einkaufsmöglichkeiten immer gegeben seien. Fast genauso häufig wurde auf das Vertrauen in die öffentliche Versorgung bzw. Katastrophenhilfe verwiesen. Die Vermutung, dass erlebte Lebensmittelengpässe in Geschäften auch die positive Einstellung zur Lebensmittelbevorratung im Haushalt fördern, hat sich dagegen nicht bestätigt. Deutlichen Einfluss hatte dagegen die Einschätzung der eigenen Selbsthilfefähigkeit. Haushalte, die angaben, sich eine private Lebens- und Bedarfsmittelbevorratung leisten zu können (70 % der Befragten), waren auch in einem überdurchschnittlichen Maße von der Notwendigkeit solcher Vorsorgemaßnahmen überzeugt.

Zum Zeitpunkt der Befragung waren nur einem sehr kleinen Anteil der Befragten (5 %) staatliche Informationsangebote zur privaten Notfallvorsorge bekannt. Von der großen Gruppe, die diese Frage verneinte, wünschten sich aber zwei Drittel Informationen zu diesem Thema, ein Drittel war nicht daran interessiert.[272]

Fasst man die Ergebnisse der Münsterland-Studie zusammen, so zeigt sich, dass über zwei Drittel der Haushalte in der Lage gewesen wären, mit den vorhandenen Vorräten die durchschnittliche Dauer des Stromausfalls von 3 bis 4 Tagen zu überdauern. Allerdings hatten nur sehr wenige Haushalte (unter 5 %) einen Vorrat mit der vom BMELV empfohlenen Reichweite von 14 Tagen. Die große Mehrheit (70 %) konnte auf unkonventionelle Verfahren zurückgreifen, um Lebensmittel zu erwärmen bzw. zu kochen. Trotz Unsicherheiten und Ängsten verhielt sich die große Mehrheit der Betroffenen situationsadäquat, wobei dies nur zu einem geringen Anteil auf staatliche Informationen zur privaten Vorsorge zurückzuführen ist, da diese sowohl vor als auch längere Zeit nach dem Ereignis nur einem sehr kleinen Kreis der Befragten bekannt waren. Dies ist ein Zeichen, dass staatliche Risikokommunikation in der bisherigen Form die Bürger kaum erreicht. Sie sollte daher hinsichtlich ihrer Resonanz in der Bevöl-

272 Ebenda

kerung und ihrer Wirksamkeit auf die Selbsthilfefähigkeit privater Haushalte grundlegend überprüft und ggf. angepasst werden.

Aufgrund des Angebots und der eigenen finanziellen Möglichkeiten stellt die Versorgung mit Lebensmitteln derzeit für den Großteil der Haushalte in Deutschland kein Problem dar. Finanziell und organisatorisch dürfte die Mehrheit dieser Haushalte auch in der Lage sein sein, Vorsorgemaßnahmen, z. B. in Form eines Lebensmittelvorrates zu treffen. Es darf aber nicht außer acht gelassen werden, dass es auch in Deutschland strukturelle Armut gibt. Hiervon sind Bezieher kleiner Einkommen und/oder staatlicher Transferleistungen betroffen, deren Budget nicht reicht, um die erforderlichen Ausgaben für Lebensmittel unter normalen Versorgungsbedingungen zu decken.

Bundesweit bestehen derzeit 884 Tafeln, die nach Schätzungen des Bundesverbandes Deutsche Tafeln e. V. etwa 1,3 Mio. Menschen regelmäßig mit Lebensmitteln versorgen. Neben älteren Menschen (Anteil 19 %) ist vor allem der Anteil von Kindern und Jugendlichen (bei einigen Tafeln bis zu 40 %) an den Tafelnutzern gestiegen.[273] Die ehrenamtlichen Mitarbeiter der Tafeln sammeln qualitativ einwandfreie, aber nicht mehr für den Verkauf bestimmte Lebensmittel z. B. aus Überschussproduktion bei Herstellern und Handel ein, um sie an Bedürftige weiterzugeben.[274] Diese ca. 1,3 Mio. Tafelnutzer sowie eine weitere nicht bekannte Zahl von Menschen in vergleichbarer finanzieller Situation, die nicht auf das Angebot der Tafeln zurückgreifen wollen, sind besonders vulnerabel gegenüber Krisen in der Lebensmittelversorgung: Aufgrund des geringen finanziellen Spielraums können weder engpassbedingte Preissteigerungen bei Lebensmitteln kompensiert werden noch ist damit zu rechnen, dass in den Haushalten nennenswerte Lebensmittelvorräte bestehen. Im Fall einer Versorgungskrise wird der Bedarf bei den Tafeln steigen und gleichzeitig werden die verteilbaren Mengen fallen, da die Lebensmittel in den regulären Verkauf gehen und keine Überschüsse entstehen.

273 Die Tafeln: http://www.tafel.de/aktuell//artikel/aufschwung-geht-an-millionen-menschen-vorbei.html (22.07.2011).

274 Die Tafeln: http://www.tafel.de/10-fragen-an-die-tafeln.html#c54 (22.07.2011).

6.4 Ernährungsnotfallvorsorge in anderen europäischen Staaten

In vielen europäischen Staaten werden Vorsorgemaßnahmen für den Fall gravierender Störungen in der Lebensmittelversorgung getroffen. In Abhängigkeit vom Staatsaufbau, den Verwaltungsstrukturen und den Wirtschaftsschwerpunkten bestehen unterschiedliche Organisationsformen und Maßnahmen. Ebenso wie Deutschland verfügen **Finnland, Norwegen** und die **osteuropäischen Länder** über staatliche Lebensmittelreserven. In Norwegen bestehen Überlegungen, handelsübliche Lebensmittel in der Staatsreserve durch gefriergetrocknete Fertiggerichte und Hochenergiekekse zu ersetzen. Aus **Dänemark** und **Norwegen** sind Lebensmittelkarten bekannt, die wie in Deutschland zur Rationierung von extrem knappen Lebensmitteln verwendet werden können. In den meisten Staaten besteht keine ständige Mitwirkung der Wirtschaft. Die Unternehmen werden i. d. R. erst im Rahmen der akuten Krisenbewältigung beteiligt. Nach derzeitigem Kenntnisstand setzen die Schweiz, Frankreich und Großbritannien Systeme ein, die von der Wirtschaft mitgetragen werden.

Die wirtschaftliche Landesversorgung der **Schweiz** ist spiegelbildlich zur schweizerischen Wirtschaftsstruktur organisiert. Aus den verschiedenen Branchen der Privatwirtschaft arbeiten etwa 300 Spezialisten mit einem kleinen Kernteam des Bundesamtes für wirtschaftliche Landesversorgung zusammen. Auf der Zusammenarbeit zwischen Privatwirtschaft und Staat beruht auch das System der Pflichtlager. Die Unternehmen verpflichten sich, bestimmte Lager zu halten und zu bewirtschaften. Der Bund überwacht die Pflichtlager und erleichtert deren Finanzierung durch die Garantie von Bankdarlehen. Das System der Pflichtlagerhaltung besteht bei Erdölprodukten, Medikamenten und Düngemitteln sowie bei Lebens- und Futtermitteln. Eingelagert werden Weizen, Reis, Zucker, Kaffee, Speiseöl und -fette sowie energie- bzw. proteinreiche Futtermittel. Betriebe, die diese Produkte importieren oder im Inland erstmals in Verkehr bringen, sind verpflichtet, einen Vorrat von mehreren Monaten eines Normalverbrauchs dauernd zu lagern. In der Lagerperiode 2008 bis 2011 betrugen die Reichweiten bei den o. g. Lebensmitteln vier Monate und bei Futtermitteln zwei bis drei Monate. Die Pflichtlagerhaltung verursacht beim Bund,

abgesehen von den Personalkosten, keinen zusätzlichen finanziellen Aufwand. Die Lager- und Kapitalkosten werden vom Pflichtlagerhalter getragen. Dieser hat die Möglichkeit, die ihm aus der Pflichtlagerhaltung entstehenden Kosten auf den Verkaufspreis zu überwälzen. Im Jahr 2006 betrugen die jährlich wiederkehrenden Kosten der obligatorischen Pflichtlagerhaltung für die Ernährung 5,81 CHF pro Einwohner. Das Eidgenössische Volkswirtschaftsdepartement unterzieht seine Pflichtlagerhaltungspolitik alle vier Jahre einer Überprüfung und passt sie gegebenenfalls an die veränderten Bedingungen an.[275]

Die Strategie der wirtschaftlichen Landesversorgung sieht vor, die Maßnahmen zur Sicherung der Versorgung mit lebenswichtigen Gütern und Dienstleistungen auf sektorielle Versorgungsengpässe von kurzer bis mittlerer Dauer (bis zu sechs Monaten) zu konzentrieren. Dabei gilt als vorrangiges Ziel, den Markt mit lebenswichtigen Gütern durch Angebotslenkungsmaßnahmen so lange wie möglich vollständig zu versorgen. Zu diesem Zweck würden Pflichtlagervorräte rasch freigegeben, gleichzeitig die Importe gezielt gefördert und ggf. die landwirtschaftliche Produktion gelenkt. Für Marktinterventionen sind die Pflichtlager die erste Eingreifreserve, da sie sofort verfügbar sind und dem Markt schnell zugeführt werden können. Verbunden mit sogenannten flankierenden Maßnahmen, wie etwa einer Lieferpflicht für Pflichtlagerhalter, können sie den Markt umgehend entlasten. Im Fall einer längerfristigen Versorgungskrise würden Einschränkungen beim Handel durch Kontingentierung vorgenommen. Für den Extremfall sind auch Rationierungen vorgesehen.[276]

In **Frankreich** wurde in den 1990er-Jahren das landesweit verteilte Informationssystem DEMETER aufgebaut, um das Krisenmanagement bei Versorgungsstörungen zu unterstützen. In der Vergangenheit hatten sich vorhandene Krisenpläne und Strategien als nicht praktikabel erwiesen. In vielen Fällen fehlte es den regional verantwortlichen Präfekten an den erforderlichen aktuellen Informationen zur Lagebeurteilung und Einleitung von Maßnahmen. Mit Hilfe von DEMETER können situationsbezogene Recherchen durchgeführt und hierdurch schnellere Entscheidungen getroffen werden. Im System sind u. a. betriebliche Produktions- und Infrastrukturdaten von Unterneh-

275 Schweizerische Eidgenossenschaft (2007): Pflichtlagerpolitik 2008-2011. Bern.

276 Bundesamt für wirtschaftliche Landesversorgung (Hrsg.) (o. J.): Damit es nicht so schlimm wird, wenn es wirklich schlimm wird. Bern.

men aller Sektoren Kritischer Infrastrukturen erfasst. Neben den Ministerien haben die Präfekturen der Regionen und Departements Zugriff auf die Daten, um die regionale Entscheidungskompetenz in Krisensituationen zu stärken. Die Betriebsdaten werden auf Grundlage freiwilliger Selbstverpflichtung der Unternehmen jährlich erhoben und im Ereignisfall aktualisiert. Zur Akzeptanzförderung bei der Wirtschaft wurden als sogenannte „Missionsbeauftragte" staatliche Mitarbeiter eingesetzt, die als regionale Wirtschaftsbeobachter und persönliche Ansprechpartner für die Unternehmen vor Ort zur Verfügung stehen. Unternehmen, die sich an dem System beteiligen, erhalten im Krisenfall gezielte Unterstützung von den Präfekturen. Obligatorische Themenbereiche in DEMETER sind Trinkwasser, Nahrungsmittelversorgung, Energie, Transport, Industrie, Gesundheitswesen, EDV und Geldumlauf.[277]

Unter dem Themenbereich Lebensmittelversorgung sind in DEMETER die Daten von Lebensmittelherstellern und Handelsbetrieben einschließlich der einzelnen Filialen erfasst. Die Einzelobjekte werden über einen detaillierten Merkmalskatalog beschrieben. Beispielweise werden bei Supermärkten u. a. Kontaktdaten, Unternehmensgruppe, Versorgungspriorität, Personalstruktur, Lagerbestände und Servicekapazitäten erfasst. Hinzu kommen spezifische Informationen zum Lebensmittelsortiment nach prioritären Produktgruppen, Hauptlieferanten und Belieferungsfrequenz. Um in einem Krisenfall eine schnelle Rückmeldung der aktuellen Bestandsdaten geben können, haben die Handelsunternehmen die Ausgabe entsprechender Listen durch die Warenwirtschaftssysteme vorbereitet. Das System wird im Rahmen von Planübungen regelmäßig erprobt. Erfolgreich eingesetzt wurde das System z. B. bei einer großräumig wirksamen LKW-Blockade. Die Unternehmen wurden auf Grundlage aktueller Lageberichterstattung über freie Routen informiert und durch gezielte Deblockademaßnahmen unterstützt. Das Ereignis hat aus Sicht des französischen Wirtschaftsministeriums wesentlich zur Akzeptanzförderung des Systems bei den regionalen Behörden und der Wirtschaft beigetragen. Beide Seiten hatten bei Einführung des Systems erhebliche Vorbehalte.[278]

277 Gizewski, V. (1996): Bericht über die Präsentation des computergestützten Notfallvorsorgeprogramms DEMETER beim französischen Wirtschaftsministerium vom 28. bis 29.01.1996 in Paris.

278 Ebenda

Um die Zusammenarbeit zwischen Staat und Wirtschaft im Bevölkerungsschutz in **Großbritannien** zu stärken, hat die Regierung ein Beratungsgremium aus Wirtschafts- und Regierungsvertretern (Business Advisory Group on Civil Protection) ins Leben gerufen. Für spezielle Fragestellungen der Lebensmittelversorgung wurde im Rahmen dieser Initiative die „Food Chain Emergency Liaison Group" (FCELG) unter Vorsitz des Department of Environment Food and Rural Affairs (DEFRA) gebildet. Neben verschiedenen Regierungsorganisationen sind an der FCELG Repräsentanten der Lebensmittelindustrie und des Handels beteiligt. Ziel der FCELG ist es, die Notfallvorsorge in der Lebensmittelkette im Hinblick auf schwere Versorgungsstörungen zu verbessern. Die Beratergruppe tagt regelmäßig alle sechs Monate, um spezielle Belange des Ernährungssektors zu erörtern.[279] Konkrete Maßnahmen sind z. B. die Förderung der Business-Continuity-Planung in Unternehmen des Lebensmittelsektors.[280]

Im Rahmen dieser Beratergruppe wurden zwischen den Unternehmen des Lebensmittelhandels z. B. Absprachen über Filialschließungen für den Pandemiefall getroffen. An diesen Übereinkünften sind auch britische Niederlassungen von LEH-Unternehmen beteiligt, deren Mutterkonzerne in Deutschland im harten Wettbewerb stehen.[281]

Nach Auffassung der DEFRA hat der Ernährungssektor in Großbritannien seine Fähigkeit und Flexibilität in Notfällen unter Beweis gestellt, wie z. B. das Hochwasserereignis im Jahr 2007 zeigte. Die Supermärkte blieben geöffnet und konnten die vom Hochwasser betroffene Bevölkerung mit Nahrungsmitteln versorgen.[282]

Das Hochwasser der Themse im Sommer 2007 hatte zu den größten Infrastrukturschäden in Großbritannien seit Ende des Zweiten Weltkriegs geführt. Infolge des Hochwassers waren u. a. 350.000 Menschen über 14 Tage von der

279 United Kingdom Government: http://www.direct.gov.uk/en/Governmentcitizensandrights/Dealingwithemergencies/Preparingforemergencies/DG_176350 (30.08.2010).

280 Department of Environment Food and Rural Affairs (2008): Ensuring the UK´s Food Security in a Changing World. A DEFRA Discussion Paper. London.

281 Aussage eines DEFRA-Mitarbeiters im Rahmen eines Erfahrungsaustausches zwischen DEFRA und BMELV zu Fragen der Ernährungsnotfallvorsorge.

282 Ebenda

leitungsgebundenen Trinkwasserversorgung abgeschnitten.[283] Nach Presseberichten verlief die ersatzweise Trinkwasserversorgung über Tankwagen und Mineralwasserlieferungen schleppend. Die Bevölkerung war verärgert. Tankwagen wurden zerstört und vor den leeren Supermarktfilialen bildeten sich Menschenansammlungen in Erwartung neuer Mineralwasserlieferungen. Aus Sicherheitsgründen wurden die Lieferungen von der Armee eskortiert.[284] Auch im offiziellen Abschlussbericht zu den Flutereignissen wurde das Trinkwasser-Notfallmanagement und die staatlichen Versorgungssätze als unzureichend kritisiert. Die Betroffenen erhielten entsprechend bestehender Regelungen 10 Liter Trinkwasser. Eine Menge, die für die erste akute Versorgung ausreicht, aber nicht für längerfristige Ausfälle des Trinkwassersystems ausgelegt ist.[285]

Im Auftrag der DEFRA wurden in den letzten Jahren einige Studien zur Sicherheit der Lebensmittelversorgung (Food Security) in Großbritannien erstellt. Anlass hierzu gaben verschiedene Entwicklungen: Der abnehmende nationale Selbstversorgunggrad bei Agrarerzeugnissen und steigende Lebensmittelpreise sowie zunehmende Unsicherheiten durch klimatische Veränderungen, geopolitische Spannungen und Terrorismus.

Leitfragen der Studien sind:

- Wodurch ist „Food Security“ in einem wohlhabenden Staat wie Großbritannien gekennzeichnet und ist der nationale Selbstversorgungsgrad in diesem Zusammenhang ein geeigneter Indikator?
- Untergräbt das Vertrauen in den Lebensmittelhandel und heutige Lieferketten die Sicherheit der Versorgung?
- Welche Maßnahmen sollte die Regierung zur Absicherung der Lebensmittelversorgung ergreifen?[286]

283 Cabinet Office (2008): The Pitt Review – Learning Lessons from the 2007 floods. London.

284 Timesonline (24.07.2007): 350,000 without clean water as flood threat moves to Thames Valley. Verfügbar unter: www.timesonline.co.uk/tol/news/uk/article2103203.ec (09.05.2008).

285 Cabinet Office (2008): The Pitt Review – Learning Lessons from the 2007 floods. London.

286 Department of Environment, Food and Rural Affairs (2006): Food Security and the UK. An Evidence and Analysis Paper. London.

Die Autoren der Studie kommen nach ihrer Analyse zu dem Schluss, dass der nationale Selbstversorgungsgrad zwar ein Bestimmungsmaß für die Wettbewerbsfähigkeit der heimischen Landwirtschaft, aber kein geeigneter Maßstab für die Sicherheit der Lebensmittelversorgung in Großbritannien ist. Konzepte zur Sicherung der Lebensmittelversorgung in Großbritannien müssen über nationale Grenzen hinausgehen und dürfen sich nicht auf den Ernährungssektor beschränken. Aufgrund der Vielschichtigkeit des Problems seien vielmehr übergreifende abgestimmte Konzepte erforderlich, die die Probleme direkt angehen. Diese Konzepte sollten u. a. das Folgende beinhalten:

- Eventualplanungen für den Fall schwerer Versorgungsstörungen
- Förderung und Entwicklung besser Geschäfts- und Notfallplanung in Zusammenarbeit mit relevanten Unternehmen, Verbesserung der unternehmensübergreifenden Koordination und der Information, Absprachen für das Krisenmanagement zwischen den Unternehmen und Frühwarnung für den privaten Sektor
- Stärkung der Sicherheit der Energieversorgung
- Stärkung der Widerstandsfähigkeit Kritischer Infrastruktureinrichtungen
- Förderung einer flexiblen, marktorientierten Landwirtschaft national und in der EU, um die Produktion an extreme Rahmenbedingungen anpassen zu können
- Bekämpfung von Armut im Inland
- Förderung der globalen Ernährungssicherheit durch internationale Forschungs- und Entwicklungsvorhaben[287]
- Entwicklung von Indikatoren zur Bestimmung von Food Security in Großbritannien

Außerdem wurde empfohlen, zu den Schwerpunktthemen

- Auswirkungen des Klimawandels auf die Welternährung
- Risikowahrnehmung der Bevölkerung bei Lebensmitteln
- Widerstandsfähigkeit der nationalen und internationalen Handelsstrukturen

weitere Untersuchungen vorzunehmen.[288]

287 Ebenda

288 Ebenda

„Food Security“ für bzw. in Großbritannien wird über folgende Merkmale definiert:

- Verfügbarkeit ausreichender zuverlässiger Mengen von Lebensmitteln (Herkunft und Vielfalt der Lieferungen)
- Zugang zu Lebensmitteln (Bedarfsdeckung)
- Bezahlbarkeit von Lebensmitteln auch für einkommensschwache Bevölkerungsschichten
- Ernährungsweise und -qualität (Ausgewogenheit der Ernährung)
- Lebensmittelsicherheit (Food Safety)
- Belastbarkeit des Lebensmittelversorgungssystems unter erschwerten Rahmenbedingungen und in Krisenfällen
- Vertrauen der Bevölkerung in die Lebensmittelversorgung.[289]

Um die Versorgungssicherheit einschätzen zu können, wurden spezielle Indikatoren zur Beurteilung der o. g. Merkmale ermittelt. Die Ergebnisse des Indikatorenmodells sind auf den nachfolgenden Seiten in Tabelle 10 zusammengestellt:

289 Ebenda

Merkmal	Begründung	Hauptindikatoren	Hilfsindikatoren	Indikatorbezogene Bedrohungen/ Herausforderungen
Globale Verfügbarkeit	Weltweite Lieferungen unterstützen die Verfügbarkeit und Preisstabilität von Lebensmitteln im Inland, ein funktionierendes Handelssystem ist für den weltweiten Ausgleich von Angebot und Nachfrage unerlässlich	Globale Lebensmittelproduktion pro Kopf	• Regionale Getreideerträge • Agrarrohstoffpreise • Verhältnis von Getreidebeständen und -verbrauch • Anteil international gehandelter Agrarerzeugnisse an der Welterzeugung • Exportkonzentration bei Agrarrohstoffen • Forschungs- und Entwicklungsrate im Agrarbereich • Verlustrate bei Viehbeständen durch Tierseuchen	• Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum in Schwellenländern • Missernten • Handelshemmnisse • Handelsstörungen • Mangel an Investitionen • Klimawandel
Globale Nachhaltigkeit der Produktion	Lebensmittel müssen nachhaltig erzeugt werden, um auf lange Sicht Umweltprobleme zu vermeiden	Veränderung der Landnutzung weltweit	• CO_2-Emissionen • Verhältnis des Düngemitteleinsatzes zur Pro-Kopf-Erzeugung weltweit • Verhältnis von Wassereinsatz und Ertrag • Wasserverbrauch der Landwirtschaft • Globale Entwicklung der Fischbestände	Begrenzte natürliche Ressourcen und Landdegradation
Verfügbarkeit und Zugang im Inland	Der Bezug von Lebensmitteln aus verschiedenen sicheren Staaten in Verbindung mit inländischer Produktion erhöht die Versorgungssicherheit durch Risikostreuung und wettbewerbsfähige Preise	Vielfältigkeit der Lieferbeziehungen bei Lebensmitteln	• Importquote von Lebensmitteln aus anderen EU-Mitgliedstaaten • Zahl der Importstaaten für Frischobst und Gemüse • Potenzial der EU-Agrarproduktion • Potenzial der inländischen Agrarproduktion • Inländisches Produktionspotenzial bei vollständigem Ausfall von Importen • Zahl der Häfen und Streuung der Importe an Lebens- und Futtermitteln nach Häfen • Flexibilität der Häfen beim Umschlag über den Seeweg beförderter Lebens- und Futtermittel • Hafenkonzentration beim Umschlag nicht heimischer Agrarerzeugnisse	• Ausgeprägte Abhängigkeit von einzelnen Versorgungsquellen • Fehler in der Inlandversorgung • Kapazität und Konzentration der Häfen • Ausfall von Importen aus Nicht-EU-Staaten • Ausfall aller Importe • Selbstversorgungsfähigkeit bei Importausfall

Merkmal	Begründung	Hauptindikatoren	Hilfsindikatoren	Indikatorbezogene Bedrohungen/ Herausforderungen
Belastbarkeit der Lebensmittelkette im Inland	Die Versorgung mit Lebensmitteln im Inland beruht auf dem komplexen Zusammenspiel verschiedener Infrastrukturen und ist besonders abhängig von verschiedenen Arten der Energieversorgung	Abhängigkeit der Lebensmittelkette von der Energieversorgung (Gesamtenergieverbrauch des Ernährungssektors, Energieverbrauch je Produkteinheit)	• Zuverlässigkeit der Energieversorgung (Ausgeglichenheit des Gas- und Strombedarfs, Leitungskapazitäten) • Streuung der Gas- und Ölimporte nach Lieferstaaten • Business-Continuity-Planung in Unternehmen des Ernährungssektors • Durchschnittlicher Lagerbestand im Lebensmittelhandel • Getreidelagerbestände in der Ernährungswirtschaft und der EU-Intervention • Konzentrationsgrad in Zweigen des Ernährungssektors • Wirtschaftlichkeit großer Unternehmen des Ernährungssektors im Inland (Kapitalrendite, Gewinnmarge) • Merkmale des Straßennetzes, u. a. Verkehrsaufkommen, Staus	Energieintensität der Lebensmittelkette
Versorgungsicherheit privater Haushalte	Jeder sollte sich eine gesunde Ernährung leisten können	Anteil der Ausgaben für Lebensmittel an den Gesamtausgaben von Haushalten mit geringem Einkommen	• Preisentwicklung bei Obst und Gemüse im Verhältnis zur Preisentwicklung von Lebensmitteln insgesamt • Verbraucherpreisindex Lebensmittel • Erreichbarkeit von Supermärkten	• Können sich Haushalte mit geringem Einkommen eine gesunde Ernährungsweise leisten? • Stellt die Beschaffung von Lebensmitteln ein Problem dar?
Lebensmittelsicherheit (Food Safety) und Verbrauchervertrauen	Das öffentliche Vertrauen in die Lebensmittelversorgung beruht hauptsächlich auf der Lebensmittelsicherheit (Food Safety). Im allgemeinen Sprachgebrauch und Verständnis werden Lebensmittelsicherheit und Versorgungssicherheit (Food Security) nicht unterschieden.	Entwicklung von lebensmittelbedingten Infektionen	• Kontrollen der Lebensmittelüberwachung • Qualitätssicherungsprogramme in der Landwirtschaft • Verbrauchervertrauen in Maßnahmen der Lebensmittelsicherheit • Verbrauchervertrauen in die Versorgungssicherheit (Indikator ist noch zu entwickeln)	• Haben die Verbraucher Vertrauen zum Ernährungssektor und den Aufsichtsbehörden? • Nimmt die Lebensmittelsicherheit zu? • Wachsende Bedeutung von Garantien und Rückverfolgbarkeit

Tab. 10 **Merkmale und zugehörige Indikatoren zur Einschätzung der Sicherheit der Lebensmittelversorgung in Großbritannien**

Quelle: Department of Environment, Food and Rural Affairs (2009): UK Food Security Assessment: Detailed analysis. London, S. 2-3.

7

Schlussfolgerungen und Handlungsbedarf

Im Rahmen der vorangegangenen Ist-Analyse sind Schwachstellen hinsichtlich der Absicherung der Lebensmittelversorgung im Gefahrenfall deutlich geworden. In den nachfolgend aufgeführten Bereichen besteht weiterer Untersuchungs- bzw. Handlungsbedarf:

Konzepte zur Speicherung von Wasser und zum Wassermanagement

Im Zuge klimatischer Veränderungen zeichnen sich ein Anstieg der durchschnittlichen Jahrestemperatur, abnehmende Niederschlagsmengen und veränderte Niederschlagsverteilungen ab. Voraussichtlich wird die in der nordkontinentalen Klimazone gelegene östliche Hälfte Deutschlands stärker betroffen sein als der Westen. Um die Ertragsleistung und Ertragsstabilität im Pflanzenbau zu erhalten, müssen zukünftig schlüssige Konzepte zur Speicherung von Wasser in den niederschlagsreicheren Wintermonaten und zum Wassermanagement in den trockeneren Sommerperioden entwickelt werden. Dies beinhaltet auch die Erschließung weiterer landwirtschaftlicher Flächen für die Bewässerung, insbesondere in der Osthälfte Deutschlands. Ein begleitendes Monitoring zur regionalen Entwicklung des Bewässerungsanbaus in Deutschland wird empfohlen.

Absicherung der Stromversorgung

Dieselkraftstoffe und Strom sind die wichtigsten Energieträger für die landwirtschaftliche Erzeugung. In der Lebensmittelverarbeitung und beim Lebensmittelhandel sind Gas und Strom die hauptsächlich verwendeten Energieträger. Aufgrund der gegenwärtigen Produktionsverfahren und Handelsabläufe ist die Funktionsfähigkeit des Ernährungssektors an die Bereitstellung der Energieträger gebunden. Schutzmaßnahmen zur Absicherung des Betriebsablaufs bzw. einzelner betrieblicher Komponenten bei Ausfall der externen Stromversorgung bestehen partiell. In der Tierhaltung sind für automatische Fütterungs- und Belüftungsanlagen redundante Systeme vorgeschrieben, so dass bei Aus-

fall der externen Stromversorgung die Versorgung der Tiere für einen gewissen Zeitraum aufrechterhalten werden können müsste. Diese Vorschriften gelten aber nicht für automatische Melkanlagen. Diese Regelungslücke sollte durch entsprechende Ergänzungen in der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung geschlossen und die Einhaltung der Vorschriften konsequent überprüft werden.

Ersatzsysteme zur Aufrechterhaltung des Betriebs bei Ausfall der externen Stromversorgung sind für Unternehmen der Lebensmittelverarbeitung und des Lebensmittelhandels (Ausnahme Notbeleuchtung in Verkaufsstätten) rechtlich nicht vorgeschrieben. Ein nennenswerter Anteil der Betriebe erzeugt zwar Strom zur Einspeisung in das Leitungsnetz der Energieversorger, allerdings verfügt mit Ausnahme von Produktionsbereichen, die einen hohen Bedarf an Prozesswärme haben, weniger als ein Zehntel dieser Betriebe über die notwendigen technischen Anschlüsse, um den erzeugten Strom im Bedarfsfall im eigenen Betriebsnetz nutzen zu können. Notstromaggregate/Netzersatzanlagen werden in 5 bis 15 % der Betriebe vorgehalten, deutlich höher ist der Anteil bei Herstellern von Stärke, im Lager- und Logistikbereich des Lebensmittelhandels und vor allem bei Zuckerherstellern. Eine erkennbare Schwachstelle in der Versorgungskette sind die Filialen bzw. Verkaufsstätten des Lebensmitteleinzelhandels. Das Gros kann bei Ausfall der externen Stromversorgung den Verkauf nicht mehr oder nur noch in einem sehr eingeschränkten Umfang fortführen. Es zeichnet sich ab, dass häufig nur betriebliche Teilbereiche wie z. B. zentrale IT-Anlagen abgesichert sind und die betriebliche Notfallplanung auf kurzzeitige lokale Stromunterbrechungen ausgerichtet ist. Es ist daher sehr wahrscheinlich, dass anhaltende Unterbrechungen der externen Stromversorgung zu erheblichen Ausfällen in der Lebensmittelversorgung führen. Im Rahmen eines Pilotprojekts mit Unternehmen des Ernährungssektors sollten die Frage nach der Sicherheit der Lebensmittelkette bei Ausfall der externen Stromversorgung und die Möglichkeiten zur Erhöhung der betrieblichen Ausfallsicherheit weiter bearbeitet werden.

Ein möglicher Ansatzpunkt ist der Ausbau von Insellösungen, d. h. Umrüstung der in den Betrieben vorhandenen Anlagen zur Stromerzeugung, so dass wahlweise eine Einspeisung des erzeugten Stroms in das Netz der Energieversorger oder in das betriebliche Netz erfolgen kann. Bei Ausfall des externen Stromnetzes könnte die Insellösung zumindest in Teilen die betriebliche Stromversorgung übernehmen. Im Rahmen des Projekts müsste aber auch geprüft werden, inwieweit der Ernährungssektor unter Beachtung der technischen

Möglichkeiten und des wirtschaftlichen Aufwands in der Lage ist, gravierende Ausfälle der externen Stromversorgung durch eigene betriebliche Redundanzen zu kompensieren oder ob ergänzende Maßnahmen zur Erhöhung des Schutzniveaus aufseiten des Energiesektors erforderlich sind.

Absicherung der Informations- und Telekommunikationssysteme

Die Logistik in der Lebensmittelkette wird durch Informations- und Kommunikationssysteme unterstützt. Mit Hilfe der Systeme wird der Informations- und Warenfluss zwischen den Lagern und Verkaufsstellen der Handelsunternehmen sowie den Lieferanten kontrolliert und gesteuert, um eine optimale Verfügbarkeit der Artikel in den Filialen zu erreichen. Die nachfragesynchrone Belieferung erfordert elektronische Datenaustauschsysteme. Der Datentransfer zwischen Filialen und Zentrale bzw. Lagern wird über externe IuK-Netze abgewickelt. Unter den gegebenen Rahmenbedingungen im Ernährungssektor ist die Verfügbarkeit von Waren mit der Verfügbarkeit von Information über Waren gleichzusetzen. Ohne IT-Unterstützung können Warenbewegungen nicht verbucht und Bestände nicht zeitnah kontrolliert werden. Dies schränkt den Lagerbetrieb erheblich ein oder führt in kürzester Zeit zum Erliegen des Betriebs. Nach Einschätzung von Logistikern des LEH sind für eine normale Belieferung mit Lebensmitteln funktionsfähige IT-Systeme in den Betrieben und die Verfügbarkeit externer Datennetze erforderlich. IT-Sicherheit wird daher von den befragten Experten des Lebensmitteleinzelhandels als hochsensibles Thema eingestuft. Sicherheitsmaßnahmen werden vor allem zum Schutz zentraler IT-Einrichtungen in den Lagern und Logistikzentren ergriffen, der Schutz der IT-Systeme in den Filialen ist dagegen i. d. R. gering. Aufgrund des hohen Datenaufkommens und des geringen Personalbestands stellt die manuelle Bearbeitung keine realistische Alternative dar, um den Ausfall der IT- und Netzkomponenten zu kompensieren. Trotz der o. g. gravierenden Einschränkungen halten die befragten LEH-Unternehmen es für möglich, die Filialen auch ohne EDV-Unterstützung zumindest mit einem reduzierten Grundsortiment zu beliefern.

Eine abschließende Aussage über die Resilienz der Lebensmittelkette hinsichtlich des Ausfalls betrieblicher IT-Systeme bzw. der externen IuK-Netze kann anhand der vorliegenden Ergebnisse nicht getroffen werden. Es erscheint jedoch wahrscheinlich, dass ein Ausfall innerhalb kürzester Zeit zu erheblichen Störungen in der Lebensmittelversorgung führt. Um hierzu belastbare Ergebnisse

zu erhalten und ggf. den weiteren Schutzbedarf feststellen zu können, wird empfohlen, im Rahmen einer weiteren Studie diese Fragestellung unter Einbindung der gesamten Lebensmittelkette weiter zu untersuchen. Ein besonderer Schwerpunkt sollte hierbei auf der Aufrechterhaltung des Geschäftsbetriebs in den Verkaufsstätten des LEH liegen. Ebenso wie im Bereich Stromversorgung (s. o.) sollte auch hinsichtlich der Informations- und Telekommunikationssysteme geprüft werden, inwieweit Unternehmen des Ernährungssektors potenziell in der Lage sind, durch eigene Schutzmaßnahmen den Ausfall zu kompensieren oder ob ergänzende Maßnahmen zur Erhöhung des Schutzniveaus seitens des Sektors Informationstechnik und Telekommunikation erforderlich sind.

Abhängigkeit anderer Sektoren vom Ernährungssektor

In allen Sektoren Kritischer Infrastrukturen sind Menschen tätig, die zur Aufrechterhaltung ihrer Arbeitskraft eine ausreichende Versorgung mit Lebensmitteln benötigen. Die Funktionsfähigkeit des Ernährungssektors hat daher grundlegende Bedeutung für die anderen Sektoren und deren Funktionsfähigkeit. Besonders ausgeprägt ist die Abhängigkeit im **Gesundheitssektor**. In den Einrichtungen und über mobile Hilfsdienste werden Menschen verpflegt, die vorübergehend oder dauerhaft nicht in der Lage sind, sich selbst zu versorgen. In diesem Personenkreis treten häufig spezifische Unverträglichkeiten von Lebensmitteln auf. Darüber hinaus tragen kranke und geschwächte Menschen ein erhöhtes Risiko für lebensmittelbedingte Infektionen. Im Vergleich zu anderen Bevölkerungsgruppen besteht daher eine erhöhte Vulnerabilität gegenüber Gefahren, die zu Störungen in der Produktions- und Lieferkette von Lebensmitteln führen. Die Verpflegung kranker und pflegebedürftiger Menschen ist kein marginales Problem: Derzeit sind in Deutschland etwa 5 Mio. Menschen hilfs- oder pflegebedürftig, im Weiteren sind 17 Mio. Krankenhausfälle mit einer durchschnittlichen Aufenthaltsdauer von knapp 9 Tagen zu berücksichtigen. In den beiden kommenden Jahrzehnten ist aufgrund der demografischen Alterung sowohl mit einem erheblichen Anstieg der Patientenzahlen in Krankenhäusern als auch der Zahl ambulant und stationär Pflegebedürftiger zu rechnen.

Angesichts der o. g. besonderen Anforderungen bei der Verpflegung kranker und pflegebedürftiger Menschen sowie der Zahl der Betroffenen sollte im Weiteren szenariospezifisch untersucht werden, inwieweit die Verpflegung dieser Bevölkerungsgruppen unter Krisenbedingungen durch die Einrichtungen und Hilfs-

dienste gesichert ist. Nach den bisherigen Ergebnissen aus der Gefahren- und Vulnerabilitätsuntersuchung des Ernährungssektors dürften sich die Szenarien „Stromausfall“ und „Pandemie“ besonders auf die Lebensmittelversorgung im Gesundheitssektor auswirken. Anhand dieser beiden Szenarien können sowohl spezielle Aspekte der Lebensmittelsicherheit wie Einhaltung der Hygieneanforderungen als auch die Versorgungssicherheit, d. h. Aufrechterhaltung der Verpflegung durch Einrichtungen und Hilfsdienste bei Unterbrechung der Lieferkette, untersucht werden.

Identifizierung versorgungskritischer Abschnitte in der Lebensmittelkette und systemrelevante Anlagen

Die aufgezeigten strukturellen Entwicklungen im Ernährungssektor deuten darauf hin, dass einzelne Einrichtungen des Ernährungssektors systemrelevante Bedeutung haben und der Ausfall dieser Anlagen Versorgungsengpässe in der Lebensmittelkette nach sich ziehen könnte. Nach erster Sondierung betrifft dies z. B. die Herstellung von (diätetischer) Säuglings- und Kleinkindernahrung und im Futtermittelbereich Sojaschrot als Nebenprodukt der Ölgewinnung. Um hierzu gesicherte Aussagen treffen zu können, sind ergänzende Strukturanalysen zur Identifizierung versorgungskritischer Abschnitte in der Lebensmittelkette erforderlich. Auf dieser Basis könnten detaillierte Untersuchungen einzelner Prozessketten bis auf die betriebliche Ebene vorgenommen und der Schutzbedarf systemrelevanter Anlagen festgestellt werden. Hieraus ist der staatliche Handlungsbedarf auf nationaler Ebene sowie im Kontext europäischer Kritischer Infrastrukturen (EPSKI-Richtlinie) abzuleiten. Eine weitergehende Analyse kritischer Produkte und Prozessabschnitte in der Wertschöpfungskette von Lebensmitteln kann nur in Zusammenarbeit mit Unternehmen des Ernährungssektors vorgenommen werden. Diese Fragestellung betrifft in erster Linie das Business-Continuity-Management der Unternehmen. Kritische Punkte wie die Abhängigkeit von einzelnen Zulieferern werden bzw. sollten im Rahmen unternehmensinterner Risikoanalysen identifiziert werden.

Vorsorge und Krisenmanagement am Beispiel Pandemie

Wie das Szenario Influenza-Pandemie der LÜKEX 2007 gezeigt hat, verursachen durchgängig hohe Erkrankungsraten und damit verbundene Personalausfälle Funktionsstörungen in allen Sektoren Kritischer Infrastrukturen. Aufgrund der Abhängigkeiten des Ernährungssektors von der Funktionsfähigkeit

andererSektoren entstehen negative Effekte, die die Versorgung mit Lebensmitteln weiter beeinträchtigen. Als besonders kritisch sind hier Störungen der Informations- und Kommunikationstechnik, des Geldverkehrs sowie des Transport- und Verkehrssektors anzusehen, die sich in der Übung zwar abzeichneten, hinsichtlich ihrer Wechselwirkung und Folgen aber nicht weiter durchgespielt wurden und der weiteren Analyse bedürfen. Wegen dieser Einschränkung lassen sich aus der Übung keine definitiven Aussagen über die Auswirkungen pandemiebedingter Dominoeffekte auf die Funktionsfähigkeit der Lebensmittelversorgung treffen. Es ist jedoch wahrscheinlich, dass die Folgen einer mittelschweren Pandemie auf den Ernährungssektor gravierender sind, als es sich im Übungsverlauf darstellte. Aufgrund der Übungsanlage bleibt es auch offen, wie die Bevölkerung auf Störungen in der Versorgung mit Lebensmitteln reagiert.

Im Folgenden sind ermittelte Schwachstellen des Krisenmanagements zur Sicherung der Grundversorgung der Bevölkerung mit Lebensmitteln in einem Pandemiefall sowie mögliche Lösungsansätze gegenübergestellt. Ein Teil der Schwachstellen ist nicht pandemiespezifisch, sie betreffen auch die Bewältigung anderer Gefahrenlagen mit Auswirkungen auf die Lebensmittelversorgung.

Schwachstelle	Handlungsempfehlung/ Lösungsansatz
Die Vorsorgegesetze und die Anwendbarkeit von Ausnahmeregelungen zur Schadensbegrenzung und Krisenbewältigung sind zum Teil bei einigen Ländern wenig bekannt.	Die Zuständigkeit und die Verantwortlichkeit der Länder nach geltender Rechtslage sind zu verdeutlichen. Aufgrund der Anwendungsproblematik sollten bestehende rechtliche Regelungen zur Sicherung der Ernährung im Krisenfall hinsichtlich ihrer Praktikabilität überprüft werden. Neben dem Ernährungsvorsorgegesetz müssen auch die Rechtsgrundlagen zur Krisenbewältigung und Schadensbegrenzung in anderen Sektoren Kritischer Infrastrukturen einbezogen werden, soweit sie für die Lebensmittelversorgung relevant sind. Dies betrifft folgende Fragestellungen: • Abbau von Überregulation, z. B. gleiche Regelungsbereiche im Ernährungsvorsorgegesetz und Lebensmittelrecht • Schließen von Regelungslücken, z. B. zur Verpflichtung von Personal im Fall einer Versorgungskrise • Rechtliche Verpflichtung von Staat und Unternehmen des Ernährungssektors zur Vorsorge • Konkretisierung vorbereitender Maßnahmen zur Krisenbewältigung in der Lebensmittelversorgung aufseiten des Staates und der Wirtschaft • Ermittlung von messbaren Indikatoren zur Feststellung einer Versorgungskrise • Rechtliche und organisatorische Schnittstellen zur Krisenbewältigung und Schadensbegrenzung anderer KRITIS-Sektoren.
Es fehlen einheitliche, länderübergreifende Maßnahmen und Entscheidungen, wenn Produktions- und Verteilungsabläufe über Landesgrenzen hinweg betroffen sind. Die föderale Regelungsvielfalt beeinträchtigt die Handlungsfähigkeit der Unternehmen des Ernährungssektors.	Die länder- und ressortübergreifende Zusammenarbeit für den Fall gravierender Erkrankungswellen und daraus resultierender Krisen in der Lebensmittelversorgung bedarf der Intensivierung und Institutionalisierung. Auf Grundlage der Evaluationsergebnisse LÜKEX und der konsequenten Aufarbeitung analysierter Schwachstellen müssen • länder- und ressortübergreifende Krisenmanagementpläne weiterentwickelt, • abgestimmte Maßnahmen vorbereitet, • behördliche Zuständigkeiten transparenter geregelt, • Unternehmen des Ernährungssektors an diesem Prozess beteiligt sowie • Ressourcen und Fähigkeiten der Unternehmen in die Krisenmanagementplanung integriert werden. Der Stand der Krisenmanagementplanung sollte systematisch dokumentiert, überprüft und offengelegt werden.

Schwachstelle	Handlungsempfehlung/ Lösungsansatz
Maßnahmen des Staates und der Wirtschaft zur Sicherung der Grundversorgung mit Lebensmitteln sind nicht hinreichend koordiniert.	Die Unternehmen des Ernährungssektors müssen als wesentliche Akteure der Lebensmittelversorgung am Prozess der staatlichen Krisenplanung beteiligt und ihre Ressourcen und Fähigkeiten integriert werden. In Großbritannien wird dieser Ansatz mit Hilfe eines Beratungsgremiums Bevölkerungsschutz (Business Advisory Group on Civil Protection) verfolgt, das aus Wirtschafts- und Regierungsvertretern besteht. Für spezielle Fragestellungen der Lebensmittelversorgung wurde die „Food Chain Emergency Liaison Group“ unter Vorsitz des Department of Environment, Food and Rural Affairs gebildet. Neben Regierungsorganisationen sind Repräsentanten der Lebensmittelindustrie und des Handels beteiligt, um die Notfallvorsorge in der Lebensmittelkette für den Fall schwerer Versorgungsstörungen zu verbessern. Die Beratergruppe tagt regelmäßig. In Großbritannien hat sich diese Vorgehensweise bewährt. Es wird daher empfohlen, ein Beratungsgremium Ernährungsnotfallvorsorge auch in Deutschland einzurichten, in dem der Ernährungssektor (Unternehmen, Verbände) und zuständige Ressorts (Bund, Länder) vertreten sind. Dort könnten Themen zur Vorsorge- und Krisenbewältigung ver- und behandelt werden wie: • Bereitschaft, Ressourcen und Fähigkeiten des Ernährungssektors • Voraussetzungen und Rahmenbedingungen der Zusammenarbeit von Staat und Wirtschaft • Aufgabenverteilung innerhalb des Ernährungssektors sowie zwischen Staat und Wirtschaft • Praktikabilität und Durchführung von konkreten Maßnahmen wie z. B. Filialschließungen im LEH. Dies setzt voraus, dass die Beteiligten den gegenseitigen Nutzen einer solchen Strategie erkennen. Auf staatlicher Seite liegt dieser z. B. in der Vermeidung von Fehlsteuerungen der Versorgung durch ungerichtete Eingriffe in die Lebensmittelkette. Vorteile für die Unternehmen sind z. B. höhere Planungssicherheit und Prestige durch Übernahme gesellschaftlicher Verantwortung (Corporate Social Responsibility).
Insbesondere in kleinen und mittleren Unternehmen ist die Pandemie-Planung unzureichend.	Der Umsetzungsstand des Risiko- und Krisenmanagements sollte unter Berücksichtigung aller Stufen der Lebensmittelkette und der Heterogenität des Sektors evaluiert werden (s. Risiko- und Krisenmanagement in Unternehmen des Ernährungssektors und Resilienz der Lebensmittelkette)

Schwachstelle	Handlungsempfehlung/ Lösungsansatz
Es fehlen die rechtlichen Grundlagen, um Personal am Arbeitsplatz zu halten oder anderweitig verfügbares Personal zum Einsatz zu bringen.	Es sollte geprüft werden, ob im Rahmen des Infektionsschutzgesetzes ergänzende Regelungen zum Personaleinsatz für den Fall infektionsbedingter Krisenlagen getroffen werden können. Die Verpflichtung zur Hilfeleistung ist für den Katastrophenfall durch die einschlägige Gesetzgebung der Länder geregelt. Um Regelungslücken für den Personaleinsatz im Fall einer nationalen Krisenlage zu schließen, ist der Erlass eines Arbeitsvorsorgegesetzes bzw. einer vergleichbaren Norm erforderlich.
Zielkonflikte im Krisenmanagement: Seuchenhygienisch sinnvolle Maßnahmen wie die Schließung von Kindergärten verschärfen den Personalengpass, da Eltern wegen Betreuung der Kinder dem Arbeitsplatz fernbleiben.	Die länder- und ressortübergreifende Zusammenarbeit für den Fall gravierender Erkrankungswellen muss intensiviert und institutionalisiert werden. Es müssen • Folgen bzw. Nebeneffekte von Maßnahmen vor Eintritt eines Ereignisses analysiert und abgewogen, • länder- und ressortübergreifende Krisenmanagementpläne weiterentwickelt, • gemeinsame Maßnahmen abgestimmt und vorbereitet werden.
Telearbeit als vorsorgende Maßnahme der Arbeitgeber zur Reduzierung der Ansteckungsgefahr ist im Ernährungssektor nur sehr bedingt möglich, da die Versorgung mit Lebensmitteln auf einer Vielzahl von operativen Funktionen wie Produktion, Transport, Lageristik und Endverkauf beruht. Mitarbeiter/-innen im Endverkauf des LEH haben aufgrund der hohen Exposition ein erhöhtes Ansteckungsrisiko.	Beschäftigte im Lebensmittelsektor, die aufgrund ihres Arbeitsplatzes besonders exponiert sind und ein erhöhtes Infektionsrisiko haben, müssen im Rahmen der Impfstrategie prioritär berücksichtigt werden.

Schwachstelle	Handlungsempfehlung/ Lösungsansatz
Die psychosozialen Folgen eines Pandemiegeschehens und die Verhaltensmuster der Bevölkerung unter anhaltender Belastung sind nicht hinreichend untersucht.	Es besteht Forschungsbedarf zu Verlauf und Muster einer Belastungsakkumulation der Bevölkerung in lang anhaltenden Bedrohungslagen, die Lebensmittelengpässe einschließen. Forschung ist aber nur ein Teil der Problemlösung. Unwissen bzw. Unsicherheiten hinsichtlich des Verhaltens der Bevölkerung in Krisenlagen verweisen auf ein grundlegendes Problem staatlichen Risiko- und Krisenmanagements, insbesondere der Kommunikation. Am Schutz der Bevölkerung ist bzw. wird die Bevölkerung nicht hinreichend beteiligt. Hinsichtlich des Umgangs mit Risiken und der Bewältigung von Krisen muss ein intensiverer Austausch zwischen Bevölkerung und den zuständigen staatlichen Stellen stattfinden. Ein Ansatzpunkt in dieser Richtung ist z. B. die aktive Einbindung der Bevölkerung in die LÜKEX, z. B. durch Workshops und Diskussionsrunden/-foren im Rahmen der Übungsvorbereitung und der Bewertung der Ergebnisse.
Sektorale Interdependenzen und pandemiebedingte Kaskadeneffekte mit ihren Folgen für die Lebensmittelversorgung können über eine Stabsrahmenübung nicht hinreichend erfasst werden.	Aufgrund der Komplexität Kritischer Infrastrukturen müssen ergänzende Verfahren entwickelt werden, um das Systemverhalten unter Einwirkung von Gefahren zu erfassen und zu analysieren. Auf Grundlage von Modellen, die die Funktionsweise der einzelnen Infrastruktursektoren und ihre Abhängigkeiten beschreiben, könnten Gefahren und deren kaskadierende Auswirkungen simuliert und die Resilienz der Lebensmittelkette szenariospezifisch untersucht werden. Anhand der Simulationsergebnisse lassen sich Ausfallschwellen und Schadensstufen in der Lebensmittelversorgung ermitteln. In Abhängigkeit von der Eskalationsstufe in der Versorgungslage können die jeweils erforderlichen unternehmensinternen, unternehmensübergreifenden und staatlichen Maßnahmen zugeordnet und in einen integrierten Krisenmanagement-Phasenplan überführt werden.

Tab. 11 **Handlungsempfehlungen und Lösungsansätze für die Vorsorge und das Krisenmanagement am Beispiel Pandemie**

Risiko- und Krisenmanagement in Unternehmen des Ernährungssektors und Resilienz der Lebensmittelkette

Nach sektorinternen Umfragen zum Stand des Risiko- und Krisenmanagements in der Lebensmittelindustrie hat der Großteil der Unternehmen Instrumente des Risiko- und Krisenmanagements implementiert (s. Kapitel 6.2). Die praktische Anwendung und die Funktionsfähigkeit dieser Instrumente werden aber häufig nicht ausreichend erprobt. Der Schwerpunkt der Maßnahmen liegt im Bereich der Gewährleistung von Produktsicherheit. Externe Gefahren werden nur von der Hälfte der Unternehmen analysiert und in die systematische Notfallplanung aufgenommen. Die Ergebnisse repräsentieren allerdings nur einen Teil der Lebensmittelkette. Vergleichbare Untersuchungen zum Risiko- und Krisenmanagement liegen weder für Unternehmen auf der Erzeugerstufe noch für Unternehmen des LEH vor. Daher sollte der aktuelle Umsetzungsstand des Risiko- und Krisenmanagements unter Berücksichtigung aller Stufen der Lebensmittelkette und der Heterogenität des Sektors evaluiert werden. In die Evaluierung müssen insbesondere auch kleine und mittlere Unternehmen einbezogen werden, da der größte Teil der Unternehmen im Ernährungssektor zu dieser Gruppe gehört. Es ist erforderlich, die Untersuchung am Beispiel verschiedener Gefahrenszenarien mit jeweils unterschiedlichen Intensitätsstufen vorzunehmen, um spezifische Aussagen zum Schutzniveau des Ernährungssektors treffen zu können. Die empirischen Daten könnten in das oben skizzierte Modell zur Analyse der Resilienz der Lebensmittelkette überführt werden (s. Tabelle 11).

Neben technisch-organisatorischen Aspekten des Risiko- und Krisenmanagements sollten auch „weiche“ Faktoren, d. h. Einstellungen und Handlungsmaximen der Unternehmen in Bezug auf die unternehmensübergreifende und die staatliche Zusammenarbeit in einem Krisenfall erfasst werden. Wesentliche Fragestellungen in diesem Zusammenhang sind:

- Wie schätzen die Unternehmen die eigene Verantwortlichkeit zur Aufrechterhaltung der Lebensmittelversorgung in Krisenlagen ein?
- Welche Rolle hat der Staat aus Sicht des Ernährungssektors in einem solchen Fall?
- Welche konkreten szenariobezogenen Anforderungen stellen die Unternehmen an das staatliche Risiko- und Krisenmanagement?
- Unter welchen Rahmenbedingungen/ab welcher Eskalationsstufe in der Lebensmittelversorgung können sich die Unternehmen eine Zusammenarbeit mit Mitbewerbern vorstellen?

Private Vorsorge und Selbsthilfefähigkeit der Bevölkerung

Die private Vorsorge und die daraus resultierende Selbsthilfefähigkeit der Bevölkerung sind wesentliche Faktoren der Krisenbewältigung. Derzeit können aber keine gesicherten Aussagen darüber getroffen werden, in welchem Umfang die privaten Haushalte in Deutschland materiell und mental auf Unterbrechungen der Lebensmittelversorgung vorbereitet sind. Die einzige Studie, die diese Fragestellungen intensiv untersucht, wurde im Jahr 2006 im Nachgang zum Stromausfall im Münsterland durchgeführt. Die Ergebnisse sind aber aus methodischen Gründen nicht repräsentativ für das gesamte Bundesgebiet. Mit der Nationalen Verzehrsstudie II liegen zwar bundesrepräsentative Ergebnisse zu Ernährungsgewohnheiten und Haushaltsführung der Bevölkerung sowie der Wahrnehmung lebensmittelbezogener Risiken vor, die Vorsorge der privaten Haushalte hinsichtlich Störungen der Lebensmittelversorgung ist aber nicht Gegenstand der Verzehrsstudie. Die Mehrheit der Haushalte in Deutschland dürfte finanziell und organisatorisch in der Lage sein, Vorsorgemaßnahmen z. B. in Form eines Lebensmittelvorrates zu treffen. Dies trifft allerdings nicht für Haushalte mit kleinen Einkommen und/oder für Bezieher staatlicher Transferleistungen zu, deren Budget schon unter normalen Versorgungsbedingungen nicht ausreicht, um die erforderlichen Ausgaben für Lebensmittel zu decken. Nach erster Einschätzung betrifft dies mindestens 1,3 Mio. Menschen in Deutschland, die sich regelmäßig mit Hilfe der gemeinnützigen Tafeln mit Lebensmitteln versorgen müssen. Hinzu kommt eine nicht bekannte Zahl von Menschen in vergleichbarer finanzieller Situation, die nicht auf das Angebot der Tafeln zurückgreifen wollen.

Es ist erforderlich, den Themenbereich der Vorsorge mit Lebensmitteln in privaten Haushalten im Rahmen einer empirisch abgesicherten Studie zu untersuchen. Hierzu ist eine für das Bundesgebiet repräsentative Erhebung unter Berücksichtigung der Bevölkerungs- und Haushaltsstrukturen sowie ergänzender soziodemografischer Merkmale notwendig. In der Erhebung sollten zum einen materielle Aspekte der Vorsorge wie Einkauf und Bevorratung von Lebensmitteln sowie die technische Ausstattung der Haushalte einschließlich Redundanzen für den Notfall erfasst werden. Im Weiteren sollten Fragen zum Informations- und Kommunikationsverhalten im Zusammenhang mit der persönlichen Notfallvorsorge eingebunden werden. Ebenso müssen psychologische Aspekte wie die Wahrnehmung von Versorgungsrisiken bei Lebensmitteln, die Einstellung und Motivation zur Vorsorge sowie die Einschätzung der persönlichen Betroffenheit und Selbsthilfefähigkeit in einem Ereignisfall in

die Erhebung aufgenommen werden. Anhand der Ergebnisse kann eine valide Bewertung der Resilienz der Bevölkerung für den Fall von Störungen der Lebensmittelversorgung vorgenommen und dringliche Handlungsfelder für staatliche Interventionen abgeleitet werden. Die Ergebnisse bilden eine wichtige Grundlage für die künftige Ausgestaltung der Risiko- und Krisenkommunikation sowie der materiellen und organisatorischen Vorsorge auf staatlicher und privatwirtschaftlicher Ebene.

Risikokommunikation

Seitens des Bundes und der Länder wurden und werden zahlreiche Aktivitäten in Form von Broschüren, Messeauftritten und Internetangeboten unternommen, um die Vorsorge in den privaten Haushalten für den Fall von Krisen in der Lebensmittelversorgung zu fördern. Hierzu gehören u. a. konkrete Empfehlungen zur Vorratshaltung und Zubereitung von Lebensmitteln für den Notfall. Wie diese staatliche Risikokommunikation von den Bürgern angenommen wird, ob die Empfehlungen überhaupt einem größeren Bevölkerungskreis bekannt sind und Einfluss auf das Vorsorgeverhalten haben, ist bisher nicht umfassend untersucht worden.

Beim Stromausfall im Münsterland verhielt sich die große Mehrheit der Betroffenen situationsadäquat, obwohl Unsicherheiten und Ängste bestanden. Die meisten Haushalte waren selbst in der Lage, sich in ausreichender Weise mit Lebensmitteln zu versorgen und auf diese Weise mehrere Tage ohne Stromversorgung, mit eingeschränkter Mobilität und gestörter Lebensmittelversorgung zu überbrücken. Allerdings hat die Studie zum Stromausfall im Münsterland auch gezeigt, dass dies nur zu einem geringen Anteil auf staatliche Informationen zur Lebensmittelvorsorge in privaten Haushalten zurückzuführen ist, da diese Angebote sowohl vor als auch längere Zeit nach dem Ereignis nur einem sehr kleinen Kreis der im Münsterland Befragten bekannt waren. Dies ist ein Anzeichen, dass staatliche Risikokommunikation in der bisherigen Form die Bürger kaum erreicht. Es ist daher empfehlenswert, die bestehenden Verfahren zur Risikokommunikation hinsichtlich der Resonanz in der Bevölkerung und der Wirksamkeit auf die Selbsthilfefähigkeit in den privaten Haushalten grundlegend zu überprüfen und erforderlichenfalls anzupassen. Eine entsprechende Evaluation könnte im Rahmen der oben skizzierten Erhebung zur Vorsorge in privaten Haushalten vorgenommen werden (**s. Private Vorsorge und Selbsthilfefähigkeit der Bevölkerung**). Hierbei stellt sich auch die Frage, ob Informa-

tionsangebote wie Broschüren und Internetportale ausreichen, damit die Bürgerinnen und Bürger Risiken der Lebensmittelversorgung und deren Relevanz für ihre persönlichen Lebensumstände bewerten und im Ereignisfall angemessen handeln können. Um die Bevölkerung aktiv in den Bevölkerungsschutz einzubinden, sind ergänzende Verfahren der Risikokommunikation erforderlich, die einen direkten Diskurs zwischen Staat und Bürgern ermöglichen.

Indikatoren zur Messung der Versorgungssicherheit

Das von britischen Wissenschaftlern entwickelte Konzept zur Ermittlung der Nahrungssicherheit (Food Security) im Inland erfasst sektorinterne und sektorübergreifende Faktoren, die in ihrer Gesamtheit die Sicherheit der Lebensmittelversorgung bedingen. Im Weiteren wird die Abhängigkeit der inländischen Versorgungssicherheit von den Entwicklungen auf dem EU- und dem Welt(agrar) markt abgebildet. Mit Hilfe von Indikatoren sollen kritische Entwicklungen qualitativ oder quantitativ bestimmt werden. Das Indikatorenmodell stellt eine Art Frühwarnsystem dar, das Entwicklungen anzeigt, die die Nahrungssicherheit im Inland beeinträchtigen. Es bietet damit die Möglichkeit, kritischen Entwicklungen frühzeitig gegenzusteuern. Viele der im Modell erfassten Einflussgrößen und Bedrohungen der Nahrungssicherheit sind auch auf Deutschland übertragbar. Die Idee eines Frühwarnsystems Nahrungssicherheit sollte auch in Deutschland aufgegriffen und ggf. auf Basis des britischen Indikatorenmodells weiter verfolgt werden. Eine weitergehende Analyse des britischen Systems ist daher empfehlenswert.

Ausblick

In dieser Studie wurde die Lebensmittelversorgung mit ihren Rahmenbedingungen auf relevante Gefährdungen und Schwachstellen untersucht. Auf Grundlage der Analyseergebnisse wurden Handlungsempfehlungen und Lösungsansätze entwickelt, die dazu beitragen können, Risiken in der Lebensmittelversorgung zu mindern und damit die Versorgungssicherheit der Bevölkerung zu erhöhen.

In einer risikomündigen Gesellschaft wird der weitere Diskurs zeigen, ob und in welcher Form die Beteiligten – Politik, Verwaltung, Wirtschaft und Bürger – bereit sind, das Schutzziel Versorgungsicherheit Lebensmittel weiter zu verfolgen. Die vorgelegte Studie ist ein Beitrag zu diesem Diskurs.

Anhang

Literatur- und Quellenverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis

Bisherige Publikationen

Literatur- und Quellenverzeichnis

Nicht öffentliche Quellen

Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (2008): *Nicht öffentlicher Auswertungsbericht der dritten länderübergreifenden Krisenmanagementübung „LÜKEX 2007“*

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2008): *Beitrag zur frühzeitigen Erkennung bioterroristischer Angriffe auf die Lebensmittelkette*. Ein Handbuch. Bonn

Gizewski V (1996): *Bericht über die Präsentation des computergestützten Notfallvorsorgeprogramms DEMETER beim französischen Wirtschaftsministerium* vom 28. bis 29.01.1996 in Paris

Öffentliche Quellen

AEA Energy & Environment and Universidad de Politecnica de Madrid (2007): *Adaption to Climate Change in the Agricultural Sector (AGRI-2006-G4-05)*. Report to European Commission Directorate General for Agriculture und Rural Development

agrifood: http://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Agribusiness_Chain.png (Stand: 22.09.2009)

Anderson I (2008): *Foot and Mouth Disease 2007: A Review and Lessons Learned presented to the Prime Minister and the Secretary of State for Environment, Food and Rural Affairs*. London. Verfügbar unter: http://archive.cabinetoffice.gov.uk/fmdreview/documents/fmd_2007_review.pdf (Stand 09.01.2010)

Arbeitsgemeinschaft der Elektrizitätsanwendung in der Landwirtschaft e. V. (2010): *Stromtipps*. Hinweise zum effizienten Stromeinsatz in der Landwirtschaft. Berlin

Bauer J et al (o. J.): *Physische Geographie kompakt*. (Spektrum Akademischer Verlag) Heidelberg und Berlin

Böye J (2009): *Vorratsschutz bei Getreide – konventionell*. In: Mühle + Mischfutter, 146. Jg., Nr. 23; 761-762

Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (Hrsg.) (2007): *Biologische Gefahren I*. Handbuch zum Bevölkerungsschutz. Bonn

Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe und Regierungspräsidium Stuttgart (2007): *Handbuch betriebliche Pandemieplanung*. Bonn, Stuttgart

Bundesamt für wirtschaftliche Landesversorgung (Hrsg.) (o. J.): *Damit es nicht so schlimm wird, wenn es wirklich schlimm wird*. Bern

Bundesinstitut für Risikobewertung: http://www.bfr.bund.de/cd/675#dok (Stand 17.12.2009)

Bundesinstitut für Risikobewertung (2007): *Hygienemanagement in Krankenhausküchen – Maßnahmen zur Verhütung und Aufklärung lebensmittelbedingter Krankheitsausbrüche*. Kurzprotokoll eines Sachverständigengesprächs im BfR am 20. November 2007. Verfügbar unter: http://www.bfr.bund.de/cm/208/hygienemanagement_in_krankenhauskuechen.pdf (Stand 06.04.2010)

Bundesministerium des Innern (2005): *Schutz Kritischer Infrastrukturen – Basisschutzkonzept*. Empfehlungen für Unternehmen. Berlin

Bundesministerium des Innern (Hrsg.) (2008): *Schutz Kritischer Infrastrukturen – Basisschutzkonzept*. Empfehlungen für Unternehmen. Berlin

Bundesministerium des Innern (Hrsg.) (2009): *Nationale Strategie zum Schutz Kritischer Infrastrukturen (KRITIS-Strategie)*. Berlin

Bundesministerium des Innern (Hrsg.) (o. J.): *Empfehlungen zur Sicherstellung des Zusammenwirkens zwischen staatlichen Ebenen des Krisenmanagements und den Betreibern Kritischer Infrastrukturen*. Berlin

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (Hrsg.) (1964): *Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 1963*. (Verlag Paul Parey) Hamburg und Berlin

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Hrsg.) (2008): *Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 2008*. (Wirtschaftsverlag NW GmbH) Bremerhaven

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Hrsg.) (2008): *Strategien der Lebensmittelsicherheit*. Berlin

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Hrsg.) (2009): *Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 2009*. (Wirtschaftsverlag NW) Bremerhaven

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Hrsg.) (2010): *Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 2010*. (Wirtschaftsverlag NW) Bremerhaven

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz: http://www.bmelv.de/cln_181/SharedDocs/Standardartikel/Landwirtschaft/Tier/Tiergesundheit/BSE/BSE-Allgemeines.html?nn=432826 (Stand 09.01.2010)

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (1999): *Übersicht über Maßnahmen zur Verringerung der Strahlenexposition nach Ereignissen mit nicht unerheblichen radiologischen Auswirkungen*. Bände 1 und 2

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2005): *Übersicht über Maßnahmen zur Verringerung der Strahlenexposition nach Ereignissen mit nicht unerheblichen radiologischen Auswirkungen*. Band 3

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2009): *Das Klima ändert sich – die Zukunft hat schon begonnen*. In: Klimawandel in Deutschland; 4-5

Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (2001): *Memorandum der Bundesrepublik Deutschland zur zukünftigen MKS-Vorbeuge- und Bekämpfungspolitik*

Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft: *BMVEL-Information* vom 29.8.2003

Bundesregierung (2005): *Ernährungs- und agrarpolitischer Bericht 2004 – Kabinettvorlage*

Bundesvereinigung der deutschen Ernährungsindustrie und AFC Management Consulting (2007): *Risiko- und Krisenmanagement in der Lebensmittelindustrie 2007*. Ergebnisse einer Unternehmensbefragung. Bonn

Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde e. V.: https://www.bll.de/kmdb-login.html?lang=de&FORWARD_URL=/bll.de/kmdb (Stand 12.08.2010)

European Commisson Directorate-general for Agriculture and Rural Development (2007): *Economic Impact of Unapproved GMOs on EU Feed Imports and Livestock Production*. Brussels

Cabinet Office (2008): *The Pitt Review – Learning Lessons from the 2007 floods*. London

Council of Europe Public Health Commitee Ad-hoc Group on Stored Product Protection (2007): *Health risks and safety hazards related to the occurrence of pest organism in stored durable products: Guidelines for Assessment, Prevention and Management*. Draft (Reichmuth 7. Mai 2008)

Department of Environment, Food and Rural Affairs (2006): *Food Security and the UK*. An Evidence and Analysis Paper. London

Department of Environment, Food and Rural Affairs (2008): *Ensuring the UK´s Food Security in a Changing World*. A DEFRA Discussion Paper. London

Department of Environment, Food and Rural Affairs (2009): *UK Food Security Assessment: Detailed analysis*. London

Deutscher Bauernverband (2007): *Klimareport der Land- und Forstwirtschaft*. Berlin

Deutscher Bauernverband (Hrsg.) (2008): *Situationsbericht 2009*. Trends und Fakten zur Landwirtschaft. Berlin

Deutscher Bauernverband (Hrsg.) (2009): *Situationsbericht 2010*. Trends und Fakten zur Landwirtschaft. Berlin

Die Tafeln: http://www.tafel.de/aktuell//artikel/aufschwung-geht-an-millionen-menschen-vorbei.html (22.07.2011)

Die Tafeln: http://www.tafel.de/10-fragen-an-die-tafeln.html#c54 (22.07.2011)

DNV (2007): *Lebensmittelsicherheit wird großgeschrieben*. In: dmz, Nr. 4; 14

Düthmann C (2008): *Verhängnisvoller Wettlauf*. In: Lebensmittelzeitung Spezial. Megatrends im Handel, Heft 1/2008; 6-9

Edelmann W (2001): *Seminar für Psychologie, Technische Universität Braunschweig*. Verfügbar unter: http://www-public.tu-bs.de:8080/~wedelman/seminare/motivation_v.1/motivation3_01.htm (Stand 17.03.2010)

Ehlers H: *Hellseherische Fähigkeiten wären erforderlich gewesen*. In: Ernährungsdienst vom 31.12.2003; 3

EU Commission (2006): *Special EUROBAROMETER 238 „Risk Issues“*. Report. Brussels. Verfügbar unter: http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_238_en.pdf (Stand 1.06.2009)

Eurostat (2008): *EU-Nahrungsmittel im April 2008 im Jahresvergleich um 7,1 % gestiegen. Unterschiedliche Auswirkungen auf die Gesamtinflation in den Mitgliedstaaten*. In Eurostat Pressemitteilung, Nr. 78; 1-6

Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe e. V.: http://www.nachwachsenderohstoffe.de (Stand 18.03.2010)

Food and Agriculture Organization of the United Nations: http://km.fao.org/fsn/resources/glossary.html (Stand 20.09.2008)

Friedrich-Loeffler-Institut: *Blauzungenkrankheit in Deutschland*. Verfügbar unter: http://www.fli.bund.de/253.html?no_cache=1&tx_ttnews[tt_news]=297&cHash=0111265f06 (Stand 09.01.2010)

Friedrich-Loeffler-Institut (2005): *Die Maul- und Klauenseuche*. Verfügbar unter: http://www.fli.bund.de/fileadmin/user_upload/Dokumente/Publikationen/Flyer/MKS_Flyer_300dpl.pdf (Stand 10.01.2010)

Friedrich-Loeffler-Institut: http://www.fli.bund.de/de/startseite/forschung-institute/institut-fuer-virusdiagnostik/referenzlabore/nrls-fuer-mks-svd-vs.html (Stand 30.12.2010)

Gaul T (2010): *Aufschwung möglich*. In: Joule, Nr. 1; 85-89

Geier W, Hentschel T, Hidajat R (2005): *Problemstudie: Risiken in Deutschland. Gefahrenpotentiale und Gefahrenprävention für Staat, Wirtschaft und Gesellschaft aus Sicht des Bevölkerungsschutzes Teil 1*. Wissenschaftsforum, Band 6, Bad Neuenahr-Ahrweiler

Gelatine Manufacturers of Europe (Hrsg.) (o. J.): *Alles über Gelatine*. Brüssel. Verfügbar unter: http://www.gelatine.de/downloads/all_about_de.pdf (Stand 20.03.2010)

Gelatine Manufacturers of Europe: http://www.gelatine.de (Stand 20.03.2010)

Gesellschaft für Konsumforschung (2008): *GFK Geomarketing. Kaufkraft in Deutschland 2008*. Bruchsal

Hanf, H. J. et al. (2009): *Auswirkungen der Internationalisierung des Lebensmitteleinzelhandels auf die Agrar- und Ernährungswirtschaft*. In: Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Hrsg.): Berichte über Landwirtschaft. Zeitschrift für Agrarpolitik und Landwirtschaft, Band 87, o. O.; 343-352.

Hauptverband des Deutschen Einzelhandels (2009): *HDE-Praxisleitfaden*. Pandemievorsorge im Handel für die Neue Grippe A/H1N1. Berlin

Hinrichs AM (2004): *Verhinderung von Lebensmittelskandalen mittels vertraglicher Bindung und vertikaler Integration*. Dissertation an der Christian-Albrechts-Universität Kiel

Heuer A (2009): *Rechtsgrundlagen und Arbeitsweise der Europäischen Union*. Bonn

Hoekstra AY, Chapagain AK (2008): *Globalization of water: Sharing the planet's freshwater resources*. (Blackwell Publishing) Oxford, UK

Hopp KU (2001): *GmbH-Risikomanagement zur Unternehmenssicherung und Haftungsbegrenzung*. (VSRV Verlag) Bonn; 19

Idel T (2001): *Zur Position der Verbraucher im Marktgeschehen*. In: Wiesenthal, H et al.: Projekt Lebensmittelpolitik. Verbraucherinteressen im Lebensmittelsektor. Eine sozialwissenschaftliche Analyse der aktuellen Risikoperzeptionen, Risikodefinitionen und Defizite der Interessenrepräsentation. Berlin; 34-39. Verfügbar unter: http://www2.hu-berlin.de/gesint/lehre/2000/np/leb-pol.pdf (Stand 16.09.2008)

IMWF Institut für Management- und Wirtschaftsforschung (Hrsg.) (2008): *Betriebliches Risikomanagement Schwerpunkt Rationalisierungsrisiken*. Hamburg

Jakob P (2006): *20 Jahre danach. Der Unfall von Tschernobyl*. In: gsf mensch+umwelt spezial, Nr. 18; 46-54

Koechlin F: *Gentechnik – eine untaugliche Retterin in der Not*. In: Neue Zürcher Zeitung vom 6./7.12.2003

Koesling T, Schönberger H: *Sorgenfalten nach Jahrhundertsommer*. In: Ernährungsdienst vom 31.12.2003; 2

Kommunikationsmanagement in der Biologischen Sicherheitsforschung: http://www.biosicherheit.de/basisinfo/139.schaedling-erobert-europa.html (Stand 30.12.2010)

Kommunikationsmanagement in der Biologischen Sicherheitsforschung: http://www.biosicherheit.de/forschung/kartoffel/355.strategien-trickreichen-erreger.html (Stand 30.12.2010)

Lange G (2008): *Auswirkungen von Klimawandel und Landnutzungswandel auf die Biodiversität. Ergebnisse des Sachverständigengutachtens Einfluss veränderter Landnutzungen auf Klimawandel und Biodiversität – unter besonderer Berücksichtigung der Klimarelevanz des Naturschutzes und der Landschaftspflege*. In: Umweltbundesamt (Hrsg.): UBA-Workshop „Böden im Klimawandel –Was tun?!“ am 22./23. Januar 2008, Texte Nr. 25; 133-155. Verfügbar unter: http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3495.pdf (Stand 17.01.2010)

Lindhauer M (2008): *Nimmt uns die Getreideverbrennung das tägliche Brot? Eine Datenanalyse zu Getreideernten und -verbräuchen*. In: ForschungsReport Ernährung Landwirtschaft Verbraucherschutz, Nr. 2; 18-21

maq (2004): *ALDI Nord schafft im Warenlager mehr Platz*. In: Lebensmittelzeitung, Nr. 22; 33

Maslow AH (1943): *A Theory of Human Motivation*. In: Psychological Review, Nr. 50; 370-396

Max Rubner-Institut (Hrsg.) (2008): *Nationale Verzehrsstudie II Ergebnisbericht Teil 1*. Die bundesweite Befragung zur Ernährung von Jugendlichen und Erwachsenen. Karlsruhe

Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2007): *Klimawandel in Nordrhein-Westfalen – Wege zu einer Anpassungsstrategie*. Verfügbar unter: www.lanuv.nrw.de%2Fklima%2Fpdf%2Fklimawandel_anpassungsstrategie.pdf (Stand 06.01.2010)

Mitteilung der Ständigen Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut: *Impfung gegen die Neue Influenza A (H1N1) (12.10.2009)*. In: Epidemiologisches Bulletin, Nr. 42; 403-404

Münchener Rück: *Wenig Großschäden durch Naturereignisse 2009. Hohe Zahl von Wetterextremen bestätigt Trend*. Pressemitteilung vom 29.12.2009

Münchener Rück (1999): *Naturkatastrophen in Deutschland. Schadenerfahrungen und Schadenpotentiale*. München

Münchener Rück (2003): *Topics Jahresrückblick Naturkatastrophen 2002*. 10. Jg., München

Münchener Rück (2004): *Topics Jahresrückblick Naturkatastrophen 2003*. 11. Jg., München

Münchener Rück (2006): *Topics Geo Annual review: Natural catastrophes 2005*. München

Münchener Rück (2007): *Brandrisiko. Großschäden in der Nahrungsmittelindustrie – bekannte Schadensmuster*. In: Schadensspiegel, 50. Jg., H. 2; 5-9

Münchener Rück (2007): *Topics Geo Naturkatastrophen 2006. Analysen, Bewertungen, Positionen*. München

Münchener Rück (2008): *Topics Geo Naturkatastrophen 2007*. Analysen, Bewertungen, Positionen. München

Münchener Rück (2009): *Topics Geo Naturkatastrophen 2008. Analysen, Bewertungen, Positionen*. München

Nationaler Pandemieplan 2007 Teil II: Verfügbar unter: http://www.rki.de/cln_169/nn_1731376/DE/Content/InfAZ/I/Influenza/influenzapandemieplan__II,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/influenzapandemieplan_II.pdf (Stand 04.02.2010)

Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (Hrsg.) (2008): *Niedersächsische Tierseuchenübungen 2008*. Oldenburg

N. N.: *Branche besorgt über Engpässe im Fleischgeschäft*. In: Lebensmittelzeitung vom 16.03.2001; 8

N. N.: *MKS in Großbritannien offiziell zu Ende*. In: Neue Zürcher Zeitung vom 16.1.2002; 4

N. N.: *Deutsche Kartoffelernte 2003 erreicht etwa 9,79 Mio*. t. In: vwd: agrar & ernährung vom 25.9.2003; 1

N. N.: *Südhalbkugel entspannt wenig*. In: Ernährungsdienst vom 29.11.2003; 1

N. N.: *Erheblich weniger BSE-Fälle in Deutschland*. In: AGRA-EUROPE vom 5.1.2004; 16

N. N.: *Das Schlimmste ist überstanden: Aber noch viele Orte ohne Strom*. In: Westfälische Nachrichten vom 29.11.2005; 1

N. N.: *Rückschlag: Zehntausende sitzen wieder im Dunkeln*. In: Westfälische Nachrichten vom 29.11.2005; 1

N. N.: *Landwirtschaft benötigt mehr qualifizierte Fachkräfte*. In: Vieh & Fleisch vom 22.11.2008; 6

N. N.: *Niedrige Preise sind nicht das Allheilmittel. Nielsen Shopper Trendstudie 2009 zeigt weitere Wege zur Kundengewinnung auf*. In: Allgemeine Fleischerzeitung vom 20.05.2009, Nr. 21; 5

N. N.: http://de.wikipedia.org/wiki/Agribusiness (Stand: 22.09.2009)

N. N.: *Handel wappnet sich gegen Schweinegrippe*. In: Lebensmittelzeitung (2009), Nr. 31; 4

N. N.: *Experten sehen Gefahr für Schweinepestausbruch*. In: Dow Jones Agrar & Ernährung vom 23.02.2010, Nr. 37; 1

N. N.: *Umstellung auf freiwillige Blauzungenimpfung bedauert*. In: Agrar-Europe, Nr. 4 vom 25.01.2010; 44-45

N. N.: *Grüne wollen Anbau von Amflora verhindern*. In: Dow Jones Agrar & Ernährung, Nr. 57 vom 23.03.2010; 1

Paretzke HG (1986): *Transfer von Radionukliden*. In: gsf mensch+umwelt ; 39-48

Pfeffer W et al (2006): *Erfahrungsaustausch auf nationaler und internationaler Ebene im EU-EURANOS-Projekt*. Schriftenreihe Reaktorsicherheit und Strahlenschutz, Nr. 687, Bonn

Platz U (2005): *Vulnerabilität von Logistikstrukturen im Lebensmittelhandel*. Schriftenreihe des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Reihe A: Angewandte Wissenschaft, Heft 512, Bonn

PriceWaterhouseCoopers (Hrsg.) (2008): *Klimawandel: Schlagwort oder Wirklichkeit? Die Auswirkungen auf Handel und Konsumgüterindustrie*. Frankfurt am Main

Prokop H et al (1989): *Reaktionsmuster der öffentlichen Verwaltung angesichts von Ereignissen mit (bisher) unbekannten Folgen*. Speyerer Forschungsberichte 80, Speyer

Ranniko J, Dickel L: *Ein Dorf im Bann der Klauenseuche*. In: Westfälische Rundschau vom 5.4.2001

Reichmuth C: *Vortrag „Vorratsschutz bei Nahrungs- und Futtermitteln“ im Rahmen der Seminarveranstaltung „Strahlenschutz und Umweltrisiken in der Land- und Ernährungswirtschaft“* vom 5. bis 8.5.2009 in Neuherberg

Reichmuth C (2009): *Vorratsschutz bei Getreide – alternativ*. In: Mühle + Mischfutter, 146. Jg., Nr. 23; 762-763

Robert Koch-Institut: http://influenza.rki.de/Wochenberichte/2009_2010/2010-04.pdf (Stand 04.02.2010)

Robert Koch-Institut (2009): *INFLUENZA Typ A/H1N1*

SANDHOP K (2008): *Preise im März 2008*. In: Wirtschaft und Statistik. Nr. 4/2008; 351-355

SCHNEIDER D (2008): *Krisenmanagement im Ernährungsbereich – wesentliche Komponente der Daseinsvorsorge in einer Krise*. In: Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (Hrsg.): Nationales Krisenmanagement im Bevölkerungsschutz, Bonn; 22-27

SCHUMACHER HD, CHILLA B (2009): *Der Markt für Getreide und Ölfrüchte*. In: Brockmeier, M. et al. (Hrsg.): Agrarwirtschaft. Die landwirtschaftlichen Märkte an der Jahreswende 2008/2009. H. 1/2009, Frankfurt a. M.; 15-25

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT (2007): *Pflichtlagerpolitik 2008-2011*. Bern

SCHERER P: *Terror-Experten rätseln über Seuchenursachen*. In: Bundesverband Deutscher Landwirte e. V., Pressemitteilung vom 15.03.2001

SCHIEFER G (2009): *Informationen zur Veränderung von Verzehrsgewohnheiten*. In: Der Lebensmittelkontrolleur, Heft 1; 17

SPEMANN K (2008): *„Vom Feld bis auf den Teller" – Stufenübergreifendes Themen-Ereignismanagement des QS-Prüfsystems für Lebensmittel*. In: Roseleib F, Dreher M (Hrsg.): Krisenmanagement in der Praxis. Berlin; 119-132

STATISTISCHE ÄMTER DES BUNDES UND DER LÄNDER (HRSG.) (2008): *Demographischer Wandel in Deutschland Heft 2. Auswirkungen auf Krankenhausbehandlungen und Pflegebedürftige im Bund und in den Ländern*. Wiesbaden

STATISTISCHES BUNDESAMT (2004): *Statistik der Wasserversorgung in der Landwirtschaft 2002*. Wiesbaden

STATISTISCHES BUNDESAMT (2009): *Nicht öffentliche Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung 2007*. Fachserie 19 Reihe 2.2. Wiesbaden

STATISTISCHES BUNDESAMT (2009): *Umweltnutzung und Wirtschaft. Tabellen zu den umweltökonomischen Gesamtrechnungen Teil 1*. Gesamtwirtschaftliche Übersichtstabellen. Wirtschaftliche Bezugszahlen. Wiesbaden

Statistisches Bundesamt (2009): *Energie auf einen Blick*. Ausgabe 2009. Wiesbaden

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2009): *Zuhause in Deutschland*. Ausstattung und Wohnsituation privater Haushalte. Ausgabe 2009. Wiesbaden

Strahlenschutzkommission (2006): *20 Jahre nach Tschernobyl – Eine Bilanz aus Sicht des Strahlenschutzes*. Berichte der Strahlenschutzkommission des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Nr. 50

Strecker O, Reichert P, Pottebaum O (1996): *Marketing in der Agrar- und Ernährungswirtschaft: Grundlagen, Strategien, Maßnahmen*. (DLG Verlag) Frankfurt am Main

Tangermann S (2007): *Agrar- und Lebensmittelmärkte in einem „neuen Zeitalter“*. In: Agrar-Europe, Nr. 46; 14-15

Timesonline: *350,000 without clean water as flood threat moves to Thames Valley*. Artikel vom 24.07.2007. Verfügbar unter: www.timesonline.co.uk/tol/news/uk/article2103203.ec (Stand 09.05.2008)

Umweltbundesamt (2007): *Wassernutzung in der Landwirtschaft*. Verfügbar unter: http://www.umweltbundesamt-daten-zur-umwelt.de/umweltdaten/public/theme.do?nodeIdent=3385 (Stand 02.03.2010)

Umweltbundesamt (2009): *Zusammenfassung und Auswertung des Umweltbundesamtes zum Band Texte 34/2009: Nachhaltige Flächennutzung und nachwachsende Rohstoffe*. Optionen einer nachhaltigen Flächennutzung und Ressourcenschutzstrategien unter besonderer Berücksichtigung der nachhaltigen Versorgung mit nachwachsenden Rohstoffen vom Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie; Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik; IFEU – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg. Verfügbar unter: http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-medien/mysql_medien.php?anfrage=Kennummer&Suchwort=3861 (Stand 21.01.2010)

Umweltbundesamt: http://www.umweltbundesamt-daten-zur-umwelt.de/umweltdaten/public/theme.do?nodeIdent=2298 (Stand 11.11.2010)

UNGER G (2009): *Pflanzen grenzüberschreitend gesund erhalten*. International aktiv gegen Quarantäneschädlinge und invasive Arten. In: ForschungsReport Ernährung Landwirtschaft Verbraucherschutz, Nr. 2; 36-39

UNITED KINGDOM GOVERNMENT: http://www.direct.gov.uk/en/Government citizensandrights/Dealingwithemergencies/Preparingforemergencies/DG_176350 (Stand 30.08.2010)

U. S. GEOLOGICAL SURVEY (2010): *Mineral Commodity Summaries Phosphate Rock*, January 2010

VERBAND DER ÖLSAATENVERARBEITENDEN INDUSTRIE IN DEUTSCHLAND: http://www.proteinmarkt.de/aktuelle-meldungen/artikel/eiweissfuttermittel-und-die-importabhaengigkeit-vom-weltmarkt/2009/09/16/ (Stand 12.11.2010)

WERNER D, CONRATHS FJ (2008): *Kleine Mücke, große Wirkung. Die Blauzungenkrankheit – eine neue Tierseuche in Mittele*uropa. In: ForschungsReport Ernährung Landwirtschaft Verbraucherschutz, Nr. 2; 30-33

WESSELINK W (2010): *Die Globalisierung des Wassers*. In: Feed Magazine/Kraftfutter, Nr. 1-2; 15-17

WETTACH S (2011): *Wettlauf mit dem Wetter*. In: WirtschaftsWoche, Heft 25/2011; 48-54

WILLER D, WEBER T (2009): *Krisen präventiv vorbeugen*. In: dmz, Nr. 25; 23-25

WILLING (2008): *Planungshandbuch Notbeleuchtung*. Scheßlitz

WISSENSPORTAL FÜR DEN DEUTSCHEN EINZELHANDEL: http://www.handelswissen.de/data/handelslexikon/buchstabe_f/Frischwaren.php (Stand 07.07.2010)

WORLD HEALTH ORGANIZATION: http://www.who.int/csr/disease/avian_influenza/phase/en/index.html (Stand 05.02.2010)

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 Sektoren Kritischer Infrastrukturen nach Sektoreneinteilung des Bundes 25

Abb. 2 Das System der Agrar- und Ernährungswirtschaft (Agribusiness) 27

Abb. 3 Bewässerungsmengen nach Kulturarten im Jahr 2002 97

Abb. 4 Wasserverbrauch in der Ernährungswirtschaft in Deutschland 2006 103

Abb. 5 Durchschnittlicher betrieblicher Wasserverbrauch in der Ernährungswirtschaft in Deutschland 2006 104

Abb. 6 Energieverwendung zur Erzeugung und Herstellung von Lebens- und Futtermitteln nach Energieträgern in Deutschland 2007 (Verwendung aller Produktions- und Dienstleitungsbereiche sowie privater Haushalte = 100) 108

Abb. 7 Anteilige Energieverwendung zur Erzeugung und Herstellung von Lebens- und Futtermitteln nach Energieträgern in Deutschland 2007 109

Abb. 8 Anteiliger Stromverbrauch in der Tierhaltung 110

Abb. 9 Energieverbrauch in den Betriebszweigen der Ernährungswirtschaft in Deutschland 2006 113

Abb. 10 Prozentualer Anteil der Energieträger am Gesamtverbrauch in den Betriebszweigen der Ernährungswirtschaft in Deutschland 2006 114

Abb. 11 Prozentualer Anteil der Eigenstromerzeugung am Gesamtstromverbrauch in den Betriebszweigen der Ernährungswirtschaft in Deutschland 2006 115

Abb. 12 Anteil der Betriebe in der Ernährungswirtschaft mit Zusatzstromversorgung 116

Abb. 13 Bedürfnispyramide nach Maslow 134

Tabellenverzeichnis

Tab. 1 Food Security und Food Safety 30
Tab. 2 Gefahrenklassifizierung nach wichtigsten Auslösern 48
Tab. 3 Naturgefahren in Europa: Schadensereignisse und Katastrophen in den Jahren 2002 bis 2009 57
Tab. 4 Wassereinsatz in der Land- und Ernährungswirtschaft in Deutschland 96
Tab. 5 Wasserfußabdruck 99
Tab. 6 Wasserversorgung und -verbrauch in der Ernährungswirtschaft in Deutschland 2006 nach Ergebnissen der Ernährungswirtschaftsmeldeverordnung 100
Tab. 7 Primärenergieverbrauch in der Landwirtschaft sowie zur Herstellung von Lebens- und Futtermitteln 106
Tab. 8 Verteilerzentren und -lager, Logistikzentren und -lager sowie Logistikdienstleister des Lebensmitteleinzelhandels: Durchschnittlicher Lagerbestand bei voller Lieferfähigkeit 122
Tab. 9 Unternehmenskonzentration und Exportquote in Wirtschaftszweigen des produzierenden Ernährungsgewerbes in Deutschland 2006 145
Tab. 10 Merkmale und zugehörige Indikatoren zur Einschätzung der Sicherheit der Lebensmittelversorgung in Großbritannien 178
Tab. 11 Handlungsempfehlungen und Lösungsansätze für die Vorsorge und das Krisenmanagement am Beispiel Pandemie 189

Abkürzungsverzeichnis

AEUV	Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union
BBK	Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe
BLE	Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
BLL	Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde e. V.
BMELV	Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
Bq	Becquerel
BT	Blue Tangue Disease (Blauzungenkrankheit)
BSE	Bovine Spongiforme Enzephalopathie
BVE	Bundesvereinigung der Lebensmittelindustrie e. V.
BVL	Bundesamt für Lebensmittelsicherheit
Cs	Cäsium
DEFRA	Department of Environment Food and Rural Affairs in the United Kingdom
DDR	Deutsche Demokratische Republik
EKI	Europäische Kritische Infrastruktur
EMS	Europäische Seismische Intensitätsskala
EU	Europäische Union
ESG	Ernährungssicherstellungsgesetz
EVG	Ernährungsvorsorgegesetz
EWMV	Ernährungswirtschaftsmeldeverordnung
EURATOM	Europäische Atomgemeinschaft
FAO	Food and Agriculture Organization
FCELG	Food Chain Emergency Liaison Group, United Kingdom
GAP	Gemeinsame Agrarpolitik der Europaischen Union
GVO	Gentechnisch veränderte Organismen
ha	Hektar

HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Point-Konzept (Gefährdungsanalyse und kritische Lenkungspunkte)
HGB	Handelsgesetzbuch
HDE	Hauptverband des deutschen Einzelhandels
IS-ENV	Informationssystem zur Ernährungsnotfallvorsorge
J	Jod
LMBG	Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch
LEH	Lebensmitteleinzelhandel
LKW	Lastkraftwagen
LÜKEX	Länderübergreifende Stabsrahmenübung
m^3	Kubikmeter
km	Kilometer
KonTraG	Gesetz zur Kontrolle und Transparenz im Unternehmensbereich
kWh	Kilowattstunde
KRITIS	Kritische Infrastrukturen
KuM	Kleine und mittlere Unternehmen
Mio.	Million
MKS	Maul- und Klauenseuche
Mrd.	Milliarde
nvCJK	Neue Variante der Creutzfeldt-Jakob-Krankheit
NVS II	Nationale Verzehrsstudie II
RASFF	Rapid Alert System for Food and Feed (Schnellwarnsystem für Lebens- und Futtermittel)
t	Tonne
USA	Vereinigte Staaten von Amerika
VO	Verordnung
WHO	World Health Organization
WWS	Warenwirtschaftssystem

Bisherige Publikationen

Auf den folgenden Seiten finden Sie eine komplette Liste aller bisher erschienenen Bände der Veröffentlichungen, die in unserer Schriftenreihe „WissenschaftsForum“ von der Akademie für Krisenmanagement, Notfallplanung und Zivilschutz erschienen sind. Die Bände 2, 3 und 4 sind bereits vergriffen.

Schriften des WissenschaftsForums

1 **Kehren die Seuchen zurück?**
(Neue) Gefahren durch biologische Kampfstoffe, Workshop I
Bundesverwaltungsamt, Akademie für Krisenmanagement, Notfallplanung und Zivilschutz AKNZ und Deutsche Gesellschaft für Katastrophenmedizin e.V. (DGKM)

2 **Stress im Katastrophenschutz**
Zwischenbilanz und Forschungsbedarf, Ergebnisse eines Workshops
Bundesverwaltungsamt, Akademie für Krisenmanagement, Notfallplanung und Zivilschutz AKNZ und Deutsche Gesellschaft für Katastrophenmedizin e.V. (DGKM)

3 **Kehren die Seuchen zurück?**
(Neue) Gefahren durch biologische Kampfstoffe, Workshop II
Bundesverwaltungsamt, Akademie für Krisenmanagement, Notfallplanung und Zivilschutz AKNZ und Deutsche Gesellschaft für Katastrophenmedizin e.V. (DGKM)

4 **Neue Strategie zum Schutz der Bevölkerung**
Bundesverwaltungsamt, Akademie für Krisenmanagement, Notfallplanung und Zivilschutz (AKNZ)

5 **Anpassungsstrategien an den Klimawandel**
Anforderungen an den Bevölkerungsschutz
Alexander Fekete, Klaus-Henning Rosen, Prof. Dr. Johann Georg Goldammer und Julian J. Zemke, Daniela Niehoff, Dr. Monika John-Koch (Redaktion)
ISBN-13: 978-3-939347-23-1

6 **Problemstudie: Risiken für Deutschland, Teil 1**
Gefahrenpotentiale und Gefahrenprävention für Staat, Wirtschaft und Gesellschaft aus Sicht des Bevölkerungsschutzes – Auszug –
Bundesamt *für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, Akademie für Krisenmanagement, Notfallplanung und Zivilschutz (AKNZ)*

7 **Problemstudie: Risiken für Deutschland, Teil 2**
Gefahrenpotentiale und Gefahrenprävention für Staat, Wirtschaft und Gesellschaft aus Sicht des Bevölkerungsschutzes – Auszug –
Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, Akademie für Krisenmanagement, Notfallplanung und Zivilschutz (AKNZ)

8 **Methode für die Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz**
Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, Akademie für Krisenmanagement, Notfallplanung und Zivilschutz (AKNZ)
ISBN-13: 978-3-939347-28

8 **Method of Risk Analysis for Civil Protection**
Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, Akademie für Krisenmanagement, Notfallplanung und Zivilschutz (AKNZ)
ISBN-13: 978-3-939347-41-5

8 **Méthode d'analyse de risques dans la protection civile**
Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, Akademie für Krisenmanagement, Notfallplanung und Zivilschutz (AKNZ)

www.bbk.bund.de

ISBN-13: 978-3-939347-43-9