

## Unterrichtung

durch die Bundesregierung

### Bericht über die Methode zur Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz 2010

#### Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>Kurzfassung</b> .....	3
1 Einleitung .....	3
2 Auftrag .....	3
3 Bedeutung und Mehrwert der Risikoanalyse für den Bevölkerungsschutz .....	3
4 Ausgangslage und Entwicklungen im Bevölkerungsschutz in Deutschland 2002 bis 2010 .....	4
5 Bundesweite Implementierung .....	6
6 Ausblick .....	6
7 Quellenverweis .....	6
<b>Bericht</b>	
<b>1 Einleitung</b> .....	7
<b>2 Auftrag, Definitionen und Zielsetzung</b> .....	8
2.1 Auftrag .....	8
2.2 Definitionen und Zielsetzung .....	8
<b>3 Ausgangslage und Hintergrund</b> .....	9
3.1 Das deutsche Notfallvorsorge- und Hilfeleistungssystem .....	9
3.2 Gefahren und Risiken im 21. Jahrhundert .....	9
<b>4 Entwicklungen im Bevölkerungsschutz in Deutschland bis 2010</b>	10
4.1 Neue Strategie zum Schutz der Bevölkerung und bundesweite Gefährdungsabschätzungen .....	10
4.2 Studien Risiken in Deutschland .....	11

	Seite
4.3 Gefahrenberichte der Schutzkommission beim Bundesminister des Innern .....	11
4.4 Änderung des Zivilschutzgesetzes 2009 .....	12
<b>5 Bedeutung und Mehrwert der Risikoanalyse für den Bevölkerungsschutz .....</b>	<b>12</b>
5.1 Nationale Bedeutung .....	12
5.2 Parallele Entwicklung auf EU-Ebene .....	14
<b>6 Methode Risikoanalyse für den Bevölkerungsschutz .....</b>	<b>14</b>
6.1 Beschreibung des Bezugsgebiets .....	16
6.2 Auswahl der Gefahr und Beschreibung des Szenarios .....	17
6.3 Bestimmung der Eintrittswahrscheinlichkeit .....	18
6.4 Bestimmung des Schadensausmaßes .....	19
6.5 Ermittlung und Visualisierung des Risikos .....	25
<b>7 Beispiel Sturm .....</b>	<b>26</b>
7.1 Szenario .....	26
7.2 Gefährdungskarten .....	27
<b>8 Durchführung Risikoanalyse Bevölkerungsschutz durch den Bund .....</b>	<b>29</b>
8.1 Bundesweite Implementierung .....	29
8.2 Pilotprojekte in den Ländern .....	29
<b>9 Weitere Schritte – Ausblick .....</b>	<b>29</b>
<b>Anhang</b>	
Anhang 1 Glossar .....	31
Anhang 2 Beispiele für Informationsquellen .....	32
Anhang 3 Kennziffernkatalog der bundeseinheitlichen Gefährdungsabschätzungen .....	34
Anhang 4 Beispielszenario Sturm .....	36
Anhang 5 Beispielkarten zur Sturmgefährdung in Deutschland .....	40
Anhang 6 Literatur- und Quellenverzeichnis .....	53

## Kurzfassung

### 1 Einleitung

Kernpunkt dieses Berichtes ist die „Methode zur Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz“ zur Umsetzung des Auftrages gemäß § 18 Absatz 1 Zivilschutz- und Katastrophenhilfegesetz (ZSKG). Bevölkerungsschutz ist die Summe der zivilen nicht polizeilichen Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor den Auswirkungen von Katastrophen und anderen schweren Notlagen, Kriegen und bewaffneten Konflikten sowie solcher zur Vermeidung, Begrenzung und Bewältigung der genannten Ereignisse. Als Oberbegriff beschreibt der Bevölkerungsschutz Aufgaben und Maßnahmen des Bundes, der Länder und der Kommunen im Zivil- und Katastrophenschutz sowie in der Katastrophenhilfe.

„Deutschland ist mit seinem Bevölkerungsschutz, der auf den Kompetenzen und Ressourcen des Bundes, der Länder, der Kommunen und Hilfsorganisationen aufbaut, gut aufgestellt. Wir werden die Analyse-, Risikobewertungs- und Prognosekompetenz verbessern. Durch eine offensive und modernere Risiko- und Krisenkommunikation einschließlich von Warmmechanismen wollen wir zu einer gefahrenbewussteren Bevölkerung beitragen. Wir werden das Technische Hilfswerk (THW) und das Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) auf der Basis einer den aktuellen Anforderungen entsprechenden Strategie als tragende Säulen eines modernen Bevölkerungsschutzes weiterentwickeln. Diejenigen, die sich in Feuerwehren, Hilfsorganisationen, Rettungsdiensten und im THW aufopfernd und unentgeltlich für die Sicherheit ihrer Mitmenschen einsetzen, müssen dauerhaft unterstützt werden. Sie sind Vorbilder unserer Gesellschaft“.<sup>1</sup>

Gefahren- bzw. Schadenspotentiale, die durch die Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz in den kommenden Jahren vorrangig betrachtet werden müssen, sind unter anderem:

- Extreme Naturereignisse (z. B. schwere Stürme, extreme Niederschläge, Hitzewellen/Dürren, Erdbeben, Epidemien/Pandemien etc.),
- CBRN-Gefahren (Gefahren die durch chemische, biologische, radioaktive und nukleare Stoffe entstehen),
- Ausfall Kritischer Infrastrukturen (z. B. lange anhaltende Störungen bzw. Ausfälle der Energieversorgung sowie anderer lebenswichtiger Ver- und Entsorgungsinfrastrukturen),
- Terrorismus und militärische Konflikte/Kriege.

Die Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz ist ein politisches Entscheidungs- und administratives Planungsinstrument, das methodisch auf allen Verwaltungsebenen (Bund, Länder und Kommunen) eingesetzt werden kann und eine risiko- und bedarfsorientierte Vorsorge- und Abwehrplanung im Zivil- und Katastrophenschutz ermög-

licht. Mit der vom Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) erarbeiteten Methode können im deutschen System des Bevölkerungsschutzes erstmals Risiken strukturiert erfasst und miteinander verglichen werden.

### 2 Auftrag

Am 9. April 2009 trat das Gesetz zur Änderung des Zivilschutzgesetzes (Zivilschutzgesetzänderungsgesetz – ZSGÄndG, BGBl. I 2009, Seite 693 ff.) in Kraft. Das alte Zivilschutzgesetz wird damit zu einem Gesetz über den Zivilschutz und – das ist neu – die Katastrophenhilfe des Bundes (Zivilschutz- und Katastrophenhilfegesetz – ZSKG) fortgeschrieben.

Mit diesem Gesetz wird die Zusammenarbeit von Bund und Ländern bei der Abwehr und Bekämpfung von Naturgefahren und besonders schweren Unglücksfällen verbessert. Die aus der Katastrophenhilfe für die Länder des Artikel 35 Absatz 2 Satz 2 des Grundgesetzes (GG) erwachsene sogenannte „gesamstaatliche Verantwortung“ bei besonders schweren Schadensereignissen wird gesetzlich präzisiert. Eine wirksame Katastrophenhilfe des Bundes zugunsten der Länder wird damit gesichert.

Gemäß § 18 Absatz 1 ZSKG erstellt der Bund im Zusammenwirken mit den Ländern eine bundesweite Risikoanalyse für den Zivilschutz. Das Bundesministerium des Innern (BMI) ist beauftragt, hierzu dem Deutschen Bundestag ab 2010 jährlich zu berichten. Diese Berichtspflicht war im ursprünglichen Gesetzentwurf der Bundesregierung nicht enthalten, sie ist erst nachträglich im parlamentarischen Verfahren eingefügt worden (vgl. Beschlussempfehlung und Berichtsempfehlung des Innenausschusses, Bundestagsdrucksache 16/11780).

Diesem gesetzlichen Auftrag kommt das BMI mit Vorlage dieses Berichtes nach.

### 3 Bedeutung und Mehrwert der Risikoanalyse für den Bevölkerungsschutz

Für eine wirklich bedrohungsgerechte Anpassung des Bevölkerungsschutzes bedarf es einer Risikoanalyse, deren Ergebnisse in Beziehung zu den ebenfalls noch nicht abschließend definierten Schutzziele gesetzt werden müssen. Nur so lässt sich feststellen, ob das Verbundsystem Bevölkerungsschutz in Deutschland für alle zu erwartenden Schadenslagen hinreichend dimensioniert und vorbereitet ist oder ob für Bund, Länder und Kommunen Handlungsbedarf besteht, wenn ja, wo.

Die Risikoanalyse umfasst die vorausschauende und strukturierte Analyse von Schutzgütern (z. B. Menschen, Tiere, natürliche Lebensgrundlagen, Infrastrukturen), von Gefahren sowie von Schäden, die bei Eintritt der Gefahren verursacht werden können.

Sie dient grundsätzlich der Entscheidungsfindung und der Vorsorgeplanung. Auf ihrer Grundlage können die Bewertung von Risiken für die Bevölkerung, die Anpassung an neue Gefahren und sich verändernde Verwundbarkeit, die Priorisierung von Maßnahmen zur Gefahrenabwehr

<sup>1</sup> Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und FDP, für die 17. Legislaturperiode, IV.1.

sowie deren Planung erfolgen. Außerdem wird die Erarbeitung von konkreten Schutzempfehlungen und Notfallplänen im Vorfeld möglicher Schadensereignisse unterstützt, so dass ein effizienter Einsatz vorhandener Ressourcen und ein schnelles, flexibles und nachhaltiges Handeln im Ereignisfall ermöglicht werden.

Die Risikoanalyse ist somit zentraler Bestandteil des Risikomanagements (siehe Abbildung 1). Im Rahmen des Risikomanagements ist es zentrale Aufgabe, belastbare Informationen zu Gefahren, Risiken und vorhandenen Fähigkeiten und damit als transparente Entscheidungsgrundlagen bei komplexen Themen und Problemlagen bereitzustellen. Nur so kann über den Umgang mit Risiken angemessen entschieden werden. Risikoanalysen mit Bestimmung der Eintrittswahrscheinlichkeit sowie vorausschauender und strukturierter Ermittlung des Schadensmaßes, mit dem bei Eintritt unterschiedlicher Gefahren zu rechnen ist, sind dafür ein unverzichtbares Instrument.

Auf allen administrativen Ebenen können die mit Hilfe der Risikoanalyse jeweils generierten Erkenntnisse als Grundlage für die politisch Verantwortlichen dienen, um über den Umgang mit den identifizierten Risiken zu entscheiden. Möglichkeiten der Einflussnahme bestehen hierbei sowohl im Risikomanagement (z. B. Priorisierung von Maßnahmen zur Minimierung von Risiken) und in der Notfallplanung (z. B. Vorbereitung auf unvermeid-

bare Ereignisse) als auch im Krisenmanagement (z. B. Vorhaltung von Ressourcen).

Risikoanalysen im Bevölkerungsschutz stehen darüber hinaus in engem Zusammenhang mit anderen (sicherheits-) politischen Initiativen. Hierzu gehören u. a. die Nationale Strategie zum Schutz Kritischer Infrastrukturen (Kabinettsbeschluss von 2009), die Anpassungsstrategie zum Klimawandel (Kabinettsbeschluss von 2008) und die Vorgaben der Europäischen Union im Bereich der Präventionsmaßnahmen zum Schutz der Bevölkerung. Für alle drei genannten Initiativen liefert eine jeweils auf die betreffenden Schwerpunkte abgestimmte Risikoanalyse weitere wichtige Erkenntnisse und dient der Entscheidungsunterstützung bei Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor extremen Folgen des Klimawandels, vor Folgen beim Ausfall Kritischer Infrastrukturen sowie bei der Erarbeitung von lösungsorientierten Schutzkonzepten im Rahmen der Präventionspolitik auf europäischer Ebene (siehe hierzu auch Kapitel 6. Langfassung Seite 14).

#### 4 Ausgangslage und Entwicklungen im Bevölkerungsschutz in Deutschland 2002 bis 2010

Grundlage aller Betrachtungen ist das föderal aufgebaute System des Bevölkerungsschutzes in Deutschland. Die Zuständigkeit des Bundes beschränkt sich auf den Schutz

Abbildung 1



der Zivilbevölkerung im Verteidigungsfall (Artikel 73 Nummer 1 GG). In allen übrigen Fällen, z. B. bei terroristischen Anschlägen, liegt die Zuständigkeit bei den Ländern. Dies gilt darüber hinaus für alle absichtslosen Szenarien wie Naturkatastrophen, Pandemien oder den Laborunfall mit biologischen Agenzien. Der Bund kann in solchen Fällen den Ländern gemäß Artikel 35 Absatz 2 und 3 GG Amtshilfe leisten. Im Sinne der „Neuen Strategie zum Schutz der Bevölkerung in Deutschland“ sind sich Bund und Länder einig, dass eine strikte Aufteilung der Zuständigkeiten angesichts von Gefahrenlagen von nationaler Bedeutung, wie oben beschrieben, zu kurz greifen würde. Neben der Selbst-Koordination der Länder untereinander kann der Bund, auf Anforderung der Länder, Koordinierungshilfe leisten. Diese Koordinierungshilfe wurde erstmals in das Gesetz über den Zivilschutz und die Katastrophenhilfe des Bundes (ZSKG) aufgenommen.

Das Spektrum der Gefahren, die gravierende Auswirkungen auf die Bevölkerung, ihre Lebensgrundlagen und die öffentliche Sicherheit und Ordnung haben können, ist breit. Neben den klassischen Naturgefahren wie Sturm, Hochwasser und Erdbeben zählen auch die Ereignisse, die durch menschliches oder technisches Versagen sowie durch kriminelle oder terroristische Handlungen bedingt sind. Hinzu kommen Gefahren wie Länder und Kontinente übergreifende Infektionskrankheiten und der großflächige Ausfall hochgradig vernetzter, lebenswichtiger Infrastrukturen, z. B. der Energieversorgung. Mögliche globale Auswirkungen des Klimawandels sind bereits jetzt zu berücksichtigen.

Bedeutende Risiken können auch aus der Weiterentwicklung und Proliferation von Massenvernichtungswaffen in Verbindung mit akuten politischen und militärischen Krisen entstehen.

Vor diesem Hintergrund ist die vorausschauende Beschäftigung mit möglichen Gefahren und dem bei ihrem Eintritt zu erwartenden Schadensausmaß von großer Bedeutung für einen effektiven und effizienten Bevölkerungsschutz. Neue komplexe Risiken erfordern neue, angepasste Konzepte zur Gefahrenabwehr. Insbesondere in der Folge der Terroranschläge vom 11. September 2001 und der Hochwasserlagen des Sommers 2002 hat die Ständige Konferenz der Innenminister und -senatoren der Länder in ihrer Beschlussniederschrift über die 170. Sitzung am 5./6. Juni 2002 einer neuen Rahmenkonzeption für den Zivil- und Katastrophenschutz zugestimmt. Das der Strategie zugrunde liegende Konzept beschreibt detaillierte strategische Aussagen zum Bevölkerungsschutz.

Philosophie und gleichsam roter Faden der „Neuen Strategie“ ist ein verstärkt partnerschaftliches Zusammenwirken über föderale Grenzen hinweg, Gemeinschaftsaufgabe also in einem allein politischen Sinn. Kernelemente der „Neuen Strategie“ sind: die bessere Verzahnung, Abstimmung und Zusammenarbeit der föderalen Verantwortlichkeitsebenen auf der Grundlage von Gefährdungs- und Risikoanalysen.

Ausgehend von der Neuen Strategie:

- hat der Bund mit seiner Akademie für Krisenmanagement, Notfallplanung und Zivilschutz (AKNZ) im Jahr 2003 Problemstudien zu Risiken in Deutschland durchgeführt. Diese Studien befassten sich mit Gefahrenpotentialen, ihren Auswirkungen sowie der möglichen Gefahrenprävention für Staat, Wirtschaft und Gesellschaft aus Sicht des Bevölkerungsschutzes.
- fertigten die Bundesländer in den Jahren 2004/2005 nach einheitlicher Struktur eine Gefährdungsabschätzung aus Sicht der zuständigen obersten Landesbehörde, die für den Katastrophenschutz verantwortlich zeichnet. Dabei wurden sowohl technogene und anthropogene als auch Naturgefahren als auslösende Ereignisse für großflächige und/oder lang anhaltende bzw. schwierig zu bewältigende Schadenslagen berücksichtigt.

Die Länder und der Bund haben für ihre jeweilige Zuständigkeits- und Verantwortungsbereiche wertvolle Planungskenntnisse gewonnen. Über den gemeinsam entwickelten methodischen Ansatz für die Gefährdungsabschätzungen sowie die Einigung auf ein abgestimmtes Glossar wurden überdies die formalen Grundlagen geschaffen, im Sinne des IMK-Beschlusses von 2002 die Risikobetrachtungen für Deutschland weiterzuentwickeln und zu verfeinern. Die Fortschreibung erfolgt nun entsprechend § 18 ZSKG, ergänzt durch eine wissenschaftlich fundierte Methode für eine Risikoanalyse.

In ihren Gefahrenberichten weist die Schutzkommission auf mögliche Gefahren für die Bevölkerung hin, die zu Großschadensereignissen und Katastrophen führen können. Diese decken sich mit den ermittelten Gefahren durch die bundesweite Gefährdungsabschätzung und den Analysen wissenschaftlicher und politischer Institutionen, wie z. B. dem „Zukunftsforum Öffentliche Sicherheit“. Neben den Arten der Gefahren werden auch Vorkehrungen zum Schutz der Bevölkerung aufgezeigt. Sie stellen die jeweils aktuelle Situation unter Berücksichtigung des Wandels der allgemeinen sicherheitspolitischen Lage und weitere Faktoren dar.

- Der erste Gefahrenbericht erschien im Oktober 1996 und der zweite im Oktober 2001.
- Der dritte Gefahrenbericht wurde im Jahr 2006 als Band 59 in der Reihe „Zivilschutzforschung, Neue Folge“ veröffentlicht. Er beschreibt die Entwicklung der unterschiedlichen Gefahrenpotenziale und deren Behandlung seit der Vorlage des zweiten Gefahrenberichtes 2001.
- Der vierte Gefahrenbericht wird derzeit von den Experten der Schutzkommission erarbeitet.

Am 9. April 2009 trat das Gesetz über den Zivilschutz und die Katastrophenhilfe des Bundes (ZSKG) in Kraft. Der Bevölkerungsschutz in Deutschland gewinnt damit eine neue, solide und moderne rechtliche Basis. Ziel des Gesetzes ist es, das Zusammenwirken von Bund und Ländern im Katastrophenschutz zu optimieren. Die sogenannte „gesamtstaatliche Verantwortung“ bei länderüber-

greifenden Großschadenslagen wird erstmals auf eine gesetzliche Grundlage gestellt.

## 5 Bundesweite Implementierung

Seit Beginn 2010 sind die Voraussetzungen geschaffen, dass auf allen administrativen Ebenen die Implementierung der Methode Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz erfolgen kann. Im Sinne einer ganzheitlichen Betrachtung des Bevölkerungsschutzes sollen künftig unter Verwendung dieser Methode auf allen administrativen Ebenen Risikoanalysen im jeweiligen Zuständigkeitsbereich durchgeführt werden. Ein kontinuierlicher Austausch zwischen Bund und Ländern über die Netzwerke des BBK soll dabei das Zusammenwirken und die gemeinsame Nutzung von Erkenntnissen sichern.

Die Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz ist eine Daueraufgabe für alle politisch Verantwortliche und ist als Prozess zu verstehen. Nur so kann eine realistische Einschätzung der aktuellen Risiken erfolgen, die je nach bereits erfolgter Maßnahmen im Rahmen des Risiko- und Krisenmanagements zu einer Veränderung (im besten Falle Verbesserung) der Risikolandschaft führt.

Dem für den Bevölkerungsschutz zuständigen Arbeitskreis V (AK V) der Innenministerkonferenz (IMK) wurde im Mai 2009 über die Methode berichtet. Ebenso wurde der AK V in der Sitzung im Oktober 2010 zum aktuellen Sachstand unterrichtet. Der AK V soll der IMK zur Frühjahrssitzung 2011 einen Beschlussvorschlag zur Umsetzung der Methode Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz auf Länderebene vorlegen.

## 6 Ausblick

Die in diesem Bericht beschriebene Methode der Risikoanalyse ist auf allen Verwaltungsebenen umsetzbar. Mit überschaubarem Aufwand können rasch gute Ergebnisse erzielt werden. Allerdings setzt die Erstellung von direkt vergleichbaren Ergebnissen der Risikoanalyse für unterschiedliche Gefahren die Verwendung von einheitlichen Szenarien, Schadensparametern und Schwellenwerten für die Klassifizierung der Eintrittswahrscheinlichkeit und des Schadensausmaßes voraus.

Ein Erfolgsfaktor für die Risikoanalyse die Einbindung fachübergreifender Expertise gleich zu Beginn des Verfahrens, um möglichst viele Aspekte der verschiedenen Risiken abzudecken. Zugleich kann über interdisziplinäre und behördenübergreifende Zusammenarbeit auch eine intelligente Verknüpfung bereits vorhandener Daten erfolgen, um belastbare Aussagen zu generieren.

Das Gesamtsystem des Bevölkerungsschutzes in Deutschland kann von der breiten Anwendung des hier vorgestellten Verfahrens profitieren. Allerdings bedarf es hierbei der intensiven Kommunikation der Erkenntnisse zwischen der Politik, Behörden, und mit den Bürgern. Ein vollständiger Schutz der Bevölkerung kann durch staatliche Vorsorge alleine nicht gewährleistet werden. Deshalb muss zusätzlich zur staatlichen Vorhaltung eine entsprechende ereignisabhängige Vorbereitung der Bürger (Auf- und Ausbau der

Selbsthilfefähigkeiten) gefordert und gefördert werden. Eine aktive Risikokommunikation schafft ein Risikobewusstsein und kann somit dazu beitragen, dass die Selbsthilfefähigkeit der Bevölkerung und der Vorsorgegedanke gestärkt werden.

Auf Bundesebene sind nicht nur zur Erfüllung des gesetzlichen Auftrages aus § 18 ZSKG sondern auch zur Einlösung der Vorgaben aus dem Koalitionsvertrag und des Programms zur Inneren Sicherheit sowie zur Umsetzung der Nationalen Strategie zum Schutz Kritischer Infrastrukturen und der Deutschen Anpassungsstrategie zum Klimawandel ab 2011 ressortübergreifend Szenarien für national bedeutsame Risiken (z. B. Sturm oder Hitzewelle) zu entwickeln und Risikoanalysen durchzuführen. Die Umsetzung entspricht grundsätzlich der Vorgehensweise zur Umsetzung der Nationalen Strategie zum Schutz Kritischer Infrastrukturen.

Als Instrument zur Umsetzung dient die im Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) entwickelte Methode zur Durchführung von Risikoanalysen im Bevölkerungsschutz (s. Langfassung, Seite 14). Die Erkenntnisse aus den Problemstudien „Risiken in Deutschland“ und den Gefahrenberichten der Schutzkommission werden hier ebenso Berücksichtigung finden wie weitere Expertise und die fachspezifischen Risikoanalysen aus den Ressorts sowie aus Wissenschaft und Wirtschaft.

## 7 Quellenverweis

Bundesministerium des Innern: Nationale Strategie zum Schutz Kritischer Infrastrukturen, 2009

Bundesregierung: Gesetz zur Änderung des Zivilschutzgesetzes (Zivilschutzgesetzänderungsgesetz – ZS-GÄndG) Bundesgesetzblatt Jahrgang 2009 Teil I Nr. 18, ausgegeben zu Bonn am 8. April 2009

Bundesregierung: Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und FDP, 17. Legislaturperiode

Bundesregierung: Die Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel, 2008

Rat der Europäischen Union: Schlussfolgerungen des Rates zu einem Gemeinschaftsrahmen für die Katastrophenverhütung in der EU, November 15394/09

Reichenbach, Gerold/Wolff, Hartfried/Göbel, Ralf/Stokar von Neuforn, Silke: „Risiken und Herausforderungen für die Öffentliche Sicherheit in Deutschland – Szenarien und Leitfragen – Grünbuch des Zukunftsforums Öffentliche Sicherheit“, Berlin 2008, S. 11f.

Ständige Konferenz der Innenminister und -senatoren der Länder: Programm Innere Sicherheit Fortschreibung 2008/2009)

Beschlussniederschrift über die 170. Sitzung am 5./6. Juni 2002, TOP 23

Beschlussniederschrift über die 171. Sitzung am 5./6. Dezember 2002, TOP 36

## Bericht

### 1 Einleitung

Deutschland verfügt über gut funktionierende zivile Strukturen zum Schutz seiner Bevölkerung und ist gegenüber alltäglichen Schadensereignissen durch hoch qualifizierte Rettungsdienste, Feuerwehren und Katastrophenschutzeinheiten bestens gerüstet. Gleichwohl ist auch Deutschland immer wieder von Ereignissen und krisenhaften Entwicklungen betroffen, die zumindest größere Bevölkerungsteile und ihre Lebensgrundlagen, aber auch die Funktionsfähigkeit vitaler Infrastrukturen und damit des Staates und der Gesellschaft gefährden können. Schwere Naturereignisse, wie der Wintersturm „Kyrill“, haben dies ebenso nachhaltig demonstriert, wie die immer öfter durch extreme Niederschläge erzeugten Hochwasserlagen oder aber die bislang in unseren Breiten eher seltenen extremen Hitzeperioden. Die mittlerweile als wissenschaftlich gesichert geltende Erderwärmung und die prognostizierte Zunahme von Wetterextremen in der Folge des Klimawandels führen nach ersten Umfragen des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe bereits auch in Deutschland zu einem veränderten Einsatzbild sowie einem veränderten Einsatzaufkommen bei Feuerwehren, Rettungsdiensten und dem Katastrophenschutz.

Wie neuere Studien<sup>1</sup> ergeben haben, werden jedoch bestimmte Gefahren, wie zum Beispiel ein flächendeckender und länger anhaltender Stromausfall hierzulande von der Bevölkerung noch immer unterschätzt; und dies trotz Ereignissen, wie im Münsterland 2005, bei dem über eine Viertelmillion Menschen über mehrere Tage hinweg unter strengen winterlichen Bedingungen ohne reguläre Strom- und Wärmeversorgung ausharren mussten.

Extreme Wetterbedingungen zeigen darüber hinaus auch immer wieder die Verletzlichkeit komplexer technischer Verkehrssysteme auf. So gehören Störungen oder Einstellungen des Bahnverkehrs aufgrund schwerer Stürme, großer Niederschlagsmengen oder extremer Temperaturschwankungen zu den bereits regelmäßig feststellbaren Folgen dieser Erscheinungen.

Menschliches oder technisches Versagen in der Überwachung oder Steuerung hoch komplexer technischer Systeme, Sabotage, Terrorismus und militärische Konflikte mit transkontinentaler Streuwirkung, Pandemien oder aber die unglückliche Verkettung von Ereignissen und Fehlentscheidungen gehören ebenso in den Katalog akuter Gefahren, die Deutschland als Ganzes oder aber in Teilen treffen können.

Während Pandemien, terroristisch motivierte Sprengstoffanschläge oder schwere Gefahrstoffunfälle und Havarien das menschliche Leben und die menschliche Gesundheit dramatisch und unmittelbar bedrohen und für Jedermann sofort nachvollziehbar sind, erscheinen die Gefährdungen

durch Störungen oder Ausfall der so genannten Kritischen Infrastrukturen, – den Lebensadern moderner Gesellschaften – zunächst subtiler, sind jedoch in ihren komplexen vielschichtigen Wirkungen ebenfalls gravierend. Die weitreichende Abhängigkeit des gesamten öffentlichen und privaten Lebens von einer funktionierenden Versorgung mit elektrischem Strom und mit Informations- und Kommunikationsdienstleistungen, sowie die Vernetzung zahlreicher Prozesse in der Industrie und im öffentlichen Leben durch elektronische Steuerung und Überwachung führt zu einer hohen Verletzlichkeit der Gesellschaft. Daher haben Betreiber kritischer Infrastrukturen bereits entsprechende Vorkehrungen getroffen. Insbesondere sind beispielsweise die privatwirtschaftlich organisierten Energieversorgungsunternehmen gesetzlich verpflichtet, ein sicheres, zuverlässiges und leistungsfähiges Versorgungsnetz zu betreiben. Die Einhaltung der Anforderungen wird von den Verbänden auf Basis des Energiewirtschaftsgesetzes und von staatlicher Seite durch die Bundesnetzagentur insbesondere mittels technischer Überprüfungen und Monitoringberichten überwacht.

In Deutschland sind die kritischen Infrastrukturen die unverzichtbaren Lebensadern einer hoch technisierten, arbeitsteilig organisierten und international vernetzten Gesellschaft. Ohne eine zuverlässige Versorgung mit Energie, Lebensmitteln, Trinkwasser sowie Notfall- und Gesundheitsdienstleistungen, ohne funktionierende Informations- und Kommunikationsnetze, ohne effiziente Verkehrsträger auf Straßen, Schienen, Wasserwegen und in der Luft, ohne ein gut funktionierendes Notfall- und Rettungswesen und nicht zuletzt ohne effektive Behörden und eine zielgerichtet arbeitende öffentliche Verwaltung, wären weder der hohe individuelle Lebensstandard noch die internationale Wettbewerbsfähigkeit gewährleistet. Kritische Infrastrukturen und eine gut geschützte Bevölkerung sind daher unverzichtbar für die Funktionsfähigkeit, die Produktivität und die Fortentwicklung von Staat, Wirtschaft und Gesellschaft. Sichere Infrastrukturen und ein hohes Schutzniveau sind in diesem Zusammenhang auch ein wichtiger psychologischer Faktor; einerseits für den Wirtschaftsstandort Deutschland, an dem es sich dank hervorragender Infrastrukturen erfolgreich produzieren lässt, andererseits für den Bürger, der ohne Mühe jederzeit über sauberes Trinkwasser, ein vielfältiges Lebensmittelanangebot, gute Verkehrsverbindungen u. v. m. sicher verfügen und sich so hierzulande wohl und geborgen fühlen kann.

Dass dies so bleibt ist eines der wichtigsten Schutzziele des Staates, wobei der Vielfalt der Gefährdungen sowohl auf nationaler Ebene als auch auf Ebene der Bundesländer und Regionen nachhaltig begegnet werden muss. Damit dies erfolgreich gelingen kann, müssen die Gefahren und die daraus resultierenden Risiken, d. h. die zu erwartenden Schadensausmaße und deren Eintrittswahrscheinlichkeiten, fachlich ermittelt und in den politischen und administrativen Entscheidungsräumen, aber auch gegenüber der Öffentlichkeit kommuniziert werden. Ein breiter Konsens herrscht bislang darüber, dass sich Gefahren, Bedrohungslagen und Risiken in den letzten Jahren stark geändert haben. Ungeklärt sind jedoch Umfang, Ausmaß und Folgen, die angesichts der neuen Qualität der Risiken wissenschaftlich basiert ermittelt werden müssen.

<sup>1</sup> „Risiken und Herausforderungen für die Öffentliche Sicherheit in Deutschland – Szenarien und Leitfragen – Grünbuch des Zukunftsforschungs Öffentliche Sicherheit“, Berlin 2008, Bundesregierung: Die Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel, 2008, Schutz der Elektrizitätsversorgung in Deutschland: Studie und Handlungsempfehlungen/Berlin: Bundesministerium des Innern [u. a.], 2007. – 230 S.: Ill., graph. Darst. VS-Nur für den Dienstgebrauch

Mit der durch die Bundesregierung hier erstmals vorgelegten Methode „Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz“ kommt der Bund seiner Verpflichtung nach, eine bundes einheitliche Methode zur Ermittlung und Bewertung der o. g. Gefahren und Risiken zu erarbeiten und Bund, Ländern und Kommunen zur Verfügung zu stellen. Damit verfügt Deutschland nun über ein wichtiges Instrument zur Entscheidungsunterstützung und für Planungsmaßnahmen zur Optimierung des staatlichen Notfallvorsorgesystems und des Bevölkerungsschutzes. Fortschrittsberichte zur Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz aus Sicht des Bundes werden künftig jährlich folgen und dem Deutschen Bundestag vorgelegt.

## 2 Auftrag, Definitionen und Zielsetzung

### 2.1 Auftrag

Am 9. April 2009 trat das Gesetz zur Änderung des Zivilschutzgesetzes (Zivilschutzgesetzänderungsgesetz – ZS-GÄndG, BGBl. I 2009, S. 693 ff.) in Kraft. Das alte Zivilschutzgesetz wird damit zu einem Gesetz über den Zivilschutz und – das ist neu – die Katastrophenhilfe des Bundes (Zivilschutz- und Katastrophenhilfegesetz – ZSKG) fortgeschrieben. Mit diesem Gesetz wird die Zusammenarbeit von Bund und Ländern bei der Abwehr und Bekämpfung von Naturgefahren und besonders schweren Unglücksfällen verbessert. Die aus der Katastrophenhilfe für die Länder des Artikel 35 Absatz 2 Satz 2 GG erwachsene sog. „gesamtstaatliche Verantwortung“ bei besonders schweren Schadensereignissen wird gesetzlich präzisiert. Die wirksame Katastrophenhilfe des Bundes zugunsten der Länder wird damit gesichert.

Gemäß § 18 Absatz 1 ZSKG erstellt der Bund im Zusammenwirken mit den Ländern eine bundesweite Risikoanalyse für den Zivilschutz. Das Bundesministerium des Innern ist beauftragt, hierzu dem Deutschen Bundestag ab 2010 jährlich zu berichten. Diese Berichtspflicht war im ursprünglichen Gesetzentwurf der Bundesregierung nicht enthalten, sie ist erst nachträglich im parlamentarischen Verfahren eingefügt worden (vgl. Beschlussempfehlung und Bericht des Innenausschusses Bundestagsdrucksache 16/11780).

Diesem gesetzlichen Auftrag kommt das BMI mit Vorlage dieses Berichtes nach.

#### § 18 ZSKG, Zusammenarbeit von Bund und Ländern

(1) Der Bund erstellt im Zusammenwirken mit den Ländern eine bundesweite Risikoanalyse für den Zivilschutz. Das Bundesministerium des Innern unterrichtet den Deutschen Bundestag über die Ergebnisse der Risikoanalyse nach Satz 1 ab 2010 jährlich. Im Jahr ihrer Fertigstellung unterrichtet es den Deutschen Bundestag darüber hinaus über die von der Schutzkommission erstellten Gefahrenberichte.

(2) Der Bund berät und unterstützt die Länder im Rahmen seiner Zuständigkeiten beim Schutz kritischer Infrastrukturen.

(3) Im Benehmen mit den Ländern entwickelt der Bund Standards und Rahmenkonzepte für den Zivilschutz, die den Ländern zugleich als Empfehlungen für ihre Aufgaben im Bereich des Katastrophenschutzes dienen, sofern diese für ein effektives gesamtstaatliches Zusammenwirken der für den Katastrophenschutz zuständigen Behörden auch bei Naturkatastrophen und besonders schweren Unglücksfällen erforderlich sind.<sup>2</sup>

Auch gemäß Koalitionsvertrag der CDU-, CSU- und FDP-Bundestagsfraktionen (2009) soll die Analyse-, Risikobewertungs- und Prognosekompetenz verbessert werden.

#### Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und FDP, 17. Legislaturperiode

##### Leistungsfähiger Bevölkerungsschutz

„Deutschland ist mit seinem Bevölkerungsschutz, der auf den Kompetenzen und Ressourcen des Bundes, der Länder, der Kommunen und Hilfsorganisationen aufbaut, gut aufgestellt. Wir werden die Analyse-, Risikobewertungs- und Prognosekompetenz verbessern. Durch eine offensivere und modernere Risiko- und Krisenkommunikation einschließlich von Warnmechanismen wollen wir zu einer gefahrenbewussteren Bevölkerung beitragen. Wir werden das Technische Hilfswerk (THW) und das Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) auf der Basis einer den aktuellen Anforderungen entsprechenden Strategie als tragende Säulen eines modernen Bevölkerungsschutzes weiterentwickeln. Diejenigen, die sich in Feuerwehren, Hilfsorganisationen, Rettungsdiensten und im THW aufopfernd und unentgeltlich für die Sicherheit ihrer Mitmenschen einsetzen, müssen dauerhaft unterstützt werden. Sie sind Vorbilder unserer Gesellschaft“.<sup>3</sup>

### 2.2 Definitionen und Zielsetzung

Unter Bevölkerungsschutz wird die Summe der zivilen nicht polizeilichen Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor den Auswirkungen von Katastrophen und anderen schweren Notlagen, Kriegen und bewaffneten Konflikten sowie solcher zur Vermeidung, Begrenzung und Bewältigung der genannten Ereignisse verstanden. Als Oberbegriff beschreibt der Bevölkerungsschutz Aufgaben und Maßnahmen des Bundes, der Länder und der Kommunen im Zivil- und Katastrophenschutz sowie in der Katastrophenhilfe.

Die Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz ist ein systematisches Verfahren zur Bestimmung der Eintrittswahrscheinlichkeit eines bestimmten Schadens an einem Schutzgut unter Berücksichtigung des potentiellen Schadensausmaßes.

<sup>2</sup> Bundesregierung: Gesetz zur Änderung des Zivilschutzgesetzes (Zivilschutzgesetzänderungsgesetz – ZS-GÄndG) Bundesgesetzblatt Jahrgang 2009 Teil I Nummer 18, ausgegeben zu Bonn am 8. April 2009.

<sup>3</sup> Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und FDP für die 17. Legislaturperiode, IV.1.



Gefahren- bzw. Schadenspotentiale, die durch die Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz in den kommenden Jahren vorrangig betrachtet werden, sind unter anderem:

- Extreme Naturereignisse (z. B. schwere Stürme, extreme Niederschläge, Hitzewellen/Dürren, Erdbeben, Epidemien/Pandemien etc.),
- CBRN-Gefahren (Gefahren die durch chemische, biologische, radioaktive und nukleare Stoffe entstehen),
- Ausfall Kritischer Infrastrukturen (z. B. lange anhaltende Störungen in bzw. Ausfälle der Energieversorgung sowie anderer lebenswichtiger Ver- und Entsorgungsinfrastrukturen),
- Terrorismus und militärische Konflikte/Kriege.

Die Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz ist ein politisches Entscheidungs- und administratives Planungsinstrument, das methodisch auf allen Verwaltungsebenen (Bund, Länder und Kommunen) eingesetzt werden kann und eine risiko- und bedarfsorientierte Vorsorge- und Abwehrplanung im Zivil- und Katastrophenschutz ermöglicht. Mit der vom Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) erarbeiteten Methode können im deutschen System des Bevölkerungsschutzes erstmals Risiken strukturiert erfasst und miteinander über die Verwaltungsgrenzen hinweg vergleichbar gemacht werden.

Im vorliegenden 1. Bericht an den Deutschen Bundestag wird diese Methode vorgestellt. Die Methode selbst wurde am Beispiel der Gefahr „Sturm“ 2010 wissenschaftlich validiert. Ein Szenario zur Beschreibung der Gefahr „Sturm“ sowie graphische Darstellungen der Sturmgefährdung Deutschlands in Form von Kartenbeispielen sind dem Bericht als Anhänge beigelegt.

### **3 Ausgangslage und Hintergrund**

#### **3.1 Das deutsche Notfallvorsorge- und Hilfeleistungssystem**

Der Schutz der Bevölkerung vor besonderen Gefahren, vor denen sie sich aus eigener Kraft nicht schützen kann, ist eine der vornehmsten Aufgaben des modernen Staates. Deutschland hat für die nicht-polizeiliche Gefahrenabwehr traditionell ein vertikal gegliedertes, subsidiäres und maßgeblich auf Ehrenamtlichkeit und Freiwilligkeit beruhendes Notfallvorsorge- und Hilfeleistungssystem etabliert, in dem Bund, Länder und Kommunen im Verbund mit den großen Hilfsorganisationen und den Feuerwehren eng zusammenarbeiten.

Die kommunale Ebene ist für die flächendeckende Vorsorge vor und die Abwehr von alltäglichen Gefahren (einschließlich der überörtlichen nachbarschaftlichen Hilfe) verantwortlich. Hierfür stehen insbesondere die Feuerwehren mit ihren Aufgaben im Brand- und ABC-Schutz sowie der technischen Hilfeleistung, die Bundesanstalt Technisches Hilfswerk (THW), der Rettungsdienst mit seinen Aufgaben der Notfallrettung und des qualifizierten Krankentransportes sowie die Potentiale der privaten Hilfsorganisationen Arbeiter-Samariter-Bund (ASB), Deutsche Lebens-Rettungs-Gesellschaft (DLRG), Deutsches Rotes Kreuz (DRK), Johanniter Unfall-Hilfe (JUH), Malteser Hilfsdienst (MHD) zur Verfügung.

Mit etwa 1,8 Millionen meist ehrenamtlich tätigen Helferinnen und Helfern bilden diese öffentlichen und privaten Potentiale das Rückgrat der örtlichen nicht-polizeilichen Gefahrenabwehr. Als Maßnahme der gesundheitlichen Versorgung kommt auf lokaler Ebene schließlich noch die Krankenhausversorgung hinzu, für die von den nach Landesrecht zuständigen Behörden ergänzende Maßnahmen, so z. B. für den Verteidigungsfall, zu treffen sind.

Die Länder verstärken und unterstützen die kommunalen Einrichtungen und Einheiten bei der Vorsorge vor und der Abwehr von Gefahren, vorrangig für den überörtlichen und überregionalen Einsatz, aber auch für die lokale Gefahrenabwehr, so vor allem im Brandschutz.

Der Bund ist zuständig für den Schutz der Bevölkerung vor Gefahren und Risiken, die von militärischen Konflikten und Kriegen ausgehen (Artikel 73 Absatz 1 Nummer 1 GG). In allen übrigen Fällen, z. B. bei terroristischen Anschlägen, liegt die Zuständigkeit bei den Ländern.

Im Sinne der „Neuen Strategie zum Schutz der Bevölkerung in Deutschland“ sind sich Bund und Länder allerdings einig, dass eine strikte Aufteilung der Zuständigkeiten angesichts von Gefahrenlagen von nationaler Bedeutung, wie oben beschrieben, zu kurz greifen würde. Der Bund unterstützt daher die Länder im Rahmen der Amts- und Katastrophenhilfe bei Naturkatastrophen und schweren Unglücksfällen einschließlich Pandemien oder Laborunfällen mit biologischen Agenzien (Artikel 35 GG), berät bei der Entwicklung von Schutzkonzepten und kann auf Ersuchen der Bundesländer koordinierende Aufgaben übernehmen. Diese Koordinierungshilfe wurde erstmals in das ZSKG (§ 16) aufgenommen.

Zu diesen Zwecken unterhält der Bund spezielle Ressourcen, ergänzt die Ausstattung des Katastrophenschutzes der Länder und leistet durch das Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK), die Bundesanstalt Technisches Hilfswerk (THW) mit ihren rund 80 000 ehrenamtlichen Helferinnen und Helfern, der Bundespolizei sowie ggf. durch die Bundeswehr Katastrophen- und Amtshilfe bei regionalen und überregionalen Gefahren sowie außergewöhnlichen Ereignissen mit nationalem Bedrohungspotential.

#### **3.2 Gefahren und Risiken im 21. Jahrhundert**

Neben bekannten Gefahren haben sich zu Beginn des 21. Jahrhunderts neuartige und bislang unterschätzte Risiken manifestiert, die neue Herausforderungen für den Bevölkerungsschutz mit sich bringen. So konstatieren die Autoren des von Abgeordneten des Deutschen Bundestages herausgegeben Grünbuchs „Risiken und Herausforderungen für die Öffentliche Sicherheit in Deutschland“ (Zukunftsforum Öffentliche Sicherheit) gleich zu Beginn ihrer Bestandsaufnahme<sup>4</sup>:

„Das Ende des Ost-West-Konfliktes und die Auflösung der bipolaren Weltordnung vor etwa 20 Jahren führten zu

<sup>4</sup> Reichenbach, Gerold/Wolff, Hartfried/Göbel, Ralf/Stokar von Neuforn, Silke: „Risiken und Herausforderungen für die Öffentliche Sicherheit in Deutschland – Szenarien und Leitfragen – Grünbuch des Zukunftsforums Öffentliche Sicherheit“, Berlin 2008, S. 11f.

völlig veränderten sicherheitspolitischen Rahmenbedingungen. Die damals aufkeimende Hoffnung auf eine „Friedensdividende“ hatte sich schon bald als unrealistisch erwiesen. Auch wenn die Bedrohung durch umfassende territoriale Kriegshandlungen für die Bundesrepublik Deutschland seither unwahrscheinlich geworden ist.

An ihre Stelle sind neue Risiken und Bedrohungen getreten, z. B.:

- Internationaler Terrorismus: Asymmetrische Kriegsführung und neue Verwundbarkeiten moderner Industriegesellschaften haben die ehemals statische Sicherheitsumgebung verändert. Nicht mehr zwischenstaatliche Konflikte, sondern transnationale Bedrohungsfaktoren stehen im Vordergrund. Sie weichen die Trennung von innerer und äußerer Sicherheit auf. Die traditionelle Handlungsfähigkeit der Nationalstaaten ist dadurch zunehmend beeinträchtigt. Dennoch: die Frage, ob Terrorismus völkerrechtlich als Krieg zu werten ist, bleibt hoch umstritten. Die Erfahrungen im Ausland zeigen, dass eine rein militärische Bekämpfung des Terrorismus kaum Chancen hat. Die vielschichtigen Ursachen und Erscheinungsformen des Terrorismus lassen die klassische polizeiliche Prävention und Repression allein unwirksam werden. Der Generaltrend geht in Richtung einer Zunahme äußerer Determinanten. Daher müssen die Bedrohungspotentiale und die (Sicherheits-)Interessen neu bestimmt werden.
- Klimaänderungen und deren Folgen: Für bestimmte Regionen in Deutschland erwarten die Experten eine Zunahme extremer Ereignisse, wie Starkregen oder länger andauernde Hitzeperioden. Sie können große Schäden an Sachwerten auslösen und die Gesundheit beeinträchtigen. Schon heute ist ein schleichender Klimawandel zu beobachten. Dieser wird sich aller Voraussicht nach bis Ende des Jahrhunderts intensivieren.
- Informationsgesellschaft: Die technische Abhängigkeit von so genannten „Kritischen Infrastrukturen“ ist in alle Lebensbereiche vorgedrungen. Die fortschreitende Ausbreitung von Informations- und Kommunikationstechnologie führt zu neuen Verwundbarkeiten. Besonders betroffen sind elektronische Infrastrukturen – ohne sie funktioniert heute fast nichts mehr. Wegen der hohen Vernetzung können schon kleine Defekte, technisches oder menschliches Versagen oder auch Sabotagehandlungen eines Einzelnen Domino- und Kaskaden-Effekte auslösen. Diese führen schlimmstenfalls zum Zusammenbruch ganzer Systeme
- Infektionskrankheiten: Aufgrund der hohen Mobilität von Gütern und Personen weltweit, können sich Infektionskrankheiten innerhalb kürzester Zeit zu einer Pandemie ausweiten. Krankheitserreger und ihre Überträger können aufgrund des Klimawandels neue Regionen dauerhaft besiedeln. Es ist äußerst fraglich, wie lebenswichtige Infrastrukturleistungen bei hohen Erkrankungsraten aufrechterhalten werden können.
- Privatisierung der Daseinsvorsorge: Infrastrukturen und Dienstleistungen sind immer seltener unter staatlicher Kontrolle. Große Bereiche wurden privatisiert oder li-

beralisiert und sind daher in multinationale Konzerne eingegliedert. In der Wirtschaft herrscht Konkurrenz-, Kosten- und Effizienzdruck. Solche betriebswirtschaftlichen Überlegungen können die übergreifenden Sicherheitserfordernisse gefährden.“

Das Spektrum der Gefahren, die gravierende Auswirkungen auf die Bevölkerung, ihre Lebensgrundlagen und die öffentliche Sicherheit und Ordnung haben können, ist breit und droht sich aufgrund der skizzierten und weiterer Prozesse noch zu verbreitern: Neben den klassischen Naturgefahren wie Sturm, Hochwasser und Erdbeben zählen hierzu auch die Ereignisse, die durch menschliches oder technisches Versagen sowie durch kriminelle oder terroristische Handlungen bedingt sind. Hinzu kommen Gefahren wie Länder- und Kontinente übergreifende Infektionskrankheiten und der großflächige Ausfall hochgradig vernetzter, lebenswichtiger Infrastrukturen, z. B. der Energieversorgung.

Darüber hinaus steht zu befürchten, dass beispielsweise globale Auswirkungen des Klimawandels, Engpässe bei den Rohstoffen und anderen lebenswichtigen Ressourcen (Trinkwasser, Nahrungsmittel, Energieträger etc.) mittel- bis langfristig dazu beitragen, bestehende Krisen zu verschärfen, neue Krisen zu generieren und weltweit Migrations- und Flüchtlingsströme zu vergrößern. Bedeutende Risiken können auch aus der Weiterentwicklung und Proliferation von Massenvernichtungswaffen in Verbindung mit akuten politischen und militärischen Krisen entstehen.

Vor diesem Hintergrund ist die vorausschauende Beschäftigung mit möglichen Gefahren und dem bei ihrem Eintritt zu erwartenden Schadensausmaß von großer Bedeutung für einen effektiven und effizienten Bevölkerungsschutz und dessen Planungsgrundlage.

#### **4 Entwicklungen im Bevölkerungsschutz in Deutschland bis 2010<sup>5</sup>**

##### **4.1 Neue Strategie zum Schutz der Bevölkerung und bundesweite Gefährdungsabschätzungen**

Neue komplexe Risiken erfordern neue, angepasste Konzepte zur Gefahrenabwehr. Aus diesem Grund haben sich insbesondere in der Folge der Terroranschläge vom 11. September 2001 und der Hochwasserlagen des Sommers 2002 Bund und Länder auf eine neue Rahmenkonzeption für den Zivil- und Katastrophenschutz verständigt. Die Kernaussagen wurden auf der Sitzung der Ständigen Konferenz der Innenminister und -senatoren der Länder (IMK) im Juni 2002 unter der Überschrift „Neue Strategie

<sup>5</sup> Im vorliegenden Kapitel wird schwerpunktmäßig nur auf die Entwicklungen eingegangen, die für das Thema Risikoanalyse von Relevanz sind. Keine weitere Erwähnung finden u. a. folgende Aktivitäten des Bundes: Einrichtung des Gemeinsamen Melde- und Lagezentrums (GMLZ), Weiterentwicklung des Warnsystems SatWas, Einrichtung des Deutschen Notfallvorsorgesystems deNIS, Errichtung des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK), Ausbau der Akademie für Krisenmanagement, Notfallplanung und Zivilschutz im BBK (AKNZ), Einführung der Übungsserie LÜKEX, eine moderne technische Ausstattung u. v. m.

zum Schutz der Bevölkerung in Deutschland“ verabschiedet.<sup>6</sup> Das der Strategie zugrunde liegende Konzept beschreibt detaillierte strategische Aussagen zum Bevölkerungsschutz. Philosophie und gleichsam roter Faden der „Neuen Strategie“ ist der Gedanke einer „gemeinsamen“ Verantwortung von Bund und Ländern für die Bewältigung von Großschadenslagen. Gemeinsame Verantwortung nicht im Sinne von neuen Zuständigkeiten und Rechtsänderungen, oder gar als Gemeinschaftsaufgabe im verfassungsrechtlichen Sinne. Gemeinsame Verantwortung vielmehr in einem ganz pragmatischen Sinn: als partnerschaftliches Zusammenwirken über föderale Grenzen hinweg. Gemeinschaftsaufgabe also in einem allein politischen Sinn.

Kernelemente der „Neuen Strategie“ sind: die bessere Verzahnung, Abstimmung und Zusammenarbeit der föderalen Verantwortungsebenen auf der Grundlage von Gefährdungs- und Risikoanalysen; ein effizienteres Krisenmanagement von Bund und Ländern bei Großschadenslagen; auf Seiten des Bundes vor allem auch der Ausbau von Informations- und Koordinierungsinstrumenten, namentlich für den Bereich des Nachweises und der Vermittlung von Engpassressourcen. Die IMK hat im Dezember 2002 die Richtigkeit dieser Neukonzeption generell für die Bewältigung von Großschadenslagen bestätigt.<sup>7</sup>

Ausgehend von der Neuen Strategie fertigten die Bundesländer in den Jahren 2004/2005 nach einheitlicher Struktur eine Gefährdungsabschätzung aus Sicht der zuständigen obersten Landesbehörde, die für den Katastrophenschutz verantwortlich zeichnet. Dabei wurden sowohl technogene und anthropogene als auch Naturgefahren als auslösende Ereignisse für großflächige und/oder lang anhaltende bzw. schwierig zu bewältigende Schadenslagen berücksichtigt. Der Bund wertete die sechzehn Beiträge der Länder aus und erstellte, unter Nutzung zusätzlicher Erkenntnisse, die Gefährdungsabschätzung des Bundes aus Sicht des nicht-polizeilichen und nicht-militärischen Bevölkerungsschutzes (2005), die ebenfalls eine Basis für die neue Methode einer Risikoanalyse darstellen. Seitens der Länder erfolgt alljährlich eine Aktualisierung der Gefährdungsabschätzung.

Eine Risikoanalyse für unterschiedliche Gefahrenarten lag damit gleichwohl noch nicht vor.

Es fehlte die für die Bestimmung der Risiken unerlässliche Ermittlung von Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensausmaß. Denn erst mit Bestimmung der Eintrittswahrscheinlichkeit sowie die vorausschauender und strukturierter Ermittlung des Schadensausmaßes, mit dem bei Eintritt unterschiedlicher Gefahren zu rechnen ist, können belastbare Entscheidungsgrundlagen für Maßnahmen im Rahmen des Risiko- und Krisenmanagements geschaffen und Risiken auch über Verwaltungsgrenzen hinweg mit-

einander vergleichbar gemacht werden (siehe hierzu Kapitel 4).

## 4.2 Studien Risiken in Deutschland

In Umsetzung der Neuen Strategie zum Schutz der Bevölkerung hat der Bund mit seiner Akademie für Krisenmanagement, Notfallplanung und Zivilschutz (AKNZ) im Jahr 2003 Problemstudien zu Risiken in Deutschland durchgeführt. Diese Studien befassten sich mit Gefahrenpotentialen, ihren Auswirkungen sowie der möglichen Gefahrenprävention für Staat, Wirtschaft und Gesellschaft aus Sicht des Bevölkerungsschutzes. Inhaltliche Schwerpunkte der Studien liegen auf den Gefahrenpotentialen durch Naturereignisse (z. B. Stürme, Hochwasser, Erdbeben), den Gefahrenpotentialen durch menschlich und technogen bedingte Ereignisse (z. B. Terrorismus, Freisetzung von radioaktiven, biologischen und chemischen Stoffen u. a.) sowie auf der Gefährdung und dem Schutz Kritischer Infrastrukturen. Die Problemstudien „Risiken in Deutschland“ verstehen sich nicht als abgeschlossen, sondern als kontinuierlich fortzuschreibendes Vorhaben.

Diese Fortschreibung erfolgt nun entsprechend § 18 ZSKG und ergänzt durch eine wissenschaftlich fundierte Methode für eine Risikoanalyse.

## 4.3 Gefahrenberichte der Schutzkommission beim Bundesminister des Innern

Im März 2006 wurde der dritte so genannte Gefahrenbericht der Schutzkommission beim Bundesminister des Innern<sup>8</sup> vorgelegt. In ihren Gefahrenberichten weist die Schutzkommission auf mögliche Gefahren für die Bevölkerung hin, die zu Großschadensereignissen und Katastrophen führen können. Diese decken sich mit den ermittelten Gefahren durch die bundesweite Gefährdungsabschätzung und den Analysen wissenschaftlicher und politischer Institutionen, wie z. B. dem „Zukunftsforum Öffentliche Sicherheit“. Neben den Arten der Gefahren werden auch Vorkehrungen zum Schutz der Bevölkerung aufgezeigt. Der erste Gefahrenbericht erschien im Oktober 1996 und der zweite im Oktober 2001. Sie stellen die jeweils aktuelle Situation unter Berücksichtigung des Wandels der allgemeinen sicherheitspolitischen Lage und weitere Faktoren dar.

Der erste Gefahrenbericht befasste sich insbesondere mit Gefahren durch die

- Freisetzung von Chemikalien und von chemischen Kampfstoffen
- Erreger übertragbarer Krankheiten und biologische Kampfmittel

<sup>6</sup> Beschlussniederschrift über die 170. Sitzung der Ständigen Konferenz der Innenminister und -senatoren der Länder am 5./6. Juni 2002, TOP 23.

<sup>7</sup> Beschlussniederschrift über die 171. Sitzung der Ständigen Konferenz der Innenminister und -senatoren der Länder am 5./6. Dezember 2002, TOP 36.

<sup>8</sup> Die Schutzkommission beim Bundesminister des Innern ist ein wissenschaftliches Expertengremium, das den Bundesminister des Innern in Belangen des Bevölkerungsschutzes berät. Die Mitglieder sind ehrenamtlich tätig und werden persönlich vom Bundesminister des Innern in die Schutzkommission berufen. Die Schutzkommission ist in § 19 ZSKG jetzt auch gesetzlich verankert.

- Freisetzung von Radioaktivität einschließlich des Einsatzes von Kernwaffen
- spontane Freisetzung mechanischer Energie einschließlich Waffenwirkungen
- Wirkung starker elektromagnetischer Felder.
- Überregionale Auswirkungen von Naturgewalten.

Neben der Fortschreibung von bereits im ersten Gefahrenbericht angesprochenen Sachverhalten greift der zweite Gefahrenbericht zusätzliche Themen auf, wie z. B.:

- Gefährdung durch bewaffnete Auseinandersetzungen und Terrorismus
- Gefährdung der Informations- und Kommunikationssicherheit

Der dritte Gefahrenbericht wurde im Jahr 2006 als Band 59 in der Reihe „Zivilschutzforschung, Neue Folge“ veröffentlicht. Er beschreibt die Entwicklung der unterschiedlichen Gefahrenpotentiale und deren Behandlung seit der Vorlage des zweiten Gefahrenberichtes 2001.

Der vierte Gefahrenbericht wird derzeit von den Experten der Schutzkommission erarbeitet.

Die Schutzkommission verweist in ihren Gefahrenberichten u. a. auf die Bedeutung von Risikoanalysen hin, die als Grundlage zur Vorbereitung politischer Entscheidungen im Bereich des Bevölkerungsschutzes genutzt werden sollen.

#### 4.4 Änderung des Zivilschutzgesetzes 2009

Am 9. April 2009 ist das Gesetz über den Zivilschutz und die Katastrophenhilfe des Bundes in Kraft getreten. Es verbindet Altes (Zivilschutz) mit Neuem (Katastrophenhilfe des Bundes). Der Bevölkerungsschutz in Deutschland gewinnt damit eine neue, solide und moderne rechtliche Basis. Ziel des Gesetzes ist es, das Zusammenwirken von Bund und Ländern im Katastrophenschutz zu optimieren. Die sogenannte „gesamtstaatliche Verantwortung“ bei länderübergreifenden Großschadenslagen wird erstmals auf eine gesetzliche Grundlage gestellt.

Zentraler Baustein der neuen Gesetzesbestimmungen ist der Grundsatz der Katastrophenhilfe des Bundes – in Korrespondenz zu der der Gesetzesreform zugrunde liegenden politischen Bitte der Länder, dass der Bund sie stärker bei der Vorbereitung auf und bei der Bewältigung von Großschadenslagen unterstützen solle. Normativen Niederschlag findet der Grundsatz der Katastrophenhilfe in § 12 ZSKG: Die Potentiale des Bundes für den Zivilschutz – praktisch also die Vorhaltungen, Einrichtungen und Fähigkeiten des BBK und des THW – stehen zugleich auch dem Katastrophenschutz der Länder zur Verfügung. Beispielhaft hierfür steht das – in Fußnote 5 erwähnte – satellitengestützte Warnsystem des Bundes, das von den Ländern für ihre Warnzwecke mitbenutzt werden kann (und das jetzt – modular – zu einem einheitlichen Warnsystem des Bundes und der Länder für alle Gefahrenlagen fortentwickelt wird). Mit der Einführung der

bundesweiten Risikoanalyse ist eine weitere wesentliche Forderung zur Umsetzung der „Neuen Strategie“ erfüllt.

## 5 Bedeutung und Mehrwert der Risikoanalyse für den Bevölkerungsschutz

### 5.1 Nationale Bedeutung

Die Risikoanalyse umfasst die vorausschauende und strukturierte Analyse von Schutzgütern (z. B. Menschen, Tiere, natürliche Lebensgrundlagen, Infrastrukturen), von Gefahren sowie von Schäden, die bei Eintritt der Gefahren verursacht werden können.

Sie dient grundsätzlich der Entscheidungsfindung und der Vorsorgeplanung. Auf ihrer Grundlage können die Bewertung von Risiken für die Bevölkerung, die Anpassung an neue Gefahren und sich verändernde Verwundbarkeit, die Priorisierung von Maßnahmen zur Gefahrenabwehr sowie deren Planung erfolgen. Außerdem wird die Erarbeitung von konkreten Schutzempfehlungen und Notfallplänen im Vorfeld möglicher Schadensereignisse unterstützt, so dass ein effizienter Einsatz vorhandener Ressourcen und ein schnelles, flexibles und nachhaltiges Handeln im Ereignisfall ermöglicht werden.

Die Risikoanalyse ist somit zentraler Bestandteil des Risikomanagements (siehe Abbildung 1). Im Rahmen des Risikomanagements ist es zentrale Aufgabe, belastbare Informationen zu Gefahren, Risiken und vorhandenen Fähigkeiten und damit als transparente Entscheidungsgrundlagen bei komplexen Themen und Problemlagen bereitzustellen. Nur so kann über den Umgang mit Risiken angemessen entschieden werden. Risikoanalysen mit Bestimmung der Eintrittswahrscheinlichkeit sowie vorausschauender und strukturierter Ermittlung des Schadensmaßes, mit dem bei Eintritt unterschiedlicher Gefahren zu rechnen ist, sind dafür ein unverzichtbares Instrument.

Auf allen administrativen Ebenen können die mit Hilfe der Risikoanalyse jeweils generierten Erkenntnisse als Grundlage für die politisch Verantwortlichen dienen, um über den Umgang mit den identifizierten Risiken zu entscheiden. Möglichkeiten der Einflussnahme bestehen hierbei sowohl im Risikomanagement (z. B. Priorisierung von Maßnahmen zur Minimierung von Risiken) und in der Notfallplanung (z. B. Vorbereitung auf unvermeidbare Ereignisse) als auch im Krisenmanagement (z. B. Vorhaltung von Ressourcen).

Risikoanalysen im Bevölkerungsschutz stehen darüber hinaus in engem Zusammenhang mit anderen (sicherheits-) politischen Initiativen. Hierzu gehören u. a. die Nationale Strategie zum Schutz Kritischer Infrastrukturen (Kabinettsbeschluss von 2009), die Anpassungsstrategie zum Klimawandel (Kabinettsbeschluss von 2008) und die Vorgaben der Europäischen Union im Bereich der Präventionsmaßnahmen zum Schutz der Bevölkerung. Für alle drei genannten Initiativen liefert eine jeweils auf die betreffenden Schwerpunkte abgestimmte Risikoanalyse weitere wichtige Erkenntnisse und dient der Entscheidungsunterstützung bei Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor extremen Folgen des Klimawandels, vor Folgen beim Ausfall Kritischer Infrastrukturen sowie bei

Abbildung 1



der Erarbeitung von lösungsorientierten Schutzkonzepten im Rahmen der Präventionspolitik auf europäischer Ebene (siehe hierzu auch Kapitel 4.2).

**Deutsche Anpassungsstrategie (DAS) an den Klimawandel (2008)**

„Langfristiges Ziel der Deutschen Anpassungsstrategie ist die Verminderung der Verletzlichkeit bzw. der Erhalt und die Steigerung der Anpassungsfähigkeit natürlicher, gesellschaftlicher und ökonomischer Systeme an die unvermeidbaren Auswirkungen des globalen Klimawandels.

Hierzu sind

- mögliche langfristige Klimafolgen für Deutschland und seine Regionen zu benennen und zu konkretisieren,
- Gefahren und Risiken zu benennen und zu vermitteln, d. h. Eintrittswahrscheinlichkeiten und Schadenpotentiale sowie Unsicherheiten von Klimafolgen und deren zeitliche Komponente – so weit möglich – zu quantifizieren und transparent zu machen,
- Bewusstsein zu schaffen und Akteure zu sensibilisieren,
- Entscheidungsgrundlagen bereit zu stellen, die es den verschiedenen Akteuren ermöglichen Vorsorge zu

treffen und die Auswirkungen des Klimawandels schrittweise in privates, unternehmerisches und behördliches Planen und Handeln einzubeziehen,

- Handlungsmöglichkeiten aufzuzeigen, Verantwortlichkeiten abzustimmen bzw. festzulegen; Maßnahmen zu formulieren und umzusetzen.“<sup>9</sup>

**Nationale Strategie zum Schutz Kritischer Infrastrukturen (2009):**

„Die staatlichen Anstrengungen zum Schutz der Bevölkerung müssen darauf gerichtet sein, das Schutzniveau in Deutschland durch geeignete und mit den anderen Akteuren abgestimmte Maßnahmen so zu sichern und zu erhöhen, dass alle vorhandenen und zu erwartenden Risiken im Vorfeld erkannt sowie kritische Elemente und Prozesse identifiziert werden, gravierende Störungen und Ausfälle von wichtigen Infrastrukturleistungen durch eine umfassende Schutzvorkehr möglichst vermieden und durch ein vorhandenes effizientes Risiko- und Krisenmanagement sowie adäquate Handlungsoptionen auf ein Mindestmaß beschränkt werden; die getroffenen

<sup>9</sup> Bundesregierung: Die Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel, 2008.

Maßnahmen sollten, soweit möglich, regelmäßig Bestandteil von Übungen sein. **Prävention**

Folgen von gravierenden Störungen und Ausfällen durch ein effektives Notfall- und Krisenmanagement und effiziente Redundanzen sowie eine wirkungsvolle Selbsthilfekapazität der unmittelbar Betroffenen so gering wie möglich gehalten werden; alle Aktivitäten im Stör- oder Schadensfall müssen darauf ausgerichtet sein, über ein Höchstmaß an Wirkung zu verfügen, damit der Regelbetrieb möglichst umgehend wieder aufgenommen werden kann. **Reaktion**

Darüber hinaus müssen aus laufend fortgeschriebenen Gefährdungsanalysen sowie den Analysen von Störfällen und anderen Ereignissen im In- und Ausland Erfahrungen für den verbesserten Schutz Kritischer Infrastrukturen gewonnen und in gemeinsam mit den Betreibern zu entwickelnden sowie im internationalen Kontext abgestimmten Schutzstandards umgesetzt werden. **Nachhaltigkeit**<sup>10</sup>

Die Bedeutung von Risikoanalysen ist auch bei den Ländern unstrittig. So fordert die IMK im „Programm Innere Sicherheit“ (Fortschreibung 2008/2009) eine intensivere Berücksichtigung von besonderen Risiken, die sich aus großen Schadensereignissen ergeben können sowie ein bundesweites, einheitliches Risiko-/Gefährdungskataster für eine Risikoanalyse als konzeptionelle Grundlage für Planungen im Bevölkerungsschutz.

#### **Ständige Konferenz der Innenminister und -senatoren der Länder, Programm Innere Sicherheit (Fortschreibung 2008/2009):**

„Die besonderen Risiken, die sich aus großen Schadensereignissen und Epidemien/Pandemien ergeben können, müssen künftig noch intensiver berücksichtigt werden. ...

Große Schadensereignisse und Katastrophen machen vor regionalen Grenzen nicht halt. Die Zusammenarbeit der Kommunen, der Länder untereinander und mit dem Bund ist deshalb weiter zu entwickeln und zu stärken. Als konzeptionelle Grundlage für Planungen im Bevölkerungsschutz ist ein bundesweites, einheitliches Risiko-/Gefährdungskataster für eine Risikoanalyse erforderlich. Grundlage sind die Analysen der Länder. Zur Verbesserung des bestehenden Krisenmanagements ist ein abgestimmtes Berichts- und Meldewesen für den Bevölkerungsschutz notwendig. Es ist zu gewährleisten, dass die zur Bewältigung von Großschadensereignissen und Katastrophen erforderlichen Informationen lückenlos innerhalb und zwischen den Ländern sowie dem Bund und den Schlüsselsektoren der privaten Wirtschaft ausgetauscht werden können.“<sup>11</sup>

## **5.2 Parallele Entwicklungen auf EU-Ebene**

Die Beschäftigung mit der Erarbeitung und Anwendung von Risikoanalysen auf europäischer Ebene ist für Deutschland von erheblicher Bedeutung. Deutschland sieht in bilateralen und multilateralen Aktivitäten zum Schutz der Bevölkerung wie beispielsweise dem Austausch von Informationen und Methoden sowie bewährten Verfahrensweisen den richtigen Ansatz, um die Ziele zum Schutz der Bevölkerung im gesamten Bereich der Europäischen Union (EU) unter Wahrung des Subsidiaritätsprinzips zu verankern und den Gedanken der Prävention in ganz Europa zu stärken. Zu diesem Zweck arbeitet die Bundesregierung eng mit den Mitgliedstaaten sowie mit der Europäischen Kommission zusammen. Dabei wird sich Deutschland für die Etablierung von adäquaten Schutzstandards im europäischen Raum einsetzen und seine Konzepte und Vorstellungen zur Durchführung von Risikoanalysen vertreten. Denn gerade Risikoanalysen können dabei einen wichtigen Beitrag zur Prävention und Vorsorge liefern.

Gemäß der Schlussfolgerungen des Rates zu einem Gemeinschaftsrahmen für die Katastrophenverhütung in der EU (2009)<sup>12</sup> entwickelt die EU-Kommission gemeinsam mit den Mitgliedstaaten Empfehlungen zu Methoden der Kartierung, Abschätzung und Analyse von Risiken.

Hierfür sollen der gemeinsame Erfahrungsaustausch der Mitgliedstaaten unterstützt und die Zusammenarbeit von einschlägigen Wissenschaftseinrichtungen und politischen Entscheidungsträgern gefördert werden.

Das Bundesministerium des Innern führte zu diesem Thema unterstützt durch das Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe in enger Zusammenarbeit mit der Europäischen Kommission im Mai 2010 den EU-Workshop „Risk Assessment and Mapping for Civil Protection“ in Berlin durch. Auf diesem Workshop tauschten 70 Teilnehmer aus 21 EU-Mitgliedsländern intensiv ihre Ansätze und Erfahrungen der nationalen Risikoanalyse und -kartierung aus.

Bis Ende 2012 sollen auf Grundlage existierender nationaler Risikoanalysen ein sektorübergreifender Überblick der Hauptrisiken geschaffen werden, mit denen die EU-Gemeinschaft künftig zu rechnen hat.

## **6 Methode Risikoanalyse für den Bevölkerungsschutz**

Im Folgenden wird die vom BBK auf Wunsch der Länder entwickelte Methode zur Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz vorgestellt. Bei der Entwicklung der Methode wurden neben Erkenntnissen aus der Erarbeitung der bundeseinheitlichen Gefährdungsabschätzungen auch Recherchen des BBK zu Methoden der Risikoanalyse sowie Ergebnisse des fachlichen Austausches mit verschiedenen Bun-

<sup>10</sup> Bundesministerium des Innern: Nationale Strategie zum Schutz Kritischer Infrastrukturen, 2009.

<sup>11</sup> Ständige Konferenz der Innenminister und -senatoren der Länder, Programm Innere Sicherheit, Fortschreibung 2008/2009).

<sup>12</sup> Rat der Europäischen Union: Schlussfolgerungen des Rates zu einem Gemeinschaftsrahmen für die Katastrophenverhütung in der EU, November 15394/09.

desbehörden<sup>13</sup>, internationalen Partnerbehörden<sup>14</sup> und Wissenschaftseinrichtungen<sup>15</sup> berücksichtigt. Darüber hinaus ist das methodische Vorgehen am internationalen Standard des Risikomanagements und der Risikoanalyse orientiert.<sup>16</sup>

Es wurde an dieser Stelle bewusst darauf verzichtet, alle im Vorfeld diskutierten denkbaren Details und möglichen Alternativen bei der Risikoanalyse nochmals aufzunehmen und darzustellen. Ziel ist die Anwendung der Methode für die Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz in der Praxis. Ein Glossar der zentralen Begriffe der Risikoanalyse und des Risikomanagements findet sich in Anhang 1.

Die nachfolgende Übersicht fasst die wichtigsten Rahmenbedingungen zur Anwendung der Methode zur Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz in Kurzform zusammen:

### Übersicht 1

#### Rahmenbedingungen zur Anwendung der Methode zur Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz.

##### Rahmenbedingungen

1. Bestandteile des Risikos sind Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensausmaß. Die Eintrittswahrscheinlichkeit bezieht sich auf eine Gefahr bestimmter Intensität. Das Schadensausmaß bezieht sich auf die Schäden, die bei Eintritt des Ereignisses an unterschiedlichen Schutzgütern zu erwarten sind.
2. Bei der Durchführung der Risikoanalyse ist das richtige Maß an wissenschaftlichem Anspruch und pragmatischem Vorgehen zu finden. Immer dann, wenn keine oder zu wenige statistische/wissenschaft-

liche Erkenntnisse vorliegen, müssen Wissensdefizite (zunächst) durch begründete Annahmen und Schätzungen kompensiert werden können.<sup>17</sup> Die Einbindung von (örtlichen) Fachleuten stellt dabei das höchst mögliche Maß an Belastbarkeit der Aussagen sicher.

3. Um die Nachvollziehbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten, sind alle Schritte der Risikoanalyse sorgfältig zu dokumentieren.
4. Es ist eine Beschränkung der Analyse auf solche Risiken möglich, die eine Verwaltungsebene im Ereignisfall bei der Bewältigung der Schäden oder bereits bei der Prävention vor so große Herausforderungen stellen, dass die Unterstützung durch eine höhere Verwaltungsebene sinnvoll ist.<sup>18</sup> Um der bewährten Logik des integrierten Hilfeleistungssystems der BRD zu folgen, ist die individuelle Festlegung entsprechender Schwellenwerte durch die Analysten möglich und abzustimmen.
5. Bei der Risikoanalyse sind auch Gefahren zu berücksichtigen, deren Ursprung außerhalb des eigenen Verantwortungsbereiches liegt, die sich aber auf den eigenen Bereich auswirken. Dazu wird der fachliche Austausch mit Nachbarn sowie unter-/übergeordneten Verwaltungsebenen empfohlen.
6. Die Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz ist eine kontinuierliche Aufgabe. Die verwendete Methode muss jederzeit optimiert und an neue Erkenntnisse/Rahmenbedingungen angepasst werden können.
7. Die Methode ist Anweisung für konkretes analytisches Vorgehen. Die Bewertung von Risiken und damit die Würdigung der Ergebnisse und ihre Umsetzung in administratives und/oder politisches Handeln sind gesonderte (nachfolgende) Schritte des Risikomanagements.
8. Die Analyse von Risiken ist somit kein Selbstzweck, sondern Teilaspekt eines umfassenden Risikomanagements, das aus der Identifizierung, der Analyse, der Bewertung, der Behandlung und der Beobachtung von Risiken sowie den Regelungen für die Einbindung von Experten und Betroffenen besteht.<sup>19</sup>

Ziel der Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz ist die vergleichende Gegenüberstellung verschiedener Risiken durch

<sup>13</sup> Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik, Bundesamt für Strahlenschutz, Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Bundesanstalt für Immobilienaufgaben, Sparte Bundesforst, Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, Bundesanstalt für Materialforschung und Prüfung, Bundesanstalt für Straßenwesen, Bundesanstalt Technisches Hilfswerk, Bundesinstitut für Risikobewertung, Bundeskriminalamt, Deutscher Wetterdienst, Robert-Koch-Institut, Statistisches Bundesamt, Umweltbundesamt.

<sup>14</sup> CA: Home Office, Integrated Threat Assessment Unit; Department of Public Safety and Emergency Preparedness, CH: Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS), FI: Geological Survey of Finland, FR: Ministère de l'intérieur, de l'outre-mer et des collectivités territoriales, Direction de la planification de sécurité nationale; NL: Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties; Provincie Gelderland, NO: Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB), SE: Swedish Emergency Management Agency (SEMA), UK: Cabinet Office (Civil Contingency Secretariat); US: Department of Homeland Security (DHS); United States Government Accountability Office (GAO), sowie im multilateralen Rahmen auch mit AT, BG, CH, CZ, ES, FI, FR, GR, HU, LT, NL, PL, SE, SI, SK.

<sup>15</sup> Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETH), Institute for the Protection and Security of the Citizen (IPSC), des Joint Research Centre der EU-Kommission (JRC), Ruhr-Universität Bochum, u. a.

<sup>16</sup> Vgl. ISO 31000 (2009), ISO 31010 (2009).

<sup>17</sup> Ungewissheit ist das bestimmende Merkmal von Risiko. Selbst im Bereich technischer Analysen – etwa bei Ereignisbaumanalysen gem. DIN 25 419 – wird entsprechend vorgegangen. Siehe ebendort, Nummer 6.1.

<sup>18</sup> Wie diese Unterstützung aussehen soll/kann, ist nicht Gegenstand der Analyse, auch wenn sich langfristig mittelbar ableiten lassen wird, welche Fähigkeiten (in welchem Umfang) künftig auf der jeweiligen Ebene benötigt werden.

<sup>19</sup> Es gibt zahlreiche Ansätze für Risikomanagement. Für die Methode Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz wurde der aktuelle Stand der internationalen Diskussion, der sich in der ISO 31000 „Risk management: principles and guidelines“ widerspiegelt, zu Grunde gelegt.

unterschiedliche Gefahren in einer Risiko-Matrix (Abbildung 2) als Grundlage für Planungen im Bevölkerungsschutz. Die Verwendung einer Risiko-Matrix entspricht dem internationalen Standard<sup>20</sup> und hat sich in der Praxis bewährt.<sup>21</sup>

Als Grundlage für die vergleichende Gegenüberstellung verschiedener Risiken sind für jede der zu betrachtenden Gefahren die nachfolgend aufgezeigten Schritte der Risikoanalyse durchzuführen. Die fünfstufige Klassifizierung der Matrix findet sich in den entsprechenden Analyse-schritten zur Bestimmung der Eintrittswahrscheinlichkeit (Kapitel 6.3) und des Schadensausmaßes (Kapitel 6.4) wieder.

Die Erstellung belastbarer Risikoanalysen nach diesem Vorgehen setzt die Zusammenführung von vielfältigen Informationen voraus und erfolgt zweckmäßigerweise auf Grundlage bereits existierender Daten und unter Berücksichtigung interdisziplinärer Erkenntnisse.<sup>22</sup> Hierfür ist die Einbindung von Expertise und Daten aus Fachbehörden von zentraler Bedeutung.<sup>23</sup> Diese kann gezielt durch Wissensträger aus Wissenschaft, Wirtschaft und anderen Bereichen ergänzt werden. Begründete Annahmen/Experteneinschätzungen können Erkenntnisdefizite zunächst ausgleichen. Das Zustandekommen der Ergebnisse der Risikoanalyse ist so zu dokumentieren, dass diese jederzeit nachvollziehbar sind.

Die Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz bezieht sich immer auf die geschlossene Einheit eines bestimmten räumlichen Bezugsgebiets. Dies kann beispielsweise die

### 6.1 Beschreibung des Bezugsgebiets

Die Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz bezieht sich immer auf die geschlossene Einheit eines bestimmten räumlichen Bezugsgebiets. Dies kann beispielsweise die

<sup>20</sup> Vgl. ISO 31010 (2009), S. 82 ff.

<sup>21</sup> Beispiele: CH, NL, UK verwenden eine vergleichbare Risiko-Matrix im Rahmen ihrer Risikoanalysen Bevölkerungsschutz.

<sup>22</sup> Anhang 2 gibt einen Überblick über öffentlich zugängliche Informationsquellen, die als Grundlage für die Risikoanalyse dienen können.

<sup>23</sup> Auf Ebene des Bundes hat das BBK hierfür das „Netzwerk Risikoanalyse in Bundesbehörden“ initiiert, das der intelligenten Verknüpfung vorhandener Daten und der Bündelung des Wissens aus unterschiedlichen Fachgebieten dient. Ziel des Netzwerks ist, gemeinsam valide und abgestimmte Aussagen zu Risiken in Deutschland zu treffen, gleichsam ohne „das Rad neu zu erfinden“.

Abbildung 2

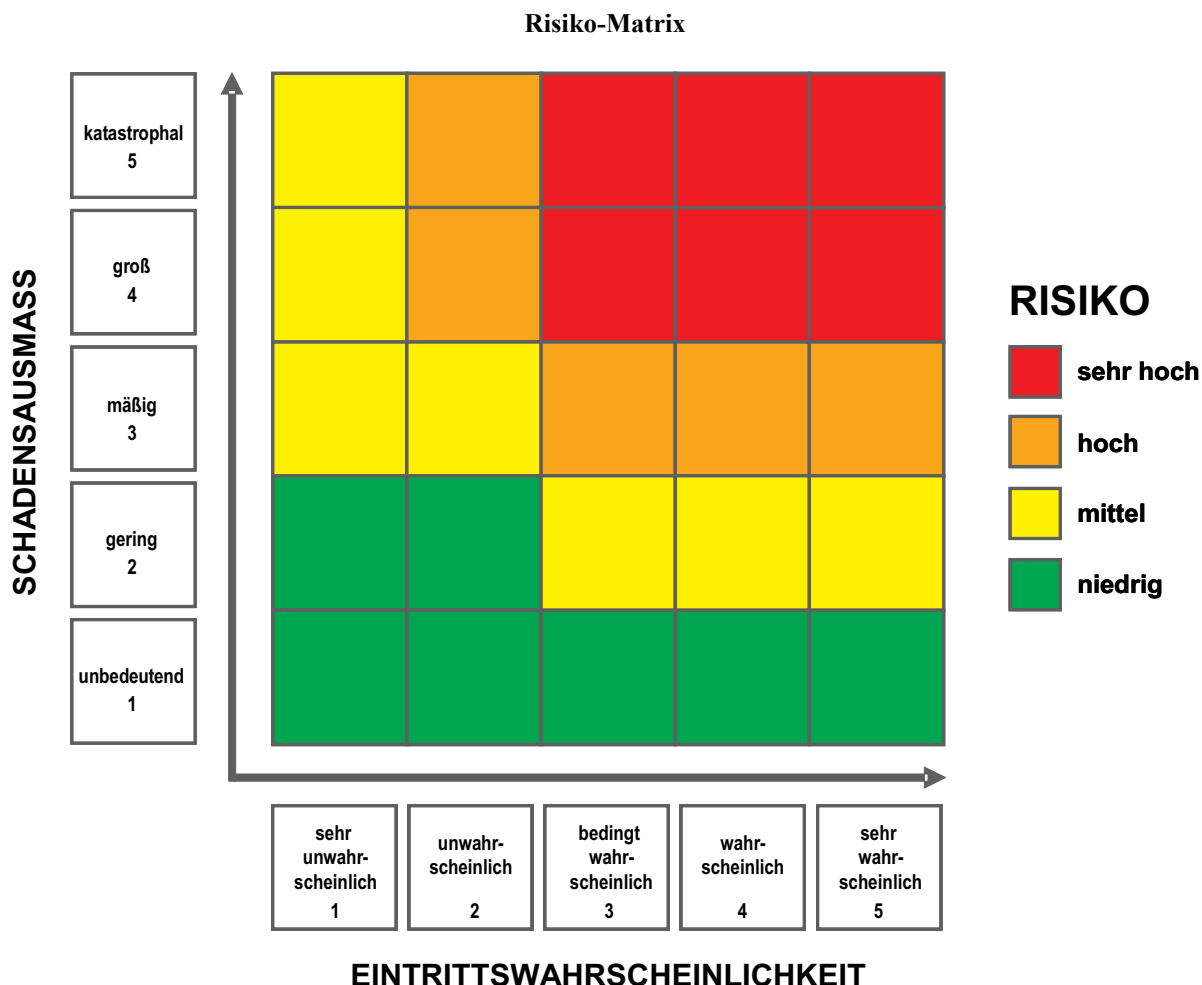




Tabelle 1

**Beschreibung des Bezugsgebiets**

BEREICH	INFORMATIONEN	MÖGLICHE INFORMATIONSQUELLEN
MENSCH	Einwohnerzahl	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Statistische Ämter</li> <li>• Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung</li> <li>• Einwohnermeldeämter</li> </ul>
	Einwohnerdichte	
	Anzahl der Haushalte	
UMWELT	Geschützte Gebiete <sup>25</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bundesamt für Naturschutz</li> <li>• Umweltämter</li> </ul>
	Landwirtschaftliche Nutzfläche	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Statistische Ämter</li> <li>• Ämter für Landwirtschaft</li> </ul>
WIRTSCHAFT	Wirtschaftsleistung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Statistische Ämter</li> <li>• Wirtschaftsbehörden</li> </ul>
	Gewerbesteuereinnahmen	
VERSORGUNG	Infrastrukturen der Trinkwasserversorgung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wirtschaftsbehörden</li> <li>• Infrastrukturbetreiber</li> </ul>
	Infrastrukturen der Stromversorgung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wirtschaftsbehörden</li> <li>• Infrastrukturbetreiber</li> </ul>
	Infrastrukturen der Gasversorgung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wirtschaftsbehörden</li> <li>• Infrastrukturbetreiber</li> </ul>
	Infrastrukturen der Telekommunikation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wirtschaftsbehörden</li> <li>• Infrastrukturbetreiber</li> </ul>
IMMATERIELL	Kulturgüter	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Denkmalschutzbehörden</li> </ul>

Bundesrepublik Deutschland, ein Bundesland, ein Regierungsbezirk, ein Landkreis oder eine Gemeinde sein. Für das ausgewählte Bezugsgebiet wird ermittelt, mit welchem Schadensausmaß bei Eintritt einer bestimmten Gefahr zu rechnen ist. Dabei werden neben Schäden an Schutzgütern aus unterschiedlichen Bereichen auch immaterielle Auswirkungen berücksichtigt.

Im ersten Schritt der Risikoanalyse erfolgt daher eine strukturierte Beschreibung des Bezugsgebiets, indem relevante Informationen in übersichtlicher Form zusammengestellt werden. Hierzu zählen beispielsweise Informationen zur allgemeinen Geographie des Bezugsgebiets (z. B. Klima, Landnutzung) sowie zu Bevölkerung (z. B. Einwohnerzahl und -dichte), Umwelt (z. B. geschützte Gebiete), Wirtschaft (z. B. Wirtschaftsleistung, Gewerbesteuerereinnahmen) und Versorgung (z. B. Hauptinfrastrukturen der Strom- und Trinkwasserversorgung).<sup>24</sup> Dabei sind mindestens die in Tabelle 1 aufgeführten Informationen zu erfassen, da diese eine wichtige Grundlage für die

<sup>24</sup> Als Vorlage für die strukturierte Erfassung des Bezugsgebiet kann die so genannte „Kreisbeschreibung für Zwecke des Zivil- und Katastrophenschutzes“ dienen, wie sie bereits 1975 als Handlungsempfehlung vom damaligen Bundesamt für den Zivilschutz herausgegeben wurde. Von der geographischen Lage und Struktur des Kreises, über die Zusammensetzung und Verteilung der Bevölkerung bis hin zu Versorgungseinrichtungen und Kulturgütern sollte alles, was mit der Versorgung und dem Schutz der Bevölkerung unmittelbar und mittelbar zusammenhängt, erfasst und möglichst georeferenziert dargestellt werden.

spätere Ermittlung des zu erwartenden Schadensausmaßes (Kapitel 6.4) sind.

Soweit möglich, sollte die Beschreibung des Bezugsgebiets durch entsprechendes Kartenmaterial ergänzt werden. Hierbei können vorhandene Karten anderer Bereiche (z. B. behördliche web-GIS-Anwendungen) berücksichtigt werden.<sup>26</sup>

**6.2 Auswahl der Gefahr und Beschreibung des Szenarios**

Im zweiten Schritt der Risikoanalyse wird festgelegt, für welche Gefahr das Risiko ermittelt werden soll. Als Grundlage hierfür kann der Kennziffernkatalog der bundeseinheitlichen Gefährdungsabschätzung verwendet werden (Anhang 3). Ausgehend von der ausgewählten Gefahr ist ein Szenario zu erarbeiten, das den Ausgangspunkt der Risikoanalyse bildet. Das Szenario muss das Ereignis klar und ausreichend detailliert beschreiben, um auf dieser Grundlage eine möglichst präzise und konsistente Bestimmung der Eintrittswahrscheinlichkeit und des zu erwartenden Schadensausmaßes vornehmen zu können. So sind Art, räumliche Ausdehnung, Intensität, Zeitpunkt und Dauer des

<sup>25</sup> Zu den geschützten Gebieten nach Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) zählen Naturschutzgebiete, Nationalparke, Biosphärenreservate, Landschaftsschutzgebiete und Naturparke.

<sup>26</sup> Siehe hierzu auch Anhang 2.

Tabelle 2

**Parameter und Leitfragen zur Beschreibung des Szenarios**

<b>Parameter</b>	<b>Leitfragen</b>
Gefahr	– Welches Ereignis wird betrachtet?
Auftretensort	– Wo passiert das Ereignis?
Räumliche Ausdehnung	– Welches Gebiet ist durch das Ereignis betroffen?
Intensität	– Wie stark ist das Ereignis?
Zeitpunkt	– Wann passiert das Ereignis? (Jahreszeit/ggf. Tageszeit)
Dauer	– Wie lange dauern das Ereignis und/oder seine direkten Auswirkungen an?
Verlauf	– Welche Geschehnisse führen zum Ereignis? – Wie verläuft das Ereignis?
Vorwarnzeit	– Ist das Ereignis erwartet? – Kann sich die Bevölkerung auf das Ereignis einstellen? – Können sich die Behörden auf das Ereignis einstellen?
Betroffenheit <sup>28</sup>	– Wer/was ist von dem Ereignis unmittelbar/mittelbar betroffen? (Menschen, Umwelt, Objekte usw.)
Referenzereignisse	– Welche vergleichbaren Ereignisse gab es bereits?
Weitere Informationen	– Wie ist der Vorbereitungs-/Ausbildungsstand der zuständigen Behörden/Einsatzkräfte/Helfer? – Erkenntnisse zur Schadensanfälligkeit und/oder Robustheit der Betroffenen/betroffenen Elemente – Was ist wichtig für das Szenario, aber bisher nicht erfasst?

betrachteten Ereignisses zu beschreiben. Wo immer möglich/vorhanden, sollen dabei wissenschaftliche/statistische Erkenntnisse berücksichtigt werden. Erkenntnisdefizite können (zunächst) durch begründete Annahmen und Experteneinschätzungen ausgeglichen werden. Für einige Gefahren gibt es bereits wissenschaftlich begründete Annahmen/Prognosen für deren zu erwartende Intensität. Diese müssen lediglich auf das betrachtete Bezugsgebiet übertragen werden. Die Begründung der Auswahl der Parameter des Szenarios ist zu dokumentieren. Tabelle 2 gibt einen beispielhaften Anhalt für Parameter und Leitfragen zur Beschreibung des Szenarios:<sup>27</sup>

Sofern es sich um messbare Ereignisse (z. B. Hochwasser, Erdbeben, Gefahrstofffreisetzung) handelt, erfolgt die Angabe in einer üblichen Maßeinheit (z. B. HQ 100, Richter-

skala Magnitude 6, Freisetzung von 100 kg Chlor). Sollte eine qualitative Beschreibung erforderlich sein, empfiehlt sich die Bezugnahme auf reale Referenzereignisse, um die Annahmen für Dritte nachvollziehbar und die weitere Analyse anschaulich zu machen (Beispiel: „Gefahrstoff-Freisetzung am 12.12.00 in XY-Stadt“).

### 6.3 Bestimmung der Eintrittswahrscheinlichkeit

Im dritten Schritt der Risikoanalyse ist die Eintrittswahrscheinlichkeit des zuvor festgelegten Szenarios zu bestimmen. Zur Klassifizierung der Eintrittswahrscheinlichkeit wird eine fünfstufige Skala verwendet. Die Klassifizierung umfasst – analog zur späteren Darstellung in der Risiko-Matrix – die Klassen 1 („sehr unwahrscheinlich“) bis 5 („sehr wahrscheinlich“), denen entsprechende statistische Eintrittswahrscheinlichkeit zugeordnet werden. Tabelle 3 zeigt eine beispielhafte Klassifizierung.

Hinweis: Es handelt sich hierbei um statistische Jährlichkeitswerte. So ist beispielsweise ein hundertjährliches Hochwasser (HQ<sub>100</sub>) ein Ereignis, das im statistischen Mittel alle 100 Jahre einmal auftritt. Dies bedeutet allerdings nicht, dass einem solchen Ereignis kein weiteres in

<sup>27</sup> In Dänemark werden Formblätter für die szenarienbasierte Risiko- und Verwundbarkeitsanalyse genutzt. Die dänische Bevölkerungsschutzbehörde DEMA bietet auf ihrer Internetseite entsprechende Beispiele und Formblätter in englischer Sprache: [http://www.brs.dk/fagomraade/tilsyn/csb/Eng/RVA/the\\_RVA\\_model.htm](http://www.brs.dk/fagomraade/tilsyn/csb/Eng/RVA/the_RVA_model.htm) (5. März 2010).

<sup>28</sup> Hier ist zu beschreiben, auf welche Schutzgüter das Ereignis einwirkt. Es werden indes an dieser Stelle keine Aussagen zum erwarteten Schadensausmaß gemacht. Dieses wird in einem späteren Schritt der Risikoanalyse gesondert ermittelt (Kapitel 6.4).

Tabelle 3

**Beispielhafte Klassifizierung der Eintrittswahrscheinlichkeit**

Wert	Klassifizierung	... mal im Jahr	1x in ... Jahren
5	sehr wahrscheinlich	= 0,1	10
4	wahrscheinlich	= 0,01	100
3	bedingt wahrscheinlich	= 0,001	1.000
2	unwahrscheinlich	= 0,0001	10.000
1	sehr unwahrscheinlich	= 0,00001	100.000

dieser Größe innerhalb der nächsten 100 Jahre folgen kann.<sup>29</sup>

Die in Tabelle 3 vorgestellte beispielhafte Klassifizierung ist für alle Verwaltungsebenen verwendbar, kann bei Bedarf allerdings auch modifiziert werden. Sofern die Ergebnisse verschiedener Gebietskörperschaften auf gleicher Ebene verglichen oder auf der nächsten Ebene zusammengefasst werden sollen, ist allerdings zu beachten, dass die Verwendung unterschiedlicher Schwellenwerte für die Klassifizierung zu unterschiedlichen Ergebnissen führt.

Auch bei der Bestimmung der Eintrittswahrscheinlichkeit der ausgewählten Gefahr im betrachteten Bezugsgebiet sollen vorhandene wissenschaftliche/statistische Erkenntnisse berücksichtigt werden. Erkenntnisdefizite können auch hier durch begründete Annahmen/Experteneinschätzungen zunächst kompensiert werden. Die Einbindung von Fachbehörden und/oder Forschungseinrichtungen, die (wissenschaftliche) Erkenntnisse zu Eintrittswahrscheinlichkeiten haben, wird empfohlen.

Liegen keine statistischen Daten zur Bestimmung der Eintrittswahrscheinlichkeit vor, ist eine qualitative Zuordnung über die Einschätzungen „sehr wahrscheinlich“ (5), „wahrscheinlich“ (4), „bedingt wahrscheinlich“ (3), „unwahrscheinlich“ (2) und „sehr unwahrscheinlich“ (1) möglich.

Die Herleitung der Klassifizierung der Eintrittswahrscheinlichkeit ist zu dokumentieren. Dadurch wird sichergestellt, dass bei einer Aktualisierung/Überprüfung der Analyse die Annahmen nachvollzogen und/oder angepasst werden können.

#### 6.4 Bestimmung des Schadensausmaßes

Im vierten Schritt der Risikoanalyse erfolgt die Bestimmung des Schadensausmaßes, das bei Eintritt der zuvor festgelegten Gefahr zu erwarten ist. Dabei sind die Auswirkungen auf unterschiedliche Bereiche und Schutzgüter zu berücksichtigen. Dies bezieht sich lediglich auf negative Konsequenzen, die unter dem Oberbegriff Schaden

subsumiert werden können. Die Bestimmung des Schadensausmaßes setzt die Auswahl geeigneter Schadensparameter<sup>30</sup> sowie die Festlegung entsprechender Schwellenwerte zur Klassifizierung des Schadensausmaßes in Bezug auf jeden dieser Schadensparameter voraus. Das methodische Vorgehen hierzu wird im Folgenden näher erläutert:

#### Auswahl Schadensparameter

Die nachfolgende Tabelle 4 gibt einen beispielhaften Anhalt für Schadensparameter, die zur Bestimmung des zu erwartenden Schadensausmaßes in unterschiedlichen Bereichen verwendet werden können. Hier sind 20 allgemeine Schadensparameter aufgeführt, von denen jeweils vier auf die Bereiche Mensch, Umwelt, Wirtschaft, Versorgung und Immateriell entfallen. Diese Kenngrößen können bei jeder Gefahr Berücksichtigung finden, da sie die Elemente abbilden, die in der Regel (wenn auch in unterschiedlichem Maß) zu Schaden kommen. Sie stellen ganz bewusst eine Abstrahierung komplexer Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge dar, um mit vertretbarem Aufwand zu nachvollziehbaren Aussagen zu kommen. In ihrer Gesamtheit repräsentieren die Schadensparameter das Schadensausmaß, welches bei Eintritt der zuvor festgelegten Gefahr erwartet wird. Ihre Bezeichnung erfolgt durch einen Großbuchstaben für den jeweiligen Bereich sowie eine tief gestellte Ziffer, die auf den jeweils betrachteten Parameter verweist.

Die hier vorgestellten Schadensparameter stellen eine sinnvolle Auswahl möglicher Parameter dar. Sie sind hinreichend, um eine Risikoanalyse durchzuführen. Selbstverständlich können Parameter ergänzt oder die bestehenden vertieft untersucht werden.<sup>31</sup>

<sup>29</sup> Die „Jahrhunderthochwasser“ des Rheins der Jahre 1993 und 1995 haben gezeigt, dass dies vorkommen kann.

<sup>30</sup> Schadensparameter sind Kenngrößen für Schäden an unterschiedlichen Schutzgütern, mit denen bei Eintritt einer Gefahr in einem Bezugsgebiet (z.B. Bund, Land, Landkreis, Gemeinde) zu rechnen ist.

<sup>31</sup> In zahlreichen Publikationen gibt es Hinweise auf die Differenzierung von Schäden in Risikoanalysen. Eine Auswahl von Schadensparametern für den Gebrauch im Rahmen der Hochwasseraktionspläne findet sich in der Regel bei den für Hochwasserschutz zuständigen Behörden (Siehe bspw. Teil 5 des Hochwasser-Aktionsplans Lippe, abrufbar unter [http://www.stua-lp.nrw.de/map/p/hwlippe/main/07\\_Bericht/05/tr/Frame.html](http://www.stua-lp.nrw.de/map/p/hwlippe/main/07_Bericht/05/tr/Frame.html) (05.03.2010)). Ebenso bei DVWK (1985), S. 32–50).

Tabelle 4

## Beispielhafte Schadensparameter

Bereich	Abkürzung	Schadensparameter	Erläuterung/Operationalisierung	Maßeinheit
MENSCH	M <sub>1</sub>	Tote	Personen, die durch das zugrunde gelegte Ereignis im Bezugsgebiet sterben	Anzahl
	M <sub>2</sub>	Verletzte	Personen, die durch das Ereignis im Bezugsgebiet verletzt werden oder im Verlauf des Ereignisses/in dessen Folge so erkranken, dass sie ärztlich oder im Gesundheitswesen betreut werden müssen (hier sind auch Spätfolgen/Langzeitschäden mit zu berücksichtigen)	Anzahl
	M <sub>3</sub>	Hilfebedürftige über 14 Tage	Personen, die durch das Ereignis für einen Zeitraum von mehr als 14 Tagen ohne Obdach sind oder in einer anderen Form der staatlichen Hilfe für das physische Überleben bedürfen	Anzahl
	M <sub>4</sub>	Hilfebedürftige bis 14 Tage	Personen, die durch das Ereignis für einen Zeitraum bis zu 14 Tagen ohne Obdach sind oder in einer anderen Form der staatlichen Hilfe für das physische Überleben bedürfen	Anzahl
UMWELT	U <sub>1</sub>	Schädigung geschützter Gebiete	Durch das Ereignis geschädigte Schutzgebiete (Naturschutzgebiete, Nationalparke, Biosphärenreservate, Landschaftsschutzgebiete, Naturparke)	ha
	U <sub>2</sub>	Schädigung von Lebensräumen in Gewässern	Durch das Ereignis geschädigte Lebensräume in Oberflächengewässern (Flüsse, Kanäle, Bäche, Seen, Teiche) oder im Meer	km bzw. ha
	U <sub>3</sub>	Schädigung des Grundwassers	Durch das Ereignis kontaminiertes Grundwasser	ha
	U <sub>4</sub>	Schädigung landwirtschaftlicher Nutzfläche	Durch das Ereignis geschädigte landwirtschaftliche Nutzflächen	ha
WIRTSCHAFT	W <sub>1</sub>	Sachschäden	Summe der Wiederbeschaffungs-/herstellungswerte der unmittelbaren Sachschäden (Zerstörungen usw.)	Euro
	W <sub>2</sub>	Folgeschäden	Summe der mittelbaren Schäden (Versorgungsausfälle, Lieferunterbrechungen usw.)	Euro
	W <sub>3</sub>	Verlust wirtschaftlicher Leistung	Verlust von Wirtschaftsleistung infolge des Ereignisses	Euro
	W <sub>4</sub>	Verlust gewerblicher Ertragskraft	Verlust von Gewerbesteuereinnahmen infolge des Ereignisses	Euro
VERSORGUNG	V <sub>1</sub>	Unterbrechung der Trinkwasserversorgung	Dauer und räumliche Ausdehnung der Unterbrechung, Anzahl der betroffenen Personen	Stunden/ Tage, Anzahl
	V <sub>2</sub>	Unterbrechung der Stromversorgung	Dauer und räumliche Ausdehnung der Unterbrechung, Anzahl der betroffenen Personen	Stunden/ Tage, Anzahl
	V <sub>3</sub>	Unterbrechung der Gasversorgung	Dauer und räumliche Ausdehnung der Unterbrechung, Anzahl der betroffenen Personen	Stunden/ Tage, Anzahl
	V <sub>4</sub>	Unterbrechung der Telekommunikation	Dauer und räumliche Ausdehnung der Unterbrechung, Anzahl der betroffenen Personen	Stunden/ Tage, Anzahl
IMMATERIELL	I <sub>1</sub>	Auswirkungen auf die öffentliche Sicherheit und Ordnung	Ausmaß der Auswirkungen des Ereignisses auf die öffentliche Sicherheit und Ordnung (z.B. öffentliche Proteste, Gewalt gegen Personen/Objekte)	Ausmaß
	I <sub>2</sub>	Politische Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen auf den politisch-administrativen Bereich (z.B. Forderung nach staatlichem Handeln, öffentliche Rücktrittsforderungen)	Ausmaß
	I <sub>3</sub>	Psychologische Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen auf den politisch-administrativen Bereich (z.B. Vertrauensverlust in Regierung/öffentliche Verwaltung)	Ausmaß
	I <sub>4</sub>	Schädigung von Kulturgut	Durch das Ereignis geschädigtes Kulturgut gemäß Haager Konvention	Anzahl und Grad der Schädigung

**Festlegung Schwellenwerte**

Als nächstes ist die Festlegung entsprechender Schwellenwerte zur Klassifizierung des Schadensausmaßes für jeden Schadensparameter erforderlich. Das Schadensausmaß wird ermittelt, indem für jeden Schadensparameter die erwarteten Auswirkungen abgeschätzt und einem Schadenswert zugeordnet werden. Auch dabei gilt, dass die Ableitung dieser Werte unter Beteiligung möglichst vieler Disziplinen/Ämter erfolgen sollte, um die Belastbarkeit der Ergebnisse und damit die Akzeptanz der Aussagen zu erhöhen. Die Bezugnahme auf bestehende Verordnungen, wissenschaftliche Ergebnisse und Referenzereignisse erleichtert die Festlegung der Schwellenwerte. Das Zustandekommen der Schwellenwerte ist zu dokumentieren.

Analog zur Klassifizierung der Eintrittswahrscheinlichkeit werden auch hier fünf Klassen verwendet. Die Klassifizie-

rung reicht dabei von „unbedeutend“ (Schadenswert 1) bis „katastrophal“ (Schadenswert 5). Entsprechende Schwellenwerte für die Klassifizierung des Schadensausmaßes sind durch den Anwender der Methode für das jeweilige Bezugsgebiet festzulegen.

Schwellenwerte für die Klassifizierung können beispielsweise aus bereits bestehenden Verordnungen<sup>32</sup>, aus wissenschaftlichen Erkenntnissen sowie aus dem Abgleich mit bereits in der Praxis bewährten methodischen Vorgehensweisen in anderen Zuständigkeitsbereichen sowie in anderen Staaten (z. B. CH, NL) abgeleitet werden.

Die nachfolgenden Tabellen können als Vorlagen für die Klassifizierung dienen, wobei sie an die individuellen Erfordernisse des jeweiligen Anwenders angepasst werden können:

Tabelle 5

**Vorlage zur Klassifizierung für den Bereich Mensch<sup>33</sup>**

Klassifizierung		MENSCH			
Wert	in Worten	Tote	Verletzte/ Erkrankte	Hilfebedürftige über 14 Tage	Hilfebedürftige bis 14 Tage
5	katastrophal	> ___	> ___	> ___	> ___ Personen > ___ Stunden/Tage
4	groß	___ - ___	___ - ___	___ - ___	___ - ___ Personen ___ - ___ Stunden/Tage
3	mäßig	___ - ___	___ - ___	___ - ___	___ - ___ Personen ___ - ___ Stunden/Tage
2	gering	___ - ___	___ - ___	___ - ___	___ - ___ Personen ___ - ___ Stunden/Tage
1	unbedeutend	≤ ___	≤ ___	≤ ___	≤ ___ Personen ≤ ___ Stunden/Tage

<sup>32</sup> Die „Zwölfte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BIMSchV 12 2000)“, Anhang VI, Meldungen, enthält Schwellenwerte für meldepflichtige Ereignisse, welche zur Grundlage für die Klassifizierung genutzt werden können. Die Klassifizierung der wirtschaftlichen Schäden kann sich beispielsweise an den Kriterien des Europäischen Sozialfonds orientieren. In der Verordnung (EG) Nummer 2012/2002 des Rates vom 11. November 2002 zur Errichtung des Solidaritätsfonds der Europäischen Union ist von „Katastrophen größeren Ausmaßes“ die Rede, wenn die geschätzten Direktkosten der Schäden mehr als 3 Milliarden Euro oder 0,6 Prozent des Bruttoinlandsprodukts des betreffenden Staats betragen (vgl. § 2 (2) der Verordnung).

<sup>33</sup> Anmerkung: Der Verlust von Menschenleben ist grundsätzlich tragisch. Die Klassifizierung dient lediglich der Ermittlung eines Schadens- und später Risikowertes. Sie stellt kein Werturteil dar.

Tabelle 6

## Vorlage zur Klassifizierung für den Bereich Umwelt

Klassifizierung		UMWELT			
Wert	in Worten	Schädigung geschützter Gebiete	Schädigung von Lebensräumen in Gewässern	Schädigung des Grundwassers	Schädigung landwirtschaftlicher Nutzfläche
5	katastrophal	langfristig > ___ ha oder vorübergehend > ___ ha	Fluss > ___ km oder See > ___ ha oder Meer > ___ ha	> ___ ha	langfristig > ___ ha oder vorübergehend > ___ ha
4	groß	langfristig > ___ - ___ ha oder vorübergehend > ___ - ___ ha	Fluss > ___ km oder See > ___ ha oder Meer > ___ ha	___ - ___ ha	langfristig > ___ - ___ ha oder vorübergehend > ___ - ___ ha
3	mäßig	langfristig > ___ - ___ ha oder vorübergehend > ___ - ___ ha	Fluss > ___ km oder See > ___ ha oder Meer > ___ ha	___ - ___ ha	langfristig > ___ - ___ ha oder vorübergehend > ___ - ___ ha
2	gering	langfristig > ___ - ___ ha oder vorübergehend > ___ - ___ ha	Fluss > ___ km oder See > ___ ha oder Meer > ___ ha	___ - ___ ha	langfristig > ___ - ___ ha oder vorübergehend > ___ - ___ ha
1	unbedeutend	langfristig ≤ ___ ha oder vorübergehend ≤ ___ ha	Fluss ≤ ___ km oder See ≤ ___ ha oder Meer ≤ ___ ha	≤ ___ ha	langfristig ≤ ___ ha oder vorübergehend ≤ ___ ha

Tabelle 7

## Vorlage zur Klassifizierung zur Klassifizierung für den Bereich Wirtschaft

Klassifizierung		WIRTSCHAFT			
Wert	in Worten	Sachschäden	Folgeschäden	Verlust wirtschaftlicher Leistung	Verlust gewerblicher Ertragskraft
5	katastrophal	> ___ €	> ___ €	> ___ €	> ___ €
4	groß	___ - ___ €	___ - ___ €	___ - ___ €	___ - ___ €
3	mäßig	___ - ___ €	___ - ___ €	___ - ___ €	___ - ___ €
2	gering	___ - ___ €	___ - ___ €	___ - ___ €	___ - ___ €
1	unbedeutend	≤ ___ €	≤ ___ €	≤ ___ €	≤ ___ €

Tabelle 8

## Vorlage zur Klassifizierung für den Bereich Versorgung

Klassifizierung		VERSORGUNG			
Wert	in Worten	Unterbrechung der Trinkwasserversorgung	Unterbrechung der Stromversorgung	Unterbrechung der Gasversorgung	Unterbrechung der Telekommunikation
5	katastrophal	> ___ Personen für > ___ Stunden/Tage	> ___ Personen für > ___ Stunden/Tage	> ___ Personen für > ___ Stunden/Tage	> ___ Personen für > ___ Stunden/Tage
4	groß	___ - ___ Personen für ___ - ___ Stunden/Tage	___ - ___ Personen für ___ - ___ Stunden/Tage	___ - ___ Personen für ___ - ___ Stunden/Tage	___ - ___ Personen für ___ - ___ Stunden/Tage
3	mäßig	___ - ___ Personen für ___ - ___ Stunden/Tage	___ - ___ Personen für ___ - ___ Stunden/Tage	___ - ___ Personen für ___ - ___ Stunden/Tage	___ - ___ Personen für ___ - ___ Stunden/Tage
2	gering	___ - ___ Personen für ___ - ___ Stunden/Tage	___ - ___ Personen für ___ - ___ Stunden/Tage	___ - ___ Personen für ___ - ___ Stunden/Tage	___ - ___ Personen für ___ - ___ Stunden/Tage
1	unbedeutend	≤ ___ Personen für ≤ ___ Stunden/Tage	≤ ___ Personen für ≤ ___ Stunden/Tage	≤ ___ Personen für ≤ ___ Stunden/Tage	≤ ___ Personen für ≤ ___ Stunden/Tage

Tabelle 9

**Vorlage zur Klassifizierung für den Bereich Immateriell**

Klassifizierung		IMMATERIELL			
Wert	in Worten	Auswirkungen auf die öffentliche Sicherheit und Ordnung	Politische Auswirkungen	Psychologische Auswirkungen	Schädigung von Kulturgut
5	katastrophal	Ausmaß: _____	Ausmaß: _____	Ausmaß: _____	Ausmaß: _____
4	groß	Ausmaß: _____	Ausmaß: _____	Ausmaß: _____	Ausmaß: _____
3	mäßig	Ausmaß: _____	Ausmaß: _____	Ausmaß: _____	Ausmaß: _____
2	gering	Ausmaß: _____	Ausmaß: _____	Ausmaß: _____	Ausmaß: _____
1	unbedeutend	Ausmaß: _____	Ausmaß: _____	Ausmaß: _____	Ausmaß: _____

Sofern die Ergebnisse verschiedener Gebietskörperschaften auf gleicher Ebene verglichen oder aber auf der nächsten Ebene zusammengefasst werden sollen, muss beachtet werden, dass die Verwendung unterschiedlicher Schwellenwerte für die Klassifizierung zu unterschiedlichen Ergebnissen führt. Die Klassifizierung der Schadensparameter für die Bereiche Mensch, Umwelt, Wirtschaft und Versorgung kann über quantitative Wertebereiche erfolgen, die durch den Anwender der Methode entsprechend festzulegen sind. Die Klassifizierung der Schadensparameter für den Bereich Immateriell kann hingegen nur bedingt quantitativ erfolgen. So könnte mit Blick auf die Auswirkungen des betrachteten Ereignisses auf die öffentliche Sicherheit und Ordnung beispielsweise die Anzahl der betroffenen administrativen Einheiten innerhalb des Bezugsgebiets berücksichtigt werden.<sup>34</sup>

**Ermittlung Schadenswerte**

Die Ermittlung der Schadenswerte für die einzelnen Schadensparameter ist der entscheidende Schritt in der Risikoanalyse. Deshalb wird hier die Einbindung von Expertise aus unterschiedlichen Bereichen ganz besonders angeraten, um gemeinsam belastbare Aussagen zu erzielen.

Für jeden Schadensparameter erfolgt die Bestimmung des zu erwartenden Schadensausmaßes bei Eintritt der ausgewählten und im Szenario beschriebenen Gefahr. Hierfür wird dem jeweiligen Schadensparameter auf Grundlage der zuvor vorgenommenen Klassifizierung ein Schadenswert zugewiesen. Dabei wird die Bezugnahme auf Referenzereignisse empfohlen.<sup>35</sup> Schadensbeeinflussende Fak-

toren wie Vulnerabilität, vorhandene Schutzvorkehrungen und Ressourcen zur Abwehr und Bewältigung des Ereignisses sind bereits bei der Ermittlung der Schadenswerte zu berücksichtigen.<sup>36</sup> Die entsprechenden Schadenswerte und ihr Zustandekommen sind zu dokumentieren.

Die Ermittlung des Gesamtschadenswertes erfolgt anschließend durch eine einfache Rechenoperation. Zunächst werden die Klassifizierungswerte der betrachteten Parameter addiert und anschließend durch ihre Anzahl geteilt. Tabelle 10 stellt dies exemplarisch dar.

*Anmerkung:*

Es besteht die Möglichkeit, die allgemeinen Schadensparameter einzeln zu gewichten. Damit können unterschiedliche Wertigkeiten der Parameter (und damit mittelbar auch Aversionsfaktoren<sup>37</sup>) berücksichtigt werden. Das Prinzip ist einfach: Der Schadenswert, der deutlicher berücksichtigt werden soll, wird mehrfach gezählt. Der Divisor für die Berechnung des Schadenswertes ist dann jeweils entsprechend zu erhöhen, um die Risiko-Matrix weiter nutzen zu können. Sofern die Ergebnisse verschiedener Gebietskörperschaften auf gleicher Ebene verglichen oder aber auf der nächsten Ebene zusammengefasst werden sollen, ist zu beachten, dass die Gewichtung der Schadensparameter zu unterschiedlichen Ergebnissen führt.

<sup>34</sup> Beispiel: Bezugsgebiet „Land X“ klassifiziert die Auswirkungen des Ereignisses auf die öffentliche Sicherheit und Ordnung beispielsweise als „groß“ (Wert 3), wenn infolge des Ereignisses in 10 bis 20 Prozent seiner Landkreise erhebliche Schwierigkeiten für die Aufrechterhaltung der öffentlichen Sicherheit und Ordnung erwartet werden.

<sup>35</sup> Die Auswertung vergangener (Extrem-)Ereignisse ist in der Regel gut dokumentiert. Die Bezugsereignisse und deren Schäden müssen sich nicht im eigenen Zuständigkeitsbereich ereignet haben. Als Ausgangspunkt für eigene Überlegungen kann bspw. die Emergency Events Database EM-DAT des WHO Collaborating Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED) dienen. Dort wer-

<sup>35</sup> den sowohl technogene (einschließlich Transportunfälle) als auch Naturkatastrophen erfasst: [www.em-dat.net/](http://www.em-dat.net/) (5. März 2010). Über die Funktion „country profiles“ können die Ereignisse für Deutschland herausgefiltert werden.

<sup>36</sup> Die Berücksichtigung schadensbeeinflussender Faktoren bei der Klassifizierung erfolgt bei Einbindung von Experten automatisch. Aussagen zu Auswirkungen von Hochwasser werden beispielsweise sicherlich nicht ohne Berücksichtigung der Erkenntnisse der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) getroffen. In LAWA-Broschüren, wie „Wirksamkeit von Hochwasservorsorge und Hochwasserschutzmaßnahmen“ finden sich diverse Hinweise auf schadensmindernde/-erhöhende Faktoren.

<sup>37</sup> Das empirisch in vielen Situationen feststellbare und theoretisch begründbare Phänomen, mögliche Ereignisse mit großem Schadensausmaß stärker zu gewichten, als es aufgrund des zugehörigen Schadens erwartungswertes angezeigt wäre, wird als Risikoaversion bezeichnet (nach Bundesamt für Bevölkerungsschutz, Schweiz, 2007).

Tabelle 10

**Schadenswerte und Gesamtschadenswert (beispielhaft). Die aufgelisteten Werte/Informationen wurden zufällig gewählt und dienen lediglich dem Zweck der Veranschaulichung**

Bereich	Schadensparameter	Maßeinheit absolut	Erwarteter Schaden (Beispiel)	Abkürzung	Schadenswert (Beispiel)
MENSCH	Tote	Anzahl	15	M <sub>1</sub>	2
	Verletzte	Anzahl	120	M <sub>2</sub>	2
	Hilfebedürftige über vierzehn Tage	Anzahl	0	M <sub>3</sub>	1
	Hilfebedürftige bis vierzehn Tage	Anzahl	120.000	M <sub>4</sub>	3
UMWELT	Schädigung geschützter Gebiete	ha	500 (vorübergehend)	U <sub>1</sub>	2
	Schädigung von Lebensräumen in Gewässern	km bzw. ha	keine	U <sub>2</sub>	1
	Schädigung des Grundwassers	ha	keine	U <sub>3</sub>	1
	Schädigung landwirtschaftlicher Nutzfläche	ha	keine	U <sub>4</sub>	1
WIRTSCHAFT	Sachschäden	Euro	4 Mrd.	W <sub>1</sub>	5
	Folgeschäden	Euro	z.Zt. nicht quantifizierbar	W <sub>2</sub>	1
	Verlust wirtschaftlicher Leistung	Euro	z.Zt. nicht quantifizierbar	W <sub>3</sub>	1
	Verlust gewerblicher Ertragskraft	Euro	z.Zt. nicht quantifizierbar	W <sub>4</sub>	1
VERSORGUNG	Unterbrechung der Trinkwasserversorgung	Anzahl Personen, Stunden/Tage	keine	V <sub>1</sub>	1
	Unterbrechung der Stromversorgung	Anzahl Personen, Stunden/Tage	230.000, 3 Tage	V <sub>2</sub>	5
	Unterbrechung der Gasversorgung	Anzahl Personen, Stunden/Tage	keine	V <sub>3</sub>	1
	Unterbrechung der Telekommunikation	Anzahl Personen, Stunden/Tage	125.000, bis 1 Tag	V <sub>4</sub>	3
IMMATERIELL	Auswirkungen auf die öffentliche Sicherheit und Ordnung	Ausmaß	keine	I <sub>1</sub>	1
	Politische Auswirkungen	Ausmaß	keine	I <sub>2</sub>	1
	Psychologische Auswirkungen	Ausmaß	keine	I <sub>3</sub>	1
	Schädigung von Kulturgut	Anzahl und Grad der Schädigung	3 deutlich beschädigt	I <sub>4</sub>	3
Summe:					37
geteilt durch Anzahl der Schadensparameter:					20
<b>Gesamtschadenswert:</b>					<b>1,9</b>



Hinweis: Bei der Bestimmung des Gesamtschadenswertes sind immer alle Schadensparameter zu berücksichtigen.<sup>38</sup> Auch wenn für einen/mehrere Parameter kein Schaden durch den Eintritt der festgelegten Gefahr zu erwarten ist, wird ihm der Wert 1 (unbedeutend) zugewiesen, zumal ein Schaden nicht vollkommen auszuschließen ist. Generell kann die Methode durch den jeweiligen Analytisten auch mit eigenen Schadensparametern und Schwellenwerten versehen werden, und eine detailliertere Analyse ist jederzeit möglich.

### 6.5 Ermittlung und Visualisierung des Risikos

Das Ergebnis der Risikoanalyse wird mit Hilfe einer Risiko-Matrix visualisiert, in der das mittels der Größen Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensausmaß bestimmte Risiko als Punkt eingetragen wird (siehe Abbildung 3).

<sup>38</sup> Hinweis: Hilfebedürftige dürfen nur einer der beiden Kategorien zugeordnet werden, d. h. „Hilfebedürftige über 14 Tage“ (M<sub>3</sub>) werden nicht unter „Hilfebedürftige bis 14 Tage“ (M<sub>4</sub>) erfasst.

Während die Klassifizierung der Eintrittswahrscheinlichkeit eines Ereignisses bestimmter Intensität immer zu einer natürlichen (ganzen) Zahl von eins bis fünf führt, ist die Differenzierung beim Schadensausmaß durch Dezimalzahlen mit einer Nachkommastelle größer.

Ziel der Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz ist die vergleichende Gegenüberstellung verschiedener Risiken durch unterschiedliche Gefahren und Ereignisse (Szenarien) in der Risiko-Matrix (beispielhaft dargestellt in Abbildung 4).<sup>39</sup> Hierfür sind die zuvor aufgezeigten Schritte der Risikoanalyse für alle relevanten Gefahren durchzuführen, deren Risiko dann in der Risiko-Matrix in Relation zueinander

<sup>39</sup> In den Niederlanden und in Großbritannien werden jährlich nationale Risikoanalysen durchgeführt, deren Ergebnisse in einer solchen Matrix dargestellt werden. Während Methode und Ergebnisse der britischen Risikoanalyse eingestuft sind und nur in stark generalisierter Form für die Öffentlichkeit bereitgestellt werden (vgl. National Risk Register, 2008), sind diese in den Niederlanden größtenteils öffentlich zugänglich (vgl. Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties 2008).

Abbildung 3

Visualisierung des ermittelten Risikos durch einen Punkt in der Matrix (beispielhaft für die Eintrittswahrscheinlichkeit 4 und das Schadensausmaß 1,9)

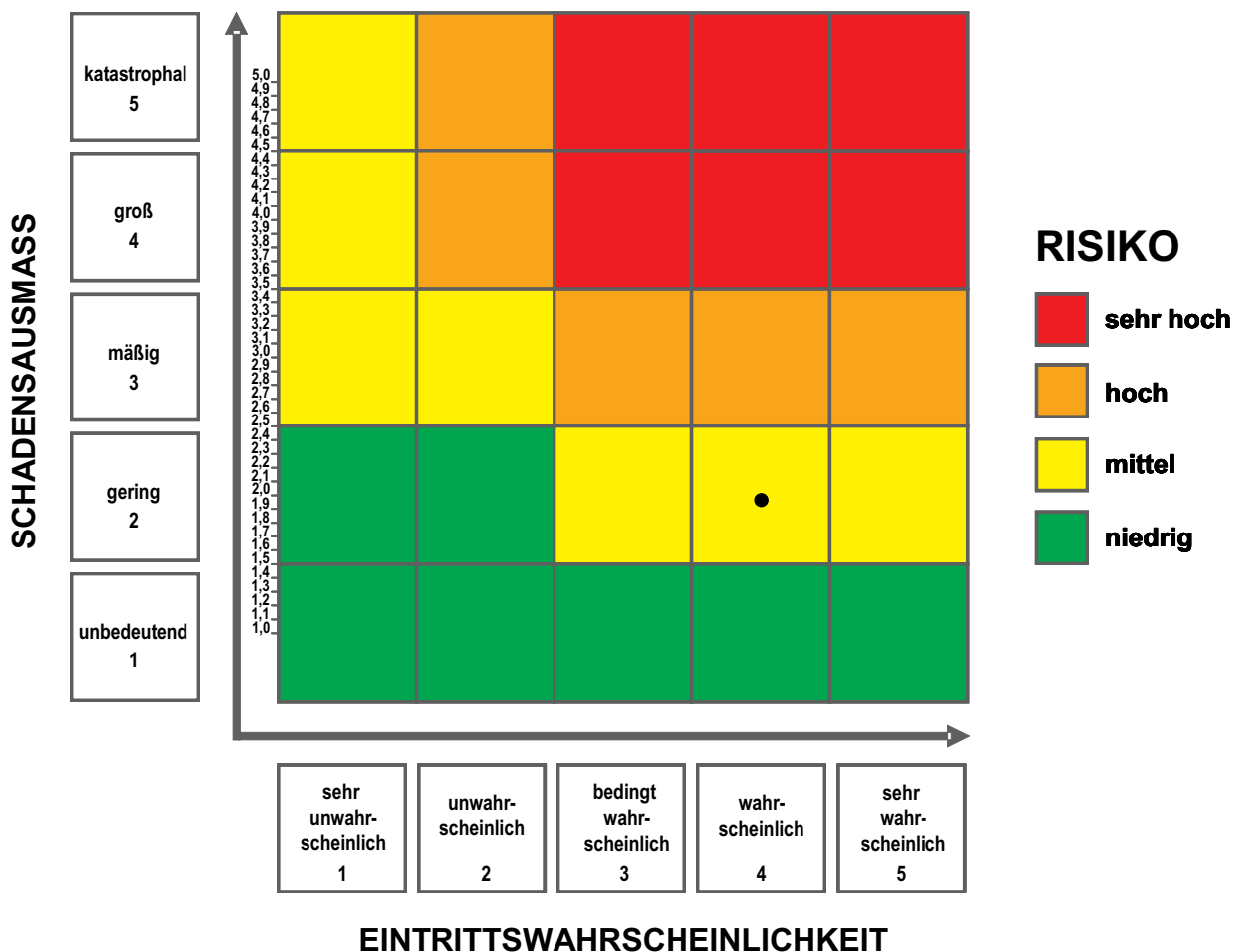
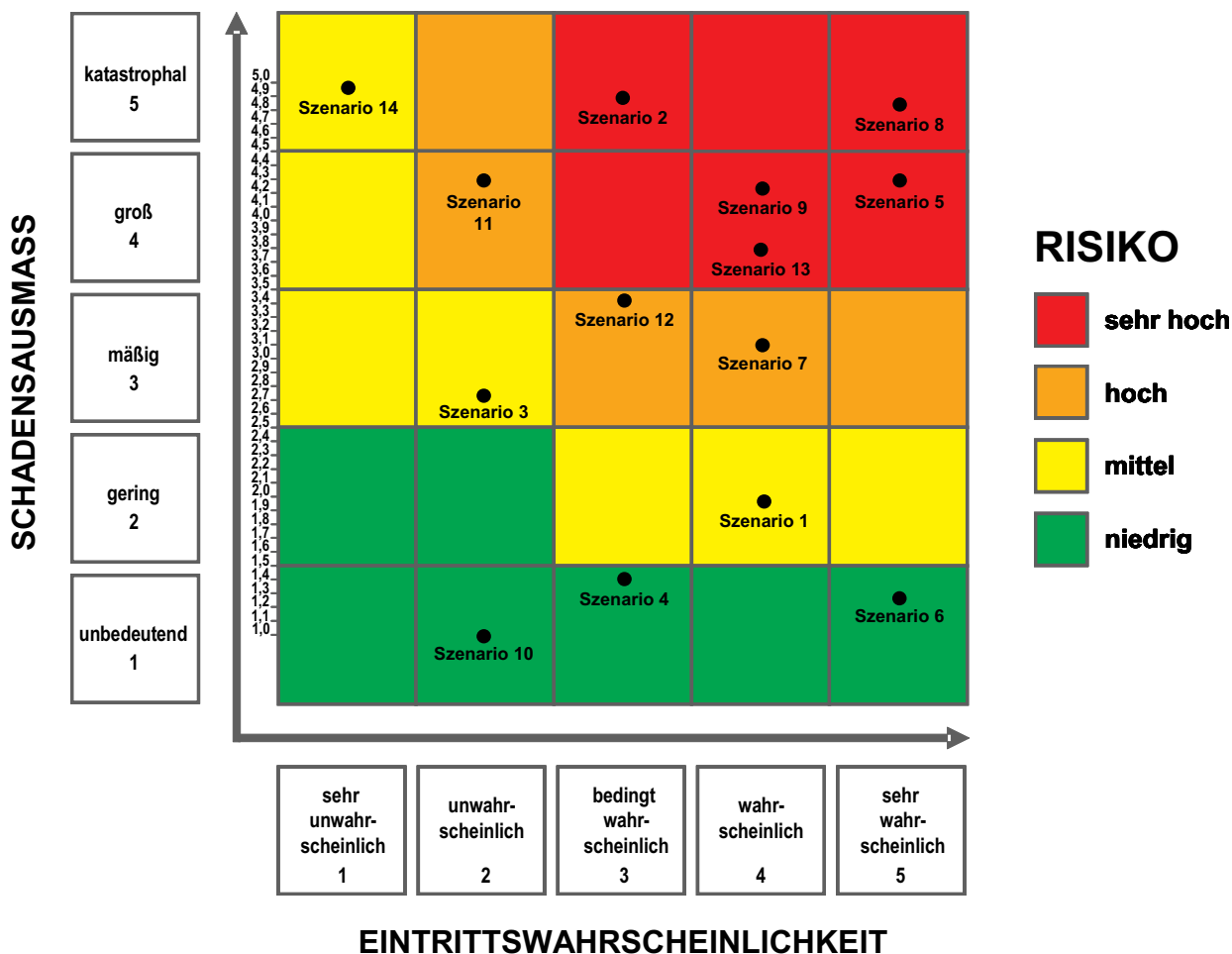


Abbildung 4

Vergleichende Darstellung unterschiedlicher Risiken durch Punkte in der Matrix (beispielhaft)



dargestellt werden kann. Grundlage hierfür sind entsprechende Szenarien für verschiedene Gefahren und Eintrittswahrscheinlichkeiten, für die das jeweils zu erwartende Schadensausmaß ermittelt wird.

Diese Information kann als Grundlage für Entscheidungen in Risikomanagement, Notfallplanung und Krisenmanagement dienen. Hierzu zählt die Priorisierung von Maßnahmen zur Minimierung von Risiken und zur Vorbereitung auf unvermeidbare Ereignisse und deren Bewältigung.

Die Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz ist eine kontinuierliche Aufgabe. Die Auswahl der betrachteten Szenarien und Schutzgüter können politischen Vorgaben unterliegen, und Gefahren, Schadensanfälligkeit und andere Faktoren verändern sich mit der Zeit. Daher sind Erkenntnisse, verwendete Daten und methodisches Vorgehen regelmäßig zu überprüfen, zu aktualisieren und ggf. an neue Rahmenbedingungen anzupassen. Die Dokumentation des methodischen Vorgehens sowie der verwendeten Daten und Annahmen ist wichtig, um die Nachvollziehbarkeit der Ergebnisse der Risikoanalyse sicherzustellen. Zudem

erhöht ein transparentes methodisches Vorgehen die Akzeptanz der Ergebnisse.

**7 Beispiel Sturm**

**7.1 Szenario**

Zur gezielten Unterstützung einer späteren Risikoanalyse für die Gefahr „Sturm“ nach der hier vorgestellten Methode wurden bereits fachliche Grundlagen vorbereitet. Diese wurden im interdisziplinären Austausch im Netzwerk „Risikoanalyse in Bundesbehörden“ sowie mit Partnerbehörden im Ausland und wissenschaftlichen Einrichtungen erarbeitet.

Szenarien für verschiedene Gefahren und Eintrittswahrscheinlichkeiten, für die dann das jeweils zu erwartende Schadensausmaß ermittelt wird, sind die Grundlage für die Durchführung von Risikoanalysen. Das zu erwartende Schadensausmaß bei Eintritt der Gefahr wird wesentlich durch das zugrunde gelegte Szenario bestimmt, und die Verwendung einheitlich gestalteter Szenarien ist Voraus-

setzung für die angestrebte Vergleichbarkeit von Risiken durch unterschiedliche Gefahren.

Um Aufbau und Inhalt eines Szenarios für die Risikoanalyse zu veranschaulichen, wurde für die Gefahr „Sturm“ ein erstes Beispielszenario entworfen. Dieses liegt dem Bericht in Anhang 4 bei. Neben einer generellen Beschreibung der Gefahrenart beinhaltet das Szenario Informationen zum angenommenen Verlauf des Ereignisses (Auftrittsort, auslösende Ereignisse, Intensität, Dauer usw.) sowie zu Schutzgütern, für die eine unmittelbare Betroffenheit durch das Ereignis zu erwarten ist (Menschen, Umwelt, Infrastrukturen usw.).

### 7.2 Gefährdungskarten

Die Geoinformationstechnologie ist eine der wichtigsten Querschnittstechnologien unseres Jahrhunderts.<sup>40</sup> Auch für einen modernen Bevölkerungsschutz sind Geoinfor-

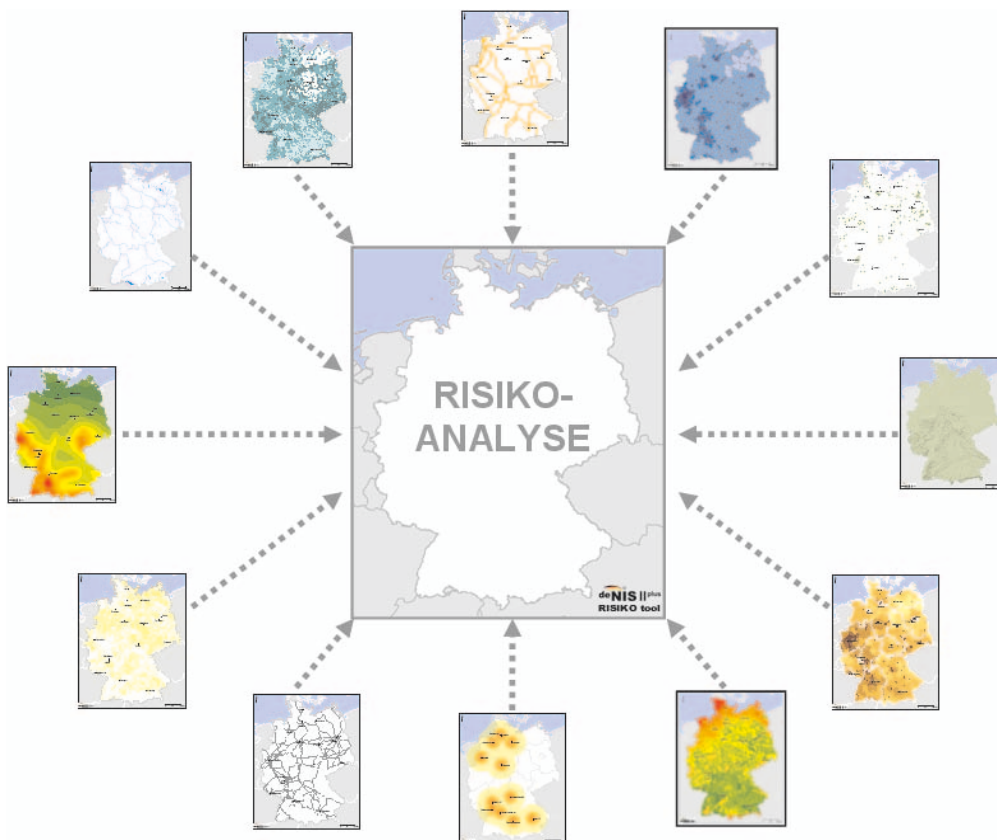
mationen und die dazu gehörigen technischen Infrastrukturen in Kombination mit der entsprechenden Analysekompetenz unverzichtbare Planungshilfen.

Für die Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz sind Informationen zur räumlichen Verteilung von Gefahren und Schutzgütern von besonderer Bedeutung. In ihrer Zusammenschau liefern sie Erkenntnisse darüber, wo mit welchen Gefahren zu rechnen ist, wo sich Bereiche mit hoher Schadensanfälligkeit befinden und wo bei Eintritt unterschiedlicher Gefahren mit besonders großen Schäden zu rechnen ist. Daher wird zur gezielten Unterstützung der Risikoanalyse im Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) mit handelsüblicher Software ein computergestütztes Geographisches Informationssystem (GIS) aufgebaut – das deNIS II<sup>plus</sup> Risikotool. Hiermit werden Informationen zur räumlichen Lage und zu Eigenschaften realer Objekte in einer Datenbank gespeichert, die dynamisch mit einer digitalen Karte verbunden ist. Durch Überlagerung verschiedener Datensätze können relevante Informationen zu Schutzgütern, Gefahren und anderen relevanten Elementen (z. B. Ressourcen zur Krisenbewältigung) miteinander kombiniert und in intuitiv erfassbaren Karten visualisiert werden. Darüber hinaus ermöglicht das Risikotool komplexe räumliche Analysen und die Erzeugung neuer, bedarfsgerechter Informationen,

<sup>40</sup> Vgl. Bundesregierung (Hrsg.): 2. Bericht der Bundesregierung über die Fortschritte zur Entwicklung der verschiedenen Felder des Geoinformationswesens im nationalen, europäischen und internationalen Kontext (2. Geo-Fortschrittsbericht der Bundesregierung), Berlin, 19. Juni 2008 (abrufbar unter: [http://www.bmi.bund.de/cae/servlet/contentblob/150964/publicationFile/13318/2\\_Fortschrittsbericht.pdf](http://www.bmi.bund.de/cae/servlet/contentblob/150964/publicationFile/13318/2_Fortschrittsbericht.pdf)).

Abbildung 5

#### Intelligente Verknüpfung vorhandener Geodaten für die Risikoanalyse



die in Form von Karten, Diagrammen und Tabellen dargestellt werden können.

Mit Blick auf die Gefahr „Sturm“ wurden mit dem Risikotool Karten zur deutschlandweiten Sturmgefährdung erstellt. Grundlage hierfür waren raumbezogene Daten (sogenannte Geodaten) zu erwartender Böenwindgeschwindigkeiten in Deutschland. Diese wurden auf Anregung des Netzwerks „Risikoanalyse in Bundesbehörden“ eigens für den Zweck der Risikoanalyse in einem gemeinsamen Forschungsvorhaben des Deutschen Wetterdienstes und des BBK generiert. Durch die Kombination mit bereits vorhandenen Geodaten anderer Bundesbehörden (z. B. Bundesamt für Kartographie und Geodäsie) wurden erste Analysen zur Sturmgefährdung ausgewählter Schutzgüter bundesweit und beispielhaft für den Landkreis Lörach (Baden-Württemberg) durchgeführt. Entsprechende Karten liegen dem Bericht in Anhang 5 bei.

Für die Unterstützung der Risikoanalyse durch raumbezogene Informationen hat die intelligente Verknüpfung vorhandener Geodaten eine Schlüsselfunktion:

Der Großteil der benötigten Geodaten liegt bereits vor – allerdings an unterschiedlichen Stellen. Es gilt, diese zusammenzuführen und für die Risikoanalyse nutzbar zu machen. Hierfür ist das Gesetz über den Zugang zu digitalen Geodaten (Geodatenzugangsgesetz – GeoZG) vom 10. Fe-

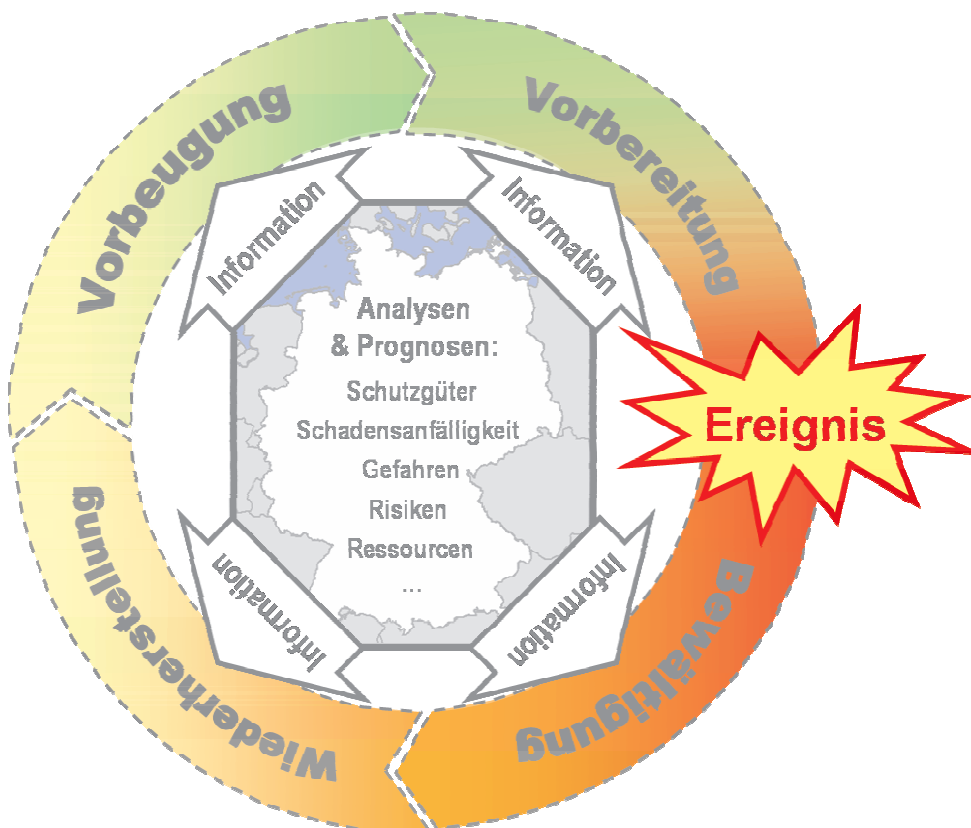
bruar 2009 von besonderer Bedeutung. Das Gesetz dient der Umsetzung der europäischen INSPIRE-Richtlinie<sup>41</sup> und ist eng mit den seit 2004 gemeinsam von Bund, Ländern und Kommunen unternommenen Aktivitäten zum Aufbau der Geodateninfrastruktur Deutschland (GDI-DE) verbunden.

Sind die entsprechenden Geodaten und Systemvoraussetzungen sowie der erforderliche Sachverstand im Zusammenhang mit der Risikoanalyse vorhanden, bieten sich für den Bevölkerungsschutz umfangreiche Möglichkeiten zur Erstellung und kontinuierlichen Aktualisierung von Karten zur Information und Entscheidungsunterstützung in Risikomanagement, Notfallplanung und Krisenmanagement. So machen entsprechende Analysen es möglich, außergewöhnliche Gefahrenlagen und Schadenspotentiale frühzeitig zu identifizieren, Prognosen über das zu erwartende Schadensausmaß bei Eintritt unterschiedlicher Gefahren zu erstellen, Handlungserfordernisse zu identifizieren

<sup>41</sup> INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in Europe) ist eine Richtlinie der europäischen Kommission zur Schaffung einer Geodateninfrastruktur in der Europäischen Gemeinschaft. Ziel der INSPIRE-Richtlinie ist es, qualitativ hochwertige Geodaten aus den Behörden der Mitgliedstaaten unter einheitlichen Bedingungen zur Unterstützung der Formulierung, Umsetzung und Bewertung europäischer und nationaler Politikfelder zugänglich zu machen.

Abbildung 6

**Entscheidungsunterstützung durch GIS**



und Handlungsempfehlungen abzuleiten. Auf diese Weise können alle Phasen des Risiko- und Krisenmanagementzyklus durch bedarfsgerechte Informationen zielgerichtet unterstützt werden:

## **8 Durchführung der Risikoanalyse Bevölkerungsschutz durch den Bund**

### **8.1 Bundesweite Implementierung**

Seit Beginn 2010 sind die Voraussetzungen geschaffen, dass auf allen administrativen Ebenen die Implementierung der Methode Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz erfolgen kann. Der Bund unterstützt z. B. das Erlernen einer anwendungsorientierten Umsetzung der Methode in hierfür konzipierten Lehrgängen an der Akademie für Krisenmanagement, Notfallplanung und Zivilschutz im BBK. Im Sinne einer ganzheitlichen Betrachtung des Bevölkerungsschutzes sollen künftig unter Verwendung dieser Methode auf allen administrativen Ebenen Risikoanalysen im jeweiligen Zuständigkeitsbereich durchgeführt werden. Ein kontinuierlicher Austausch zwischen Bund und Ländern über die Netzwerke des BBK soll dabei das Zusammenwirken und die gemeinsame Nutzung von Erkenntnissen sichern.

Auf der Ebene des Bundes wird sich die Risikoanalyse auf Gefahren/Ereignisse beziehen, die als national bedeutsam erachtet werden. Es ist vorgesehen, gemeinsam mit den Ressorts Szenarien festzulegen, die in den kommenden Jahren einer bundesweiten Risikoanalyse unterzogen werden sollen. Für die Erarbeitung der Risikoanalysen ist die Unterstützung durch die bereits bestehenden „Experten- und Behördennetzwerke“ notwendig. Die Einbindung der Ressorts in den Prozess der Risikoanalyse ist erforderlich. Szenarien, Schadensparameter und Schwellenwerte können nur ressortübergreifend abgestimmt werden, um ein konsistentes Vorgehen zur Implementierung der Risikoanalyse auf der Bundesebene zu gewährleisten.

Die Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz ist eine Daueraufgabe und als Prozess zu verstehen. Erkenntnisse, verwendete Daten und methodisches Vorgehen sind regelmäßig zu überprüfen, zu aktualisieren und ggf. an neue Rahmenbedingungen anzupassen. Nur so kann eine realistische Einschätzung der aktuellen Risiken erfolgen, die je nach bereits erfolgter Maßnahmen im Rahmen des Risiko- und Krisenmanagements zu einer Veränderung (im besten Falle Verbesserung) der Risikolandschaft führt.

Vorgesehen ist, für das Jahr 2011 eine Risikoanalyse für das komplexe Szenario „Langanhaltende Hitzewelle“ in Angriff zu nehmen.

### **8.2 Pilotprojekte in den Ländern**

Da der Katastrophenschutz Angelegenheit der Länder ist, wird eine Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz mittelfristig nur dann belastbare Ergebnisse liefern, wenn mit den Ländern über die Anwendung der Methode sowohl theoretisch als auch praktisch Einvernehmen hergestellt worden ist und die tatsächliche Umsetzung auch in den Ländern und in den kommunalen Gebietskörperschaften erfolgt. Diesen intensiven Abstimmungs- und Arbeitspro-

zess hat der Bund 2009/2010 initiiert und begleitet, so dass bereits in diesem Jahr die Vorarbeiten für die Durchführung von Risikoanalysen in Form von Pilotprojekten in mehreren Bundesländern, ausgewählten Landkreisen und sogar grenzüberschreitend mit zwei Nachbarländern Deutschlands beginnen konnten. Bei diesen Pilotprojekten wird ebenso wie bei den nachfolgenden Serienvorhaben die Auswahl der in der Risikoanalyse berücksichtigten Gefahren entsprechend der jeweils gewünschten Betrachtungsschwerpunkte in eigener Zuständigkeit erfolgen.

Für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der unterschiedlichen Verwaltungsebenen werden an der Akademie für Krisenmanagement, Notfallplanung und Zivilschutz des BBK (AKNZ) spezielle praktische Lehrgänge zum Erlernen und Anwenden der Methode angeboten. Ziel ist es auch, durch Multiplikatorenschulungen Lehrgangsangebote dieser Art auch auf Länderebene in den dort zuständigen Ausbildungsstätten zu verankern.

Derzeit hat der Bund mit den Ländern Baden-Württemberg, Bayern und Niedersachsen Pilotprojekte vereinbart, die unter anderem grenzüberschreitende Aspekte zu den an Deutschland angrenzenden Nachbarn Schweiz und Österreich beinhalten und in die länderseitig auch die betreffenden kommunalen Gliederungen einbezogen sind. Der Bund hat hier zusammen mit den Bundesländern Baden-Württemberg und Bayern sowie mit den Nachbarstaaten Schweiz und Österreich und den jeweiligen kommunalen Gebietskörperschaften im Frühjahr 2010 entsprechende Workshops durchgeführt und wird die Pilotprojekte in den kommenden Jahren fachlich begleiten.

Dem für den Bevölkerungsschutz zuständigen Arbeitskreis V (AK V) der IMK wurde im Mai 2009 über die Methode berichtet. Ebenso wurde der AK V in der Sitzung im Oktober 2010 zum aktuellen Sachstand unterrichtet. Der AK V soll der IMK zur Frühjahrssitzung 2011 einen Beschlussvorschlag zur Umsetzung der Methode Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz auf Länderebene vorlegen.

## **9 Weitere Schritte – Ausblick**

Die hier beschriebene Methode der Risikoanalyse ist auf allen Verwaltungsebenen umsetzbar. Mit überschaubarem Aufwand können rasch gute Ergebnisse erzielt werden. Die Erstellung von direkt vergleichbaren Ergebnissen der Risikoanalyse für unterschiedliche Gefahren setzt die Verwendung von einheitlichen Szenarien, Schadensparametern und Schwellenwerten für die Klassifizierung der Eintrittswahrscheinlichkeit und des Schadensausmaßes voraus.

Ein Erfolgsfaktor für die Risikoanalyse ist die Einbindung fachübergreifender Expertise gleich zu Beginn des Verfahrens, um möglichst viele Aspekte der verschiedenen Risiken abzudecken. Zugleich kann über interdisziplinäre und behördenübergreifende Zusammenarbeit auch eine intelligente Verknüpfung bereits vorhandener Daten erfolgen, um belastbare Aussagen zu generieren.

Das Gesamtsystem des Bevölkerungsschutzes in Deutschland kann nur von der breiten Anwendung des hier vorgestellten Verfahrens profitieren. Allerdings bedarf es hier-

bei der intensiven Kommunikation der Erkenntnisse zwischen der Politik und den Behörden, den Behörden untereinander sowie zwischen Behörden und Bürgern. Ein vollständiger Schutz der Bevölkerung kann durch staatliche Vorsorge alleine nicht gewährleistet werden. Deshalb muss zusätzlich zur staatlichen Vorhaltung eine entsprechende ereignisabhängige Vorbereitung der Bürger (Auf- und Ausbau der Selbsthilfefähigkeiten) gefordert und gefördert werden. Eine aktive Risikokommunikation schafft ein Risikobewusstsein und kann somit dazu beitragen, dass die Selbsthilfefähigkeit der Bevölkerung und der Vorsorgegedanke gestärkt werden.

Auf Länderebene werden 2010/2011 die bereits erwähnten Pilotprojekte zu ausgewählten Fragestellungen auf der Basis der bereits erstellten Gefährdungsabschätzungen umgesetzt. Die Federführung der Risikoanalyse liegt beim jeweiligen Land bzw. beim jeweiligen Land-/oder Stadtkreis. Das Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) begleitet die Projekte sowohl inhaltlich als auch organisatorisch; hierdurch können Defizite und Probleme im Ablauf zeitnah erkannt und eliminiert werden. Die hier gemachten Erfahrungen liefern wertvolle Erkenntnisse für den weiteren Fortschritt der Implementierung der Methode Risikoanalyse auf allen administrativen Ebenen.

Auf Bundesebene sind nicht nur zur Erfüllung des gesetzlichen Auftrages aus § 18 ZSKG sondern auch zur Einlösung der Vorgaben aus dem Koalitionsvertrag und des Programms zur Inneren Sicherheit sowie zur Umsetzung der Nationalen Strategie zum Schutz Kritischer Infrastrukturen und der Deutschen Anpassungsstrategie zum Klimawandel ab 2011 ressortübergreifend Szenarien für national bedeutsame Risiken (z. B. Sturm oder Hitze-welle) zu entwickeln und Risikoanalysen durchzuführen. Die Umsetzung entspricht grundsätzlich der Vorgehensweise zur Umsetzung der Nationalen Strategie zum Schutz Kritischer Infrastrukturen.

#### **Nationale Strategie zum Schutz Kritischer Infrastrukturen (2009, hier Umsetzungsverfahren)**

„Bund, Länder und Kommunen sind gemeinsam gefordert, den Schutz Kritischer Infrastrukturen zu fördern

und in ihren Zuständigkeitsbereichen umzusetzen. Dafür ist ein strukturiertes Umsetzungsverfahren auf den drei Verwaltungsebenen geeignet, das unter Bezugnahme auf den vom Bund gewählten kooperativen Ansatz unter Beteiligung der anderen maßgeblichen Akteure – Betreiber, Verbände – aus folgenden, teilweise parallel laufenden Arbeitspaketen besteht:

1. Festlegung allgemeiner Schutzziele
2. Analyse von Gefährdungen, Verwundbarkeiten und Bewältigungskapazitäten
3. Bewertung der Gefährdungen
4. Konkretisierung der Schutzziele unter Einbeziehung vorhandener Schutzmaßnahmen; Analyse vorhandener Regelungen und gegebenenfalls Ableitung weiterer Maßnahmen zur Zielerreichung; gegebenenfalls Rechtsetzung“

Als Instrument zur Umsetzung dient die im BBK entwickelte Methode zur Durchführung von Risikoanalysen im Bevölkerungsschutz. Die Erkenntnisse aus den Problemstudien „Risiken in Deutschland“ und den Gefahrenberichten der Schutzkommission werden hier ebenso Berücksichtigung finden wie weitere Expertise und die fachspezifischen Risikoanalysen aus den Ressorts sowie aus Wissenschaft und Wirtschaft.

Die behördengemeinsame Befassung mit Risiken wird auf allen Ebenen zusätzliche Fragen aufwerfen, für deren Beantwortung gegebenenfalls gezielte Forschung erforderlich wird. Die Ergebnisse der Forschung, vor allem aber auch die Ergebnisse der einzelnen Analysen werden dazu beitragen, den Schutz der Bevölkerung in Deutschland zu stärken. Ein Austausch von Erfahrungen und Erkenntnissen, wie er im Zusammenhang mit den bundeseinheitlichen Gefährdungsabschätzungen der Länder begonnen wurde, ist dabei geeignet, sowohl die Methode als auch die Erkenntnislage kontinuierlich zu verbessern.

<sup>42</sup> Bundesministerium des Innern: Nationale Strategie zum Schutz Kritischer Infrastrukturen, 2009.

**Anhang 1****Glossar**

Die hier aufgeführten Definitionen geben das Begriffsverständnis des BBK im Rahmen der Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz wieder. Die Begriffe können in anderen Zusammenhängen durchaus andere Bedeutungen haben.

<b>BEGRIFF</b>	<b>DEFINITION</b>
<b>Ereignis</b>	Räumliches und zeitliches Zusammentreffen von Schutzgut und Gefahr
<b>Gefahr</b>	Zustand, Umstand oder Vorgang, durch dessen Einwirkung ein Schaden an einem Schutzgut entstehen kann
<b>Gefährdung</b>	Maß für die Wahrscheinlichkeit, dass an einem konkreten Ort aus einer Gefahr ein Ereignis mit einer bestimmten Intensität erwächst, das Schaden an einem Schutzgut verursachen kann
<b>Risiko</b>	Maß für die Wahrscheinlichkeit des Eintritts eines bestimmten Schadens an einem Schutzgut unter Berücksichtigung des potentiellen Schadensausmaßes
<b>Risikoanalyse</b>	Systematisches Verfahren zur Bestimmung der Eintrittswahrscheinlichkeit eines bestimmten Schadens an einem Schutzgut unter Berücksichtigung des potentiellen Schadensausmaßes
<b>Risikobewertung</b>	Verfahren, mit dem (1) festgestellt wird, in welchem Ausmaß das zuvor definierte Schutzziel im Falle eines bestimmten Ereignisses erreicht wird, (2) entschieden wird, welches verbleibende Risiko akzeptabel ist und (3) entschieden wird, ob Maßnahmen zur Minimierung ergriffen werden können/müssen
<b>Risikokommunikation</b>	Austausch von Informationen und Meinungen über Risiken zur Risikovermeidung, -minimierung und -akzeptanz
<b>Risikomanagement</b>	Kontinuierlich ablaufendes, systematisches Verfahren zum zielgerichteten Umgang mit Risiken, das die Analyse und Bewertung von Risiken sowie die Planung und Umsetzung von Maßnahmen insbesondere zur Risikovermeidung/-minimierung und -akzeptanz beinhaltet
<b>Schaden</b>	Negativ bewertete Auswirkung eines Ereignisses auf ein Schutzgut
<b>Schadensparameter</b>	Kenngößen für Schäden an unterschiedlichen Schutzgütern, mit denen bei Eintritt einer Gefahr in einem Bezugsgebiet zu rechnen ist
<b>Schutzgut</b>	Alles, was aufgrund seines ideellen oder materiellen Wertes vor Schaden bewahrt werden soll
<b>Schutzziel</b>	Angestrebter Zustand eines Schutzguts, der bei einem Ereignis erhalten bleiben soll
<b>Szenario</b>	Annahme von möglichen Ereignissen oder Abfolgen von Ereignissen und deren Einwirkungen auf Schutzgüter
<b>Vorsorge</b>	Summe aller vorbeugenden und vorbereitenden Maßnahmen, die zur Vermeidung, Verringerung und/oder Bewältigung von Schadensereignissen ergriffen werden können
<b>Vulnerabilität</b>	Maß für die anzunehmende Schadensanfälligkeit eines Schutzgutes in Bezug auf ein bestimmtes Ereignis

## Anhang 2

### Beispiele für Informationsquellen

Die nachfolgende Übersicht gibt einen ersten, unvollständigen Anhalt möglicher Quellen, die als Informationsgrundlage für die Risikoanalyse herangezogen werden können:

### Sozio-demographische Daten:

#### Statistische Ämter des Bundes und der Länder

- Die "Regionaldatenbank Deutschland" ist eine von den Statistischen Ämtern des Bundes und der Länder herausgegebene online-Datenbank. Sie enthält Ergebnisse der amtlichen Statistik, die teilweise bis auf die räumliche Ebene der Kreise und kreisfreien Städte aufgeschlüsselt sind. Die online-Datenbank ist über die Internetseite [www.regionalstatistik.de](http://www.regionalstatistik.de) abrufbar. Statistische Daten können in Form von Tabellen abgerufen und unentgeltlich herunter geladen und in verschiedenen Formaten gespeichert werden. Der Inhalt der Datenbank entspricht dem Regionalstatistischen Datenkatalog des Bundes und der Länder (Regio-Stat).
- Darüber hinaus bieten die Statistischen Ämter des Bundes und der Länder online einen Atlas zur Regionalstatistik, in dem Karten zu unterschiedlichen Indikatoren abgerufen werden können: <http://ims.destatis.de/indikatoren/Default.aspx>

#### Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)

- Die jährlich erscheinende CD-ROM „INKAR“ (Indikatoren, Karten und Graphiken zur Raumentwicklung in Deutschland und Europa) des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) zeigt mit einer Vielzahl von Indikatoren, Karten und Graphiken den jeweils aktuellen Stand der räumlichen Entwicklung in Deutschland und Europa auf. Sie bietet eine Vielzahl an Indikatoren aus den Bereichen Bevölkerung, Bauen und Wohnen, Beschäftigung und Erwerbstätigkeit, Bildung, Wirtschaft, die für die Risikoanalyse von Relevanz sein können. Die Indikatoren beruhen weitgehend auf den Daten der amtlichen Statistik des Bundes und der Länder. Die räumliche Bezugsebene in Deutschland differenziert nach administrativen (Länder, Kreise, Gemeindeverbände) und nicht-administrativen (Raumordnungsregionen/ Siedlungsstrukturtypen) Raumbezügen.
- Die Internetseite [www.raumbeobachtung.de](http://www.raumbeobachtung.de) stellt das Raumbeobachtungssystem des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) mit seinen einzelnen Komponenten und Themen ergebnisorientiert im Überblick vor. Es bietet umfassende Informationen mit Indikatoren, Karten, Abbildungen und Tabellen auf unterschiedlichen räumlichen Bezugsebenen.

### Daten zu Gefahren:

#### Zentrale Melde- und Auswertestelle für Störfälle und Störungen in Verfahrenstechnischen Anlagen (ZEMA)

- Die Zentrale Melde- und Auswertestelle für Störfälle und Störungen in Verfahrenstechnischen Anlagen (ZEMA) beim Umweltbundesamt hält die Meldeblätter bisheriger Ereignisse – und damit mögliche Szenarien – zum download bereit: <http://www.umweltbundesamt.de/zema/download.html>



### **CEDIM Risk-Explorer**

- Das Center for Disaster Management and Risk Reduction Technology (CEDIM) ist eine interdisziplinäre Forschungseinrichtung des Helmholtz-Zentrums Potsdam Deutsches Geoforschungszentrum (GFZ) und des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT). Der CEDIM Risk-Explorer ist eine Internet-Anwendung, die u.a. Karten zur Sturm- und Erdbebengefährdung beinhaltet: <http://dc108.gfz-potsdam.de/website/riskexp/Run>

### **Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft**

- Neben der 2009 veröffentlichten DVD "Globus der Naturgefahren" bietet die Münchner Rückversicherungs-Gesellschaft auf Ihrer Internetseite vielfältige Publikationen zu unterschiedlichen Gefahren und Naturkatastrophen weltweit: <http://www.munichre.com/de/reinsurance/magazine/publications/default.aspx>

### **Erdbeben**

- Auf der Internetseite des Geoforschungszentrum Potsdam ist die Erdbebenzonenkarte der deutschen Baunorm DIN 4149 einsehbar. Darüber hinaus ist die Zuordnung deutscher Orte zu Erdbebenklassen über die Internetseite online möglich: [www.gfz-potsdam.de/pb5/pb53/projects/en/seism\\_zonation\\_din4149n/menue\\_seismic\\_zone\\_localization\\_e.html](http://www.gfz-potsdam.de/pb5/pb53/projects/en/seism_zonation_din4149n/menue_seismic_zone_localization_e.html)

### **Hochwasser**

- Hochwasseraktionspläne (Umweltämter)
- Die Datenbank HOWAS 21 enthält Daten über Hochwasserschäden an einzelnen Gebäuden, Bauwerken und auf Flächen: <http://nadine-ws.gfz-potsdam.de:8080/howasPortal/client/start>

### **Sturm (DIN 1055-4)**

- Der Freistaat Thüringen hat die grobe Darstellung der Windzonen in der DIN 1055-4, Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 4: Windlasten, für jede(n) Landkreis/kreisfreie Stadt umgesetzt (Thüringer Staatsanzeiger 50/2006, S. 2037). Eine grobe Abschätzung der Sturmintensität, die zu Schäden führt, welche die eigenen Fähigkeiten überfordert, ist auf dieser Grundlage möglich. Dazu ist die Windlast über den Wert zu erhöhen, für den die Tragwerke ausgerichtet sind und die Wahrscheinlichkeit dieser ermittelten (fiktiven) Windlast zu schätzen.

### **Waldbrand**

- Waldbrandgefahrenkarte des Deutschen Wetterdienstes (DWD): [www.dwd.de/waldbrandgefahr](http://www.dwd.de/waldbrandgefahr)

## Anhang 3

## Kennziffernkatalog der bundeseinheitlichen Gefährdungsabschätzungen

Kennziffer	Überschrift/Beschreibung
<b>3100</b>	<b><i>Gefahren und Anforderungen auf Grund von Naturereignissen und anthropogenen Umwelteinflüssen</i></b>
<b>3110</b>	<b><i>Extremwetterlagen</i></b>
3111	Sturm/Orkan/Tornado
3112	Starkregen, Hagel, Eisregen, Blitzeis
3113	Langanhaltender Schneefall / Schneeverwehungen
3114	Langanhaltender Starkfrost
3115	Lawinengefahren
3116	Schwere Gewitter mit massiven Blitzeinschlägen
3117	Hitze- und Dürreperioden mit Missernten und/oder Trinkwassermangel
3118	SMOG
<b>3120</b>	<b><i>Erdbeben</i></b>
<b>3130</b>	<b><i>Erbewegungen</i></b>
3131	Bergschäden/Erdsenkungen/Erdrutsche/Muren/Hangrutschungen
<b>3140</b>	<b><i>Flächenbrände (Waldbrand, Heidebrand, Moorbrand)</i></b>
<b>3150</b>	<b><i>Hochwasser/Sturmfluten</i></b>
3151	Hochwasser durch Staudammbrüche
3152	Örtliche Hochwasser durch starke Regenfälle
3153	Hochwasser in Bächen, Flüssen und Stromtälern
3154	Sturmfluten / Hochwasser an Meeresküsten und Binnenseen
<b>3160</b>	<b><i>Meteoriteneinschläge</i></b>
<b>3200</b>	<b><i>Gefahren und Anforderungen auf Grund von ABC-Lagen, Technologie- und Transportunfällen und Großbränden</i></b>
<b>3210</b>	<b><i>A-Gefahren</i></b>
3211	Gefahrstofffreisetzungen aus Kernkraftwerken des eigenen Landes
3212	Gefahrstofffreisetzungen aus Kernkraftwerken der Nachbarländer
3213	Gefahrstofffreisetzungen aus Kernkraftwerken anderer Staaten
3214	Gefahrstofffreisetzungen aus sonstigen kerntechnischen Anlagen (Forschungsreaktoren, Wiederaufarbeitungsanlagen oder anderen Anlagen mit radioaktiven Stoffen)
3215	Freisetzung sonstiger radioaktiver Stoffe
<b>3220</b>	<b><i>B-Gefahren</i></b>
3221	Seuchen (Epidemien, z.B. Influenza und Pandemien)
3222	Tierseuchen (Epizootien)
3223	Großflächige Pflanzenkrankheiten (Epiphytten)
3224	Freisetzung pathogener Stoffe oder Mikroorganismen aus biologischen/gentechnischen Anlagen
3225	Freisetzung sonstiger pathogener (biologischer) Stoffe oder Mikroorganismen
<b>3230</b>	<b><i>C-Gefahren</i></b>
3231	Freisetzung toxischer Stoffe (nicht-Seveso-Betriebe)
<b>3235</b>	<b><i>Gefahrstofffreisetzungen aus ortsfesten Objekten mit bekanntem Gefahrenpotenzial (Seveso-Betriebe, z.B. Freisetzung bestimmter ungefährlicher Stoffe, die erst durch die Freisetzung selbst brennen, explodieren, verpuffen oder durch Verbindung mit anderen Stoffen pathogen oder toxisch werden)</i></b>
<b>3240</b>	<b><i>Gefahrstofffreisetzungen bei Transportunfällen (Straße, Schiene, Wasserstrassen einschließlich Küstenmeer und hohe See, Luft)</i></b>
	Ausführungen zu <i>Pipelines</i> entweder unter dieser Kennziffer oder unter 3260
3241	Straße, Schiene, Luft
3242	Binnenwasserstraßen
3243	Küstenmeer / hohe See

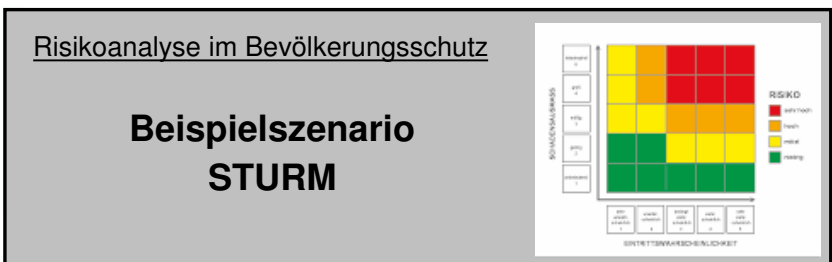
- 3245** **Großbrände, Explosionen, Zerknalle, Verpuffungen**
- 3250** **Massenanfall von Betroffenen**  
3251 Straße einschließlich Übergänge und Tunnels  
3252 Schiene einschließlich Übergänge und Tunnels  
3253 Wasserstrassen einschließlich Küstenmeer und hohe See sowie Binnengewässer  
3254 Luft  
3255 Massenanfall von Betroffenen durch sonstige Ursachen
- 3260** **Schwere Störungen und Schäden in Einrichtungen der Versorgung und Ernährung (Kritische Infrastruktur - Versorgung)**  
Ausführungen zu *Pipelines* entweder unter dieser Kennziffer oder unter 3240  
3261 Wasser  
3262 Lebensmittel  
3263 Gas (Erdgas, Flüssiggas)  
3264 Elektrizität  
3265 Fernwärme  
3266 Mineralöl  
3267 Kohle  
3269 Gesundheit (Krankenhäuser/Klinika, zentrale Arzneimittellager, ...)
- 3270** **Schwere Störungen und Schäden in Einrichtungen der Entsorgung (Kritische Infrastruktur - Entsorgung)**  
3271 Abwassernetz, Klärwerke  
3272 Abfallentsorgung allgemein, Mülldeponien, Müllverbrennungsanlagen  
3273 Sondermüll-Verbrennungsanlagen
- 3280** **Langanhaltende Störungen/großflächiger Ausfall der Informations-, Kommunikations- und Warnsysteme unter Berücksichtigung von Interdependenzen und Dominoeffekten (Kritische Infrastruktur - Informationstechnik)**  
3281 Telefonnetze, Funknetze, EDV-Netze  
3282 Satellitengestützte Systeme  
3283 Rundfunk und Fernsehen
- 3290** **Absturz kosmischer Flugkörper**
- 3295** **Gefährdung durch Kampfmittel als Altlasten**
- 3300** **Gefahren und Anforderungen durch Terrorismus/Anschläge/Attentate/ Sabotage**
- 3400** **Kriegshandlungen auf oder über deutschem Boden oder in Grenzgebieten benachbarter Staaten zu Deutschland**

**Anhang 4**

**Beispielszenario Sturm**



Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe



Stand: August 2010

**Entwurf**

Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK)  
 Referat II.1 – Grundsatzangelegenheiten des Bevölkerungsschutzes, Risikomanagement, Notfallvorsorge  
 - EXEMPLARISCH -

**1. Definition der Gefahr**

Als Sturm werden Winde mit Windgeschwindigkeiten von mindestens 20,8 m/s (75 km/h oder 9 Beaufort) bezeichnet. Ein schwerer Sturm weist Windgeschwindigkeiten von mindestens 24,5 m/s (89 km/h oder 10 Beaufort) auf. Die nächste Stufe ist der orkanartige Sturm mit mittleren Windgeschwindigkeiten von mindestens 28,5 m/s (103 km/h oder 11 Beaufort). Ein Sturm mit einer Windgeschwindigkeit von mindestens 32,7 m/s (118 km/h oder 12 Beaufort) wird als Orkan bezeichnet.

Man unterscheidet zwischen der mittleren Windgeschwindigkeit und der Böengeschwindigkeit. Bei der mittleren Windgeschwindigkeit handelt es sich um die aus den Einzelmessungen (z.B. im Sekundenabstand) über einen Zeitraum von 10 Minuten gemittelte Windgeschwindigkeit. Als eine Böe bezeichnet man im Allgemeinen einen kräftigen Windstoß, der oft mit einer plötzlichen Windrichtungsänderung verbunden ist. Definitionsgemäß spricht man von einer Böe, wenn der gemessene 10-Minuten-Mittelwert der Windgeschwindigkeit innerhalb weniger Sekunden (höchstens 20, mindestens 3 Sekunden anhaltend) um mindestens 5,0 m/s überschritten wird (DWD).

**2. Ereignis – Welches Ereignis wird betrachtet?**

**2.1. Kurzbeschreibung des Szenarios**

Das Szenario beschreibt einen Orkan, der aus westlicher Richtung kommend das Bundesgebiet überquert.

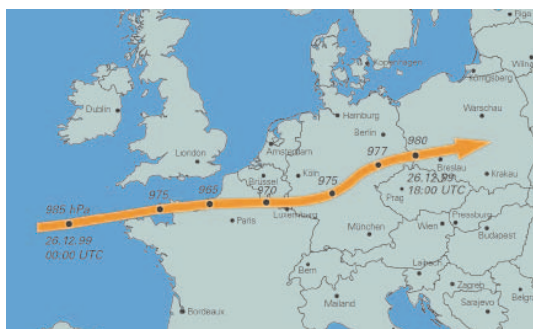


ABB. 1: zum Vergleich: Zugbahn des Orkans Lothar (26.12.1999) (Quelle: Münchner Rück)

**2.2. Auftretensort/-gebiet****- Wo passiert das Ereignis?**

Gesamtes Bundesgebiet betroffen.

**- Welches Gebiet ist durch das Ereignis betroffen?**

Gesamtes Bundesgebiet betroffen.

**2.3. Zeitpunkt – Wann passiert das Ereignis?**

Wintermonat, Freitag, kein Feiertag, Eintritt am frühen Nachmittag (Westdeutschland) bis zum späteren Abend (Ostdeutschland).

**2.4. Auslösende Ereignisse / Welche Geschehnisse führen zum Ereignis?**

Über Grönland sowie den polaren Regionen Kanadas treten in der unteren Atmosphärenschicht (bis 1 km Höhe) Temperaturen unterhalb von  $-30\text{ °C}$  auf. Gleichzeitig werden über dem subtropischen Nordatlantik Temperaturen von über  $15\text{ °C}$  gemessen. Es herrschen über einen langen Zeitraum auf einer Distanz von 2.000 km Temperaturdifferenzen von bis zu  $50\text{ °C}$ . Als Resultat entwickelt sich ein starker Polarjet mit Windgeschwindigkeiten von über 330 km/h. An der Polarfront (entlang des Verlaufs des Polarjetstreams) entstehen immer wieder kleine Störungen. Diese verstärken sich häufig über dem Atlantik zu Tiefdruckgebieten. Ein sehr ausgedehntes Tiefdruckgebiet wird durch den Jetstream als schadenträchtiger Sturm nach Mitteleuropa gelenkt.

**2.5. Intensität und Dauer****Wie stark ist das Ereignis?**

Orkan der Stärke 12 Beaufort ( $> 118\text{ km/h}$  bzw.  $> 32,7\text{ m/s}$ ) mit gebietsweisen Spitzenböen von  $> 130\text{ km/h}$  ( $> 36,1\text{ m/s}$ ) im Flachland; auf Kämmen der Mittelgebirge und an den Küsten Spitzenböen von  $> 140\text{ km/h}$  ( $> 38,9\text{ m/s}$ ).

**Wie lange dauert das Ereignis?**

Akute Windstärken  $> 118\text{ km/h}$  ( $> 32,7\text{ m/s}$ ) über einen Zeitraum von rd. 6 Stunden.

**2.6. Verlauf - Wie verläuft das Ereignis?**

Das Tiefdruckgebiet, aus dem sich im weiteren Verlauf der Orkan entwickelt, entsteht am Dienstag über Neufundland (Kanada). Mit maximalen Windböen von  $135\text{ km/h}$  zieht der Orkan über Frankreich in Richtung Deutschland. Am Nachmittag und Abend des Freitags werden in Holland, Belgien, Luxemburg und Deutschland flächendeckend lang anhaltende Spitzenböen von über  $100\text{ km/h}$  beobachtet. Flächendeckend kommt es zu Orkanböen von über  $117,7\text{ km/h}$ . Die stärkste Böe wird in den bayerischen Alpen ( $205\text{ km/h}$ ) gemessen. Im Bereich der Kaltfront entwickeln sich teils heftige Gewitter mit Hagelschlag und Starkniederschlägen ( $> 20\text{ l/m}^2$ ). In der Nacht zum Samstag verlagert sich der Orkan weiter nach Osten und sorgt in Polen, Tschechien und Österreich für maximale Windgeschwindigkeiten von bis zu  $140\text{ km/h}$ .

**2.7. Vorhersagbarkeit - Ist das Ereignis erwartet?**

Bereits am Mittwoch vor dem Ereignis wird vom DWD eine Unwettervorwarnung herausgegeben. Später werden für weite Teile Deutschlands amtliche Unwetterwarnungen veröffentlicht. Für manche Regionen werden auch Warnungen vor extremem Unwetter herausgegeben.

**2.8. Vorwarnung**

- Kann sich die Bevölkerung auf das Ereignis einstellen?

Aufgrund der rechtzeitigen Unwettervorwarnung sowie konkreten Unwetterwarnungen konnte sich die Bevölkerung rechtzeitig auf das Ereignis einstellen.

- Können sich die Behörden auf das Ereignis einstellen?

Aufgrund der rechtzeitigen Unwettervorwarnung sowie konkreten Unwetterwarnungen konnten sich die Behörden rechtzeitig auf das Ereignis einstellen.

**2.9. Betroffenheit – Wer/was ist von dem Ereignis unmittelbar/mittelbar betroffen?**

Beispielhafter Anhalt zu Schutzgütern, die durch das Ereignis betroffenen sind, als Grundlage für die Bestimmung des Schadensausmaßes im Rahmen der Risikoanalyse:

- Menschen (Bevölkerung, Einsatzkräfte): es ist mit Toten, Verletzten und Hilfebedürftigen zu rechnen; ggf. sind Evakuierungen erforderlich
- Umwelt: es ist mit umstürzenden Bäumen und großflächigen Waldschäden mit entsprechenden Folgewirkungen zu rechnen
- Gebäude: es ist mit Schäden an Gebäuden (v.a. an Dächern, Fassaden) zu rechnen
- Objekte: es ist mit Schäden an Objekten (z.B. Fahrzeuge, Baugerüste) zu rechnen
- Verkehr: es ist mit Schäden an Straßen, Bahnlinien, Leitungstrassen, mit Unterbrechungen des Straßen-, Bahn-, Flug- und Schiffsverkehrs sowie mit betreuungsbedürftigen Personen durch Verkehrsunterbrechungen zu rechnen
- Stromversorgung: es ist mit Schäden an Leitungstrassen sowie mit Unterbrechungen der Stromversorgung inklusive Folgewirkungen (z.B. Unterbrechung Telekommunikation) zu rechnen
- Öffentliche Einrichtungen: es ist mit der Schließung von öffentlichen Einrichtungen zu rechnen (z.B. Absage des Nachmittagsunterrichts an Schulen)
- Kulturgut: es ist mit Schäden an Kulturgut (Dächer, Fassaden u.a.) zu rechnen

**2.10. Weitere Informationen**

- Wie ist der Vorbereitungs-/Ausbildungsstand der zuständigen Behörden?

k.A.

- Erkenntnisse zur Schadensanfälligkeit und/oder Robustheit der Betroffenen/betroffenen Elemente?

k.A.

- Was ist wichtig für das Szenario, aber bisher nicht erfasst?

k.A.

### 3. Referenzereignisse – Welche vergleichbaren Ereignisse gab es bereits?

Ereignisse, die sich in Deutschland in den vergangenen Jahren ereignet haben. Teilweise waren bei den genannten Ereignissen nur Teile Deutschlands unmittelbar betroffen.

- Daria, 26. Januar 1990 (Spitzengeschwindigkeit: 200 km/h)
- Vivian, 25.-27. Februar 1990 (Spitzengeschwindigkeit: 285 km/h)
- Wiebke, 28. Februar/1. März 1990 (Spitzengeschwindigkeit: 285 km/h)
- Anatol, 2./3. Dezember 1999 (Spitzengeschwindigkeit: 183 km/h)
- Lothar, 26./27. Dezember 1999 (Spitzengeschwindigkeit: 272 km/h)
- Jeanett, 26./27. Oktober 2002 (Spitzengeschwindigkeit: 183 km/h)
- Kyrill, 18. Januar 2007 (Spitzengeschwindigkeit: 225 km/h)
- Emma, 1./2. März 2008 (Spitzengeschwindigkeit: 224 km/h)
- Xynthia, 25.-28. Februar 2010 (Spitzengeschwindigkeit: 200 km/h)

### 4. Weiterführende Literatur

- Deutsche Rück (Hrsg.): Sturmdokumentation Deutschland 1997-2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009
- DWD (2007a): Beschreibung und klimatologische Bewertung des Orkantiefs „Kyrill“
- DWD (2007b): Der Orkan Kyrill. Ein Menetekel der Klimaänderung?
- DWD (2010): Orkansturm Xynthia über Südwest- und Westeuropa
- DWD (Hrsg.): Klimastatusberichte des Deutschen Wetterdienstes. Jährliche Berichte seit 1998
- Munich Re Group (2001) (Hrsg.): Winterstürme in Europa (II) – Schadenanalyse 1999 – Schadenpotenziale
- Munich Re Group (2007) (Hrsg.): Zwischen Hoch und Tief. Wetterrisiken in Mitteleuropa
- OcCC (Organe consultatif sur les changements climatiques), Beratendes Organ für Fragen der Klimaänderung (2003): Extremereignisse und Klimaänderung, <http://proclimweb.scnat.ch/portal/ressources/274.pdf> (abgerufen am 02.06.2010)
- Reiner, A. (2008): Der Orkan Kyrill. Sturmcharakteristik und Schadenausmaß. In: Schadenprisma (1), S. 4-9.
- Swiss Re (2000): Sturm über Europa – ein unterschätztes Risiko

## Anhang 5

### Beispielkarten zur Sturmgefährdung in Deutschland

Dieser Anhang enthält beispielhafte Karten zur Sturmgefährdung in Deutschland. Die Karten wurden mit dem deNIS II<sup>plus</sup> Risikotool des BBK erstellt, einem mit handelsüblicher Software betriebenen Geographischen Informationssystem (GIS). Dieses wird derzeit für die gezielte Unterstützung der Risikoanalyse aufgebaut, um raumbezogene Informationen zu Schutzgütern, Gefahren und Risiken bereitzustellen.

Die den Karten zugrunde liegenden Sturmdaten wurden auf Anregung des Netzwerks „Risikoanalyse in Bundesbehörden“ eigens für den Zweck der Risikoanalyse in einem gemeinsamen Forschungsvorhaben des Deutschen Wetterdienstes und des BBK erstellt.<sup>1</sup> Die Sturmdaten wurden mit weiteren Geodaten anderer Bundesbehörden (z.B. Bundesamt für Kartographie und Geodäsie) kombiniert, um die in den nachfolgenden Karten vorgestellten Erkenntnisse zu gewinnen.

Um die räumliche Ausprägung der Gefährdung durch unterschiedlich starke Sturmereignisse im direkten Vergleich darzustellen, wurden zu jedem Thema zwei Karten einander gegenübergestellt. Die eine Karte bezieht sich dabei jeweils auf ein Sturmereignis mit einer statistischen Wiederkehrzeit von 10 Jahren und die andere Karte auf ein Sturmereignis mit einer statistischen Wiederkehrzeit von 100 Jahren. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass es sich um statistische Jährlichkeitswerte handelt, was bedeutet, dass ein Ereignis dieser Stärke im statistischen Mittel alle 10 bzw. alle 100 Jahre einmal auftritt. Die statistische Jährlichkeit sagt allerdings nichts darüber aus, in welchen zeitlichen Abständen ein entsprechendes Ereignis tatsächlich stattfindet. So kann es beispielsweise vorkommen, dass innerhalb eines Jahrzehnts mehrere Stürme der Größenordnung „100-jährliches Ereignis“ auftreten. Die Verwendung von Jährlichkeiten soll also zum Ausdruck bringen, dass mit zunehmender Seltenheit auch die zu erwartende Intensität des Ereignisses zunimmt. So sind bei einem 10-jährlichen Sturmereignis geringere Schäden zu erwarten als bei einem 100-jährlichen.

Die erste der nachfolgenden Doppelseiten zeigt die Sturmgefährdung für Deutschland. Hier zeigt sich, dass die maximalen Windgeschwindigkeiten generell von Nordwesten nach Südosten hin abnehmen. Im norddeutschen Flachland gibt es kaum räumliche Unterschiede. Das Relief der Mittelgebirge und der Alpen ist anhand der jeweils höheren Spitzenwindgeschwindigkeiten gut zu erkennen. Auf den beiden darauf folgenden Doppelseiten ist die Sturmgefährdung in Kombination mit der Lage der elektrifizierten Bahnstrecken sowie in Kombination mit der Lage der Freileitungen

---

<sup>1</sup> Die Windspitzen für extrem lange Wiederkehrzeiten (Wiederkehrwerte) können nicht direkt aus den Messdaten entnommen werden, da sie nicht für ausreichend lange Zeiträume vorliegen. Sie müssen vielmehr anhand vorhandener Messdaten geschätzt werden. Dazu bedient man sich der Extremwertanalyse, die Methoden zur Extrapolation seltener Ereignisse aus den Beobachtungswerten liefert. Aussagen zum Einfluss des Klimawandels auf diese Ereignisse sind damit allerdings nicht möglich. Grundlage zur Berechnung der Wiederkehrwerte bilden die gemessenen Tageswindspitzen von 130 Stationen des Deutschen Wetterdienstes aus dem Zeitraum 1971 bis 2008. Die Häufigkeitsverteilung der Jahreswindspitzen lässt sich durch eine generalisierte Extremwertverteilung, die an alle Tageswindspitzen oberhalb eines Schwellenwertes angepasst wird, beschreiben. Der Deutsche Wetterdienst hat bereits Karten der mittleren Windgeschwindigkeiten und Weibull-Parameter für Deutschland erstellt (siehe [www.dwd.de/windkarten](http://www.dwd.de/windkarten)). Voruntersuchungen zeigten einen Zusammenhang zwischen dem Extremwindklima und dem Mittelwindklima. So konnten die Parameter der generalisierten Extremwertverteilung mit Hilfe von Regressionsgleichungen (u.a. in Abhängigkeit der mittleren Windgeschwindigkeit, des Form-Parameters der Weibullverteilung, der geographischen Lage, der Geländeform und -rauigkeit) für jeden Gitterpunkt berechnet werden. Hieraus resultieren schließlich die 1-km-Rasterwerte der Windspitzen.



des Übertragungsnetzes für Strom in Deutschland dargestellt. Hier lässt sich erkennen, welche Bereiche in Gebieten liegen, in denen besonders hohe Windgeschwindigkeiten zu erwarten sind. Stürme können erfahrungsgemäß gravierende direkte (Schäden) und indirekte (Streckensperrungen, Stromausfall) Folgen für den Betrieb der Bahninfrastruktur und des Stromnetzes haben – mit entsprechenden Konsequenzen für die Bereitstellung der entsprechenden Versorgungsfunktionen für die Bevölkerung. So führte beispielsweise der Orkan *Kyrrill* mit Spitzenböen über 100 km/h im Flachland und um 200 km/h im Bergland zu erheblichen Schäden an der Bahninfrastruktur und am Stromnetz. Aufgrund zahlreicher unbefahrbarer Strecken im Norden und Westen Deutschlands in Folge von Sturmschäden stellte die Deutsche Bahn den Fernverkehr komplett ein. Schwere Schäden am Stromnetz führten dazu, dass in Europa Millionen Haushalte zeitweise ohne Energieversorgung waren.<sup>2</sup>

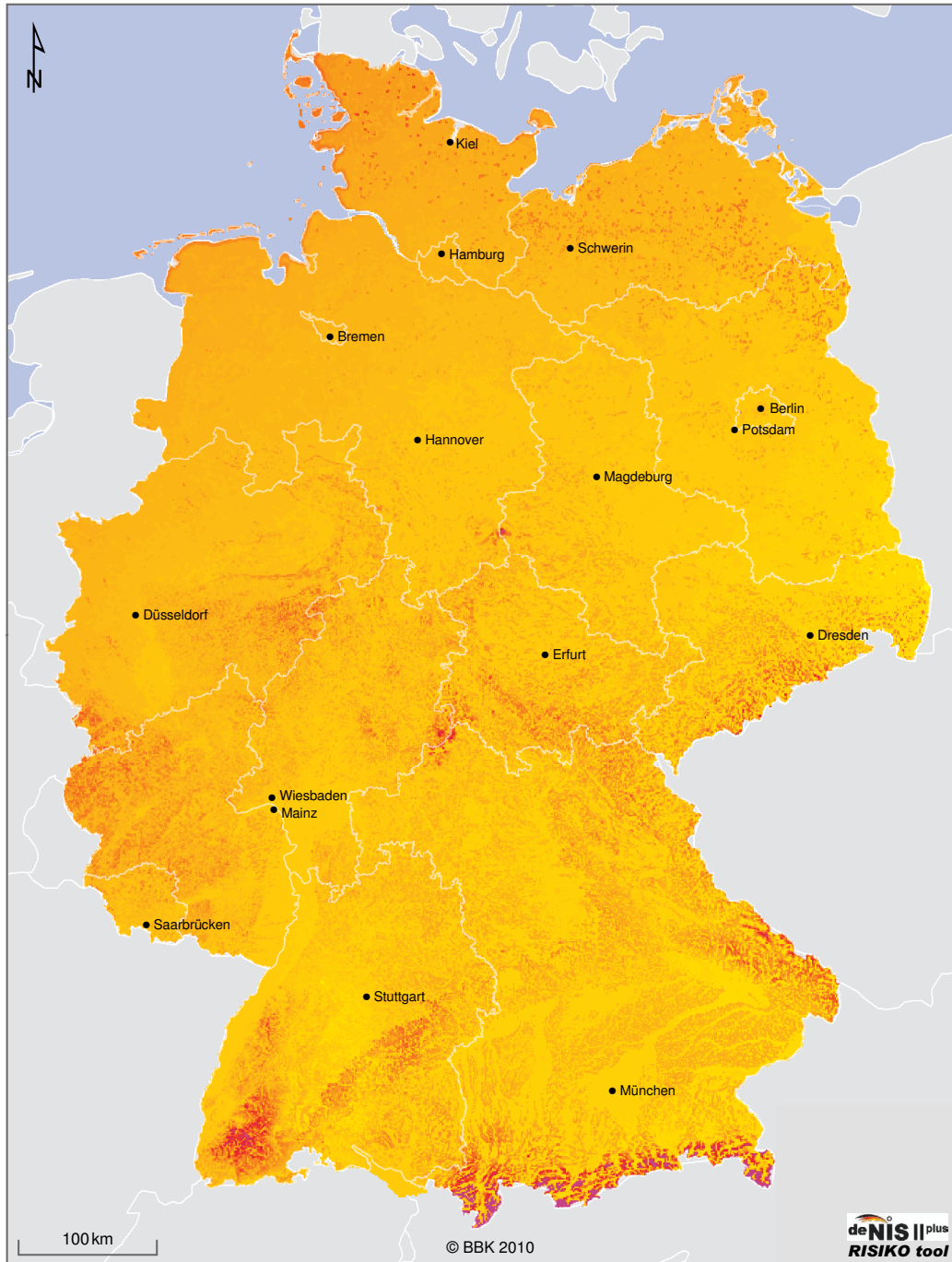
Die anschließenden Karten zeigen die Sturmgefährdung exemplarisch für den Landkreis Lörrach (Baden-Württemberg) im äußersten Südwesten Deutschlands. Hier lässt sich aufgrund der regionalen Topographie eine generelle Abnahme der Windspitzen von Nordosten aus den Höhenlagen des Schwarzwaldes nach Südwesten zum Rheintal hin erkennen. Den Abschluss bilden Darstellungen der Sturmgefährdung der Bahnlinien, der Freileitungen der Stromversorgung sowie des Waldbestandes im Landkreis Lörrach. Letztere sind hier von besonderem Interesse, da Stürme erfahrungsgemäß große Forstschäden verursachen können. So wurden beispielsweise durch den Orkan *Kyrrill* am 18.01.2007 in Deutschland 40 Millionen Bäume umgeknickt.<sup>3</sup>

An dieser Stelle sei noch darauf hingewiesen, dass es sich bei allen Karten um reine Gefährdungskarten handelt, die zeigen, wo mit welchen Spitzenwindgeschwindigkeiten zu rechnen ist. Der nächste Schritt wäre die Erstellung von Risikokarten, welche die räumliche Verteilung des zu erwartenden Schadensausmaßes an unterschiedlichen Schutzgütern darstellen, das bei Eintritt eines entsprechenden Sturmereignisses zu erwarten ist. Hierfür ist die Zusammenführung von Daten und interdisziplinärer Expertise aus unterschiedlichen Bundesbehörden, Wissenschaft und Wirtschaft von besonderer Bedeutung. Die Erstellung entsprechender Karten zur gezielten Unterstützung der Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz ist geplant.

<sup>2</sup> Vgl. Münchner Rück (2008): Topics Geo. Naturkatastrophen 2007. Analysen, Bewertungen, Positionen: S. 19.

<sup>3</sup> Vgl. <http://www.rp-online.de/public/article/panorama/deutschland/399242/Kyrrill-reisst-40-Millionen-Baeume-um.html> (31.03.2009).

### Sturmgefährdung Deutschland - Mittlere Wiederkehrzeit: 10 Jahre



**Windspitzen**



**Hinweise des Deutschen Wetterdienstes:**

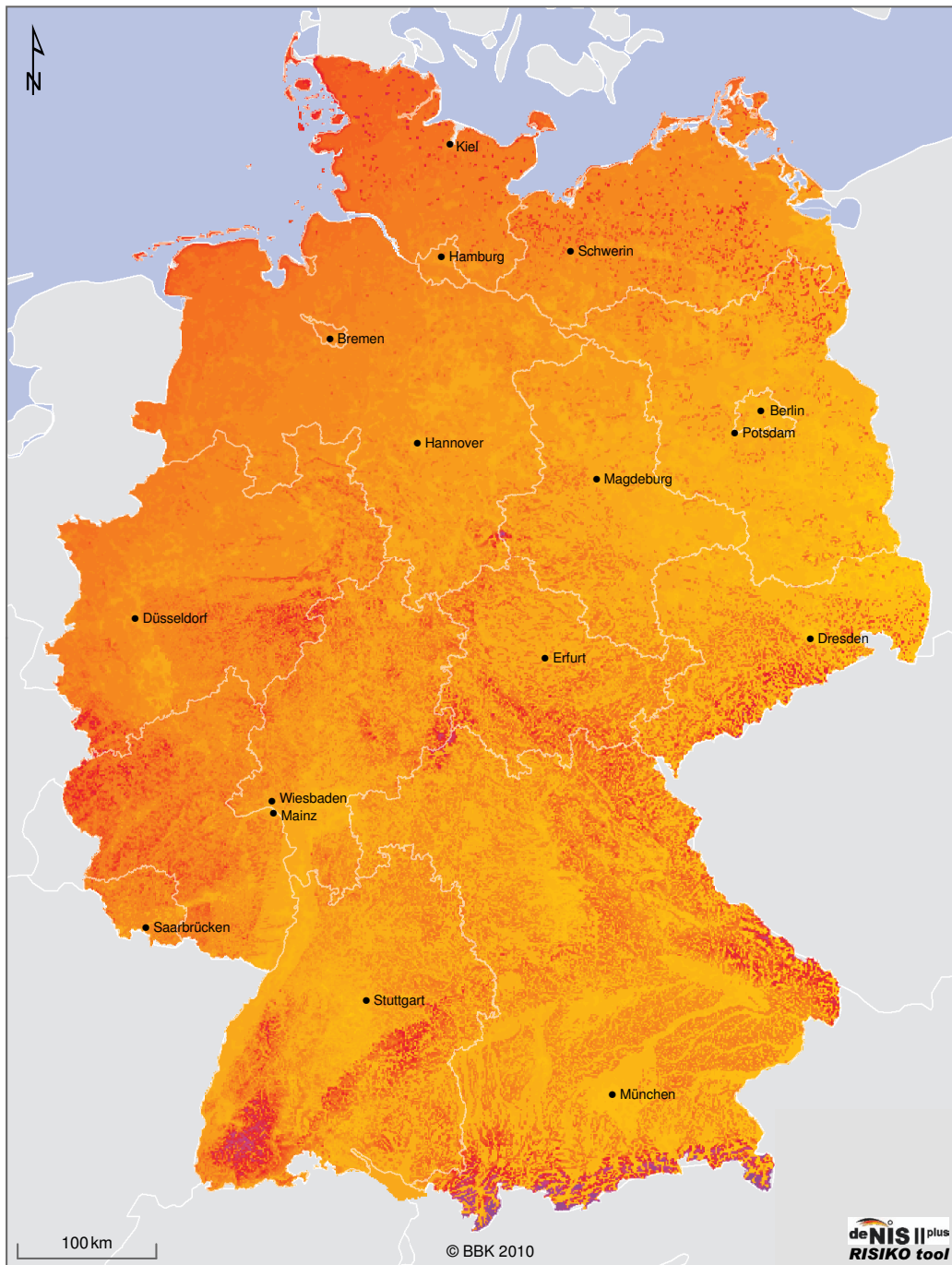
Die Karte zeigt Windspitzen (Böenwindgeschwindigkeit im Mittelungsintervall 3 Sekunden), deren Auftreten im Mittel einmal in 10 Jahren (Wiederkehrzeit) zu erwarten ist. Die Karte basiert auf Rasterwerten mit einem Gitterpunktabstand von 1 km. Der Konfidenzbereich, in dem jeder Rasterwert mit 95%-iger Wahrscheinlichkeit liegt, hat die Untergrenze -1,5 m/s und die Obergrenze +3,5 m/s.



**Datenbasis:**

Deutscher Wetterdienst: Sturmdaten (2010)  
 Bundesamt für Kartographie und Geodäsie: DLM 250 (2009), VG 250 (2008)  
 ESRI: Data & Maps (2009)

### Sturmgefährdung Deutschland - Mittlere Wiederkehrzeit: 100 Jahre



**Windspitzen**



**Hinweise des Deutschen Wetterdienstes:**

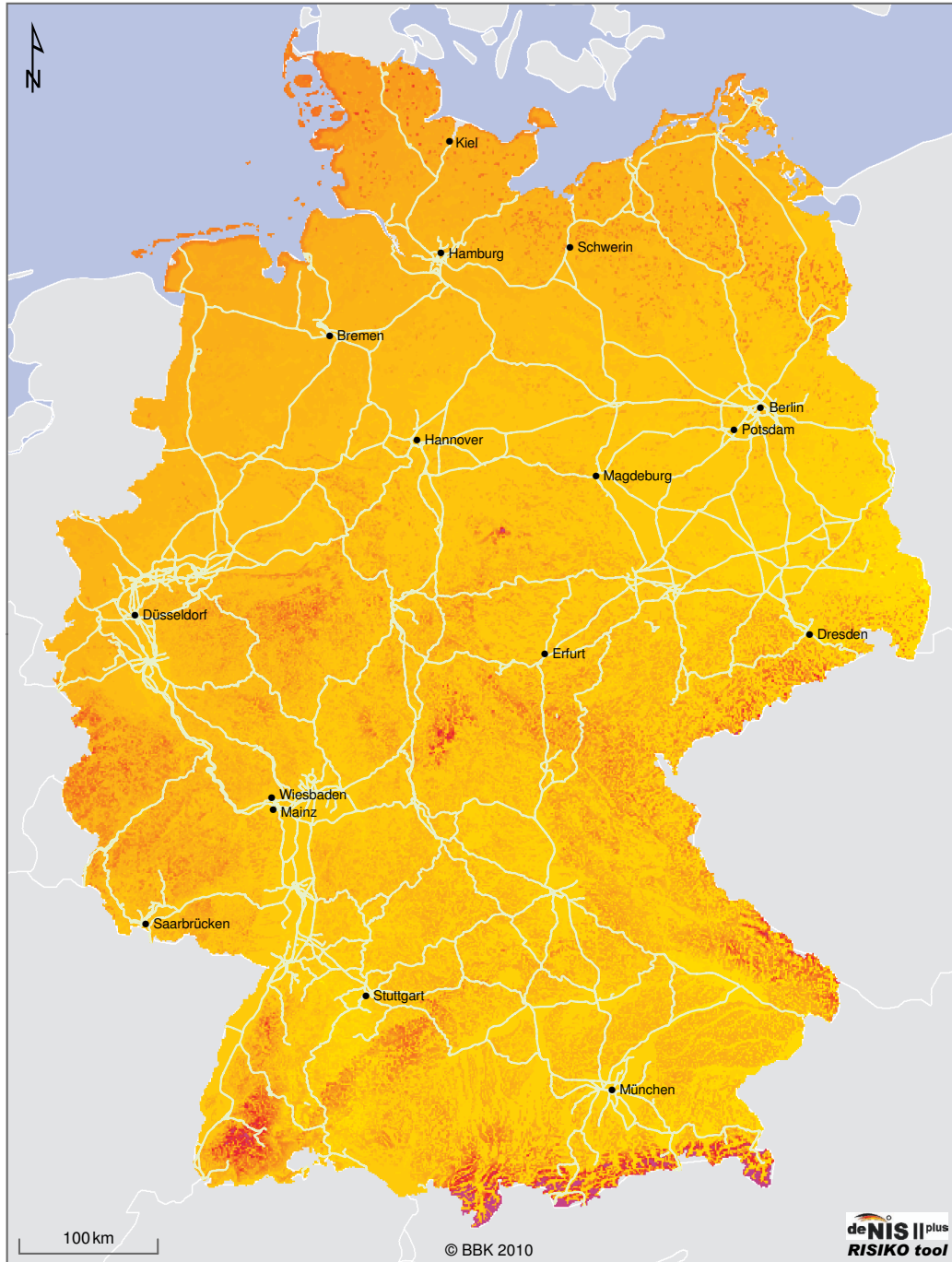
Die Karte zeigt Windspitzen (Böenwindgeschwindigkeit im Mittelungsintervall 3 Sekunden), deren Auftreten im Mittel einmal in 100 Jahren (Wiederkehrzeit) zu erwarten ist. Die Karte basiert auf Rasterwerten mit einem Gitterpunktabstand von 1 km. Der Konfidenzbereich, in dem jeder Rasterwert mit 95%-iger Wahrscheinlichkeit liegt, hat die Untergrenze -3,5 m/s und die Obergrenze +6,0 m/s.



**Datenbasis:**

Deutscher Wetterdienst: Sturmdaten (2010)  
 Bundesamt für Kartographie und Geodäsie: DLM 250 (2009), VG 250 (2008)  
 ESRI: Data & Maps (2009)

### Bahnstrecken & Sturmgefährdung - Mittlere Wiederkehrzeit: 10 Jahre



**Elektrifizierte Bahnstrecken**



**Windspitzen**



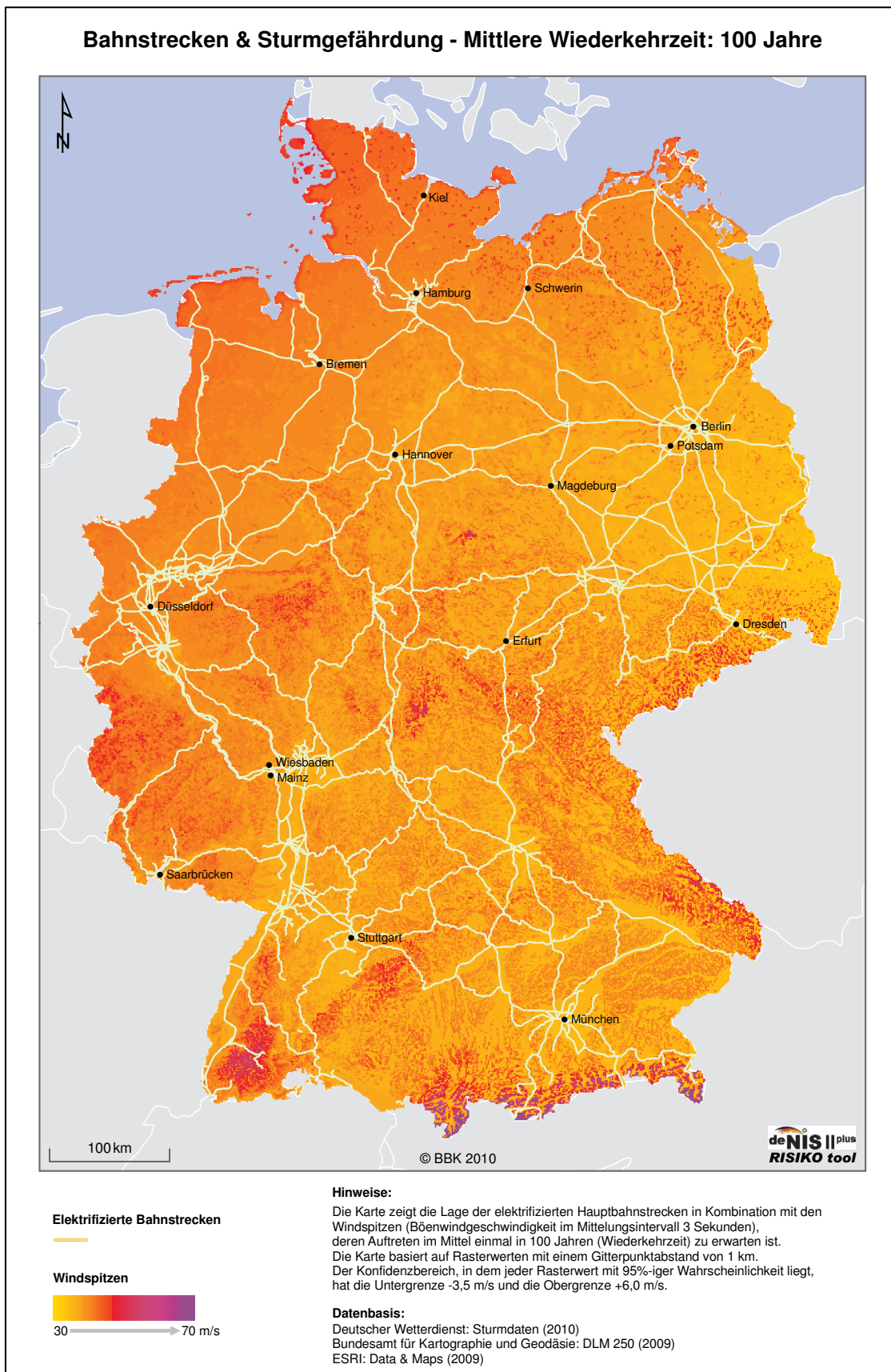
28 —————> 64 m/s

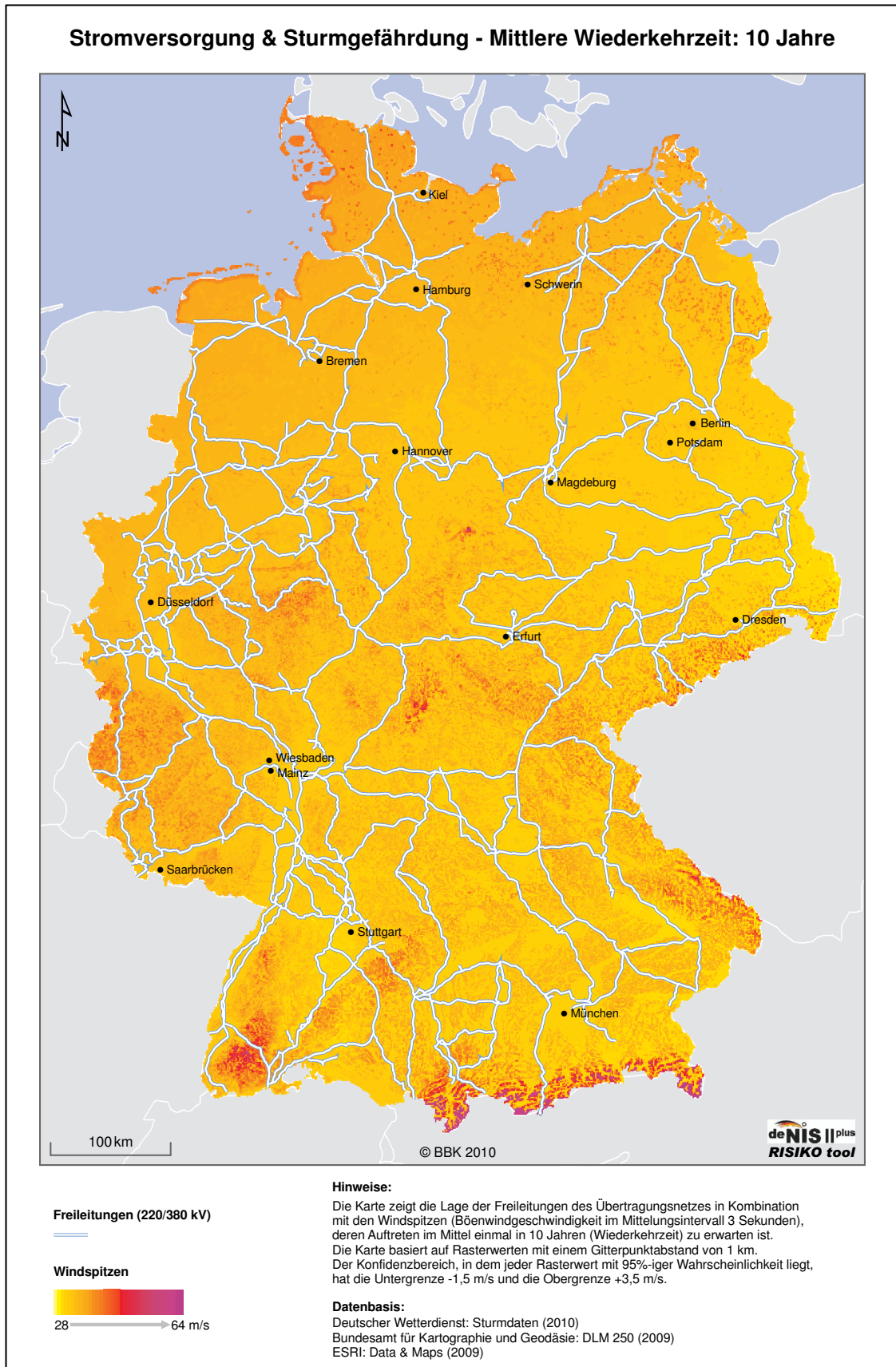
**Hinweise:**

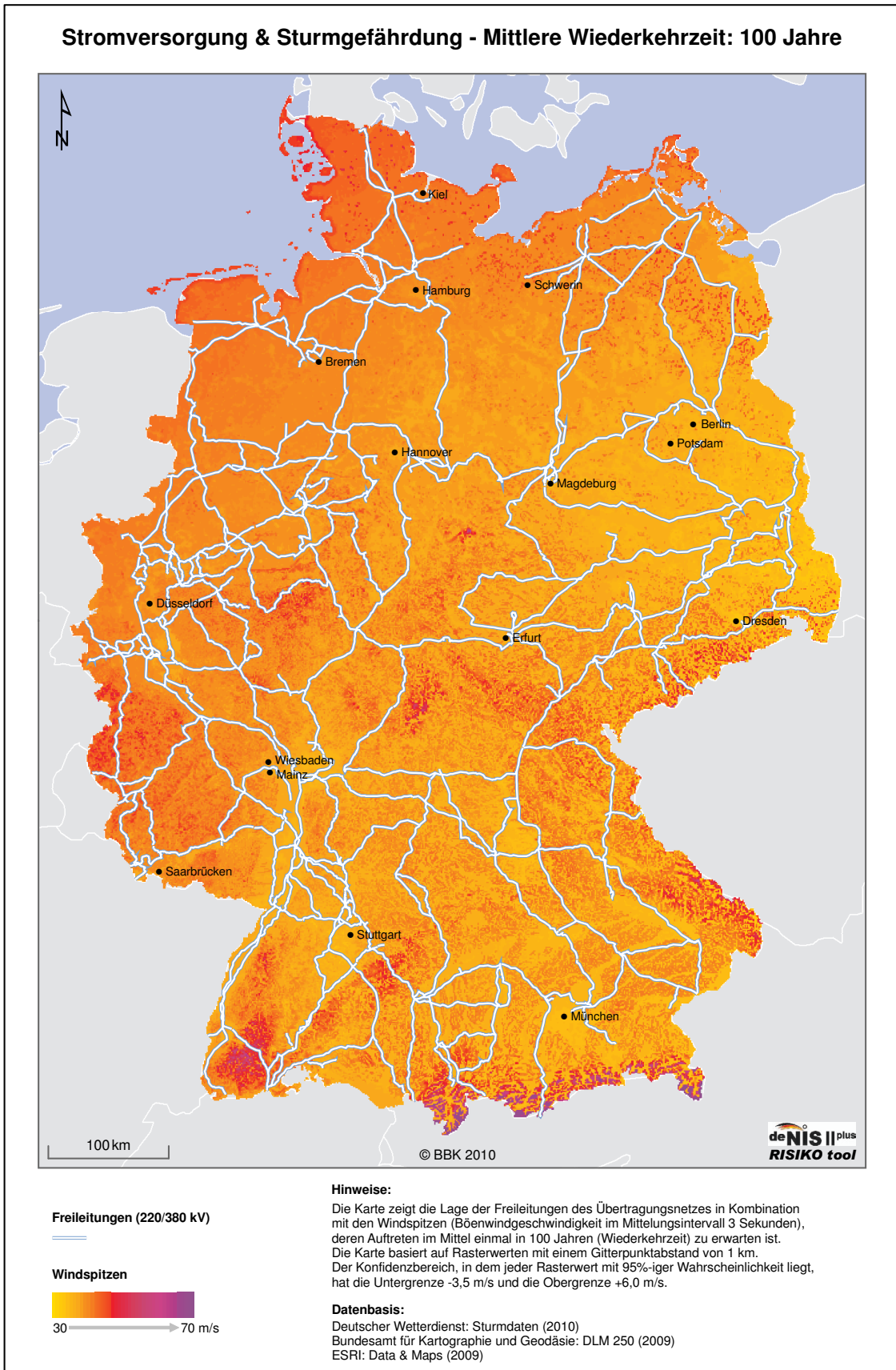
Die Karte zeigt die Lage der elektrifizierten Hauptbahnstrecken in Kombination mit den Windspitzen (Böenwindgeschwindigkeit im Mittelungsintervall 3 Sekunden), deren Auftreten im Mittel einmal in 10 Jahren (Wiederkehrzeit) zu erwarten ist. Die Karte basiert auf Rasterwerten mit einem Gitterpunktabstand von 1 km. Der Konfidenzbereich, in dem jeder Rasterwert mit 95%-iger Wahrscheinlichkeit liegt, hat die Untergrenze -1,5 m/s und die Obergrenze +3,5 m/s.

**Datenbasis:**

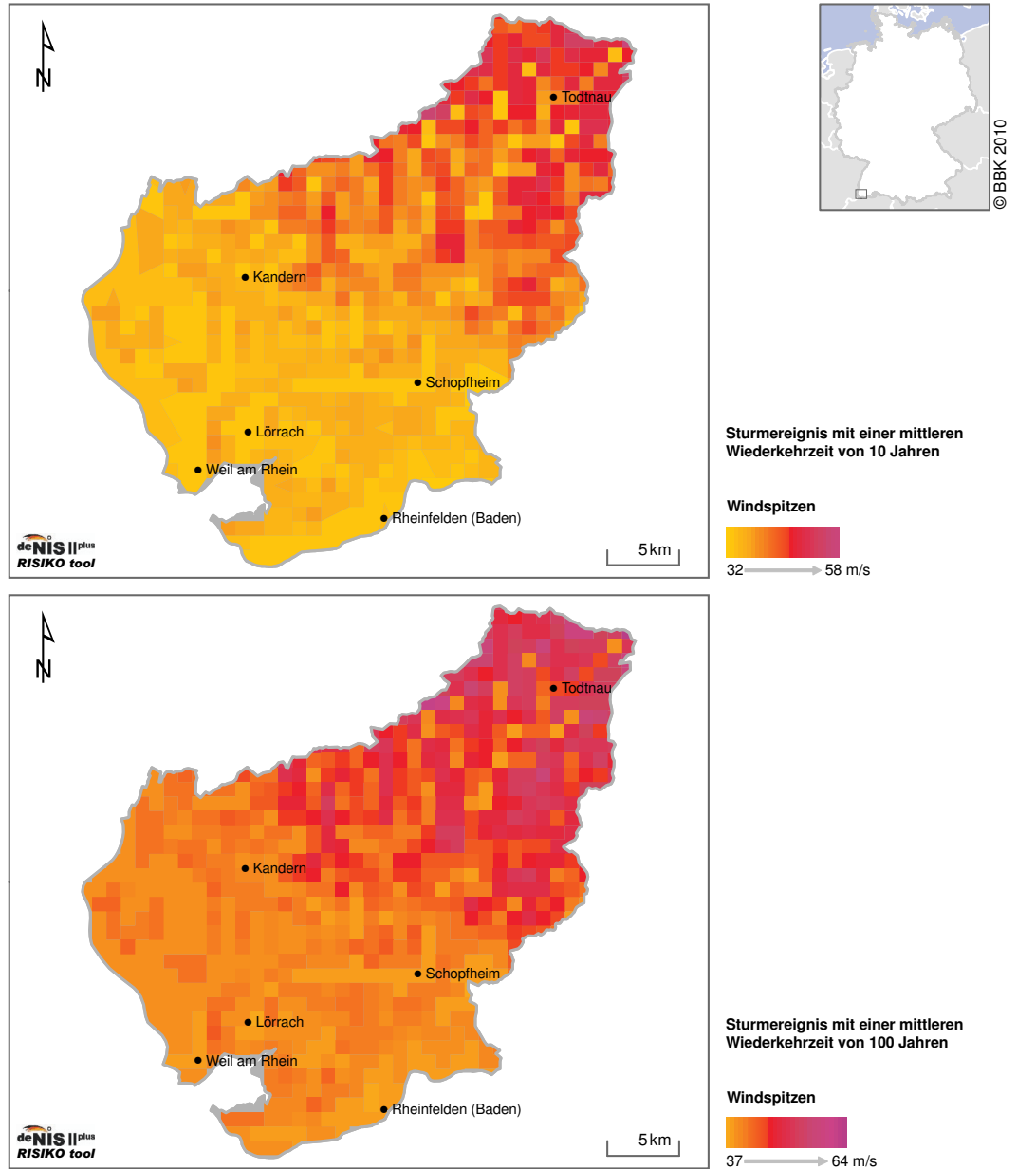
Deutscher Wetterdienst: Sturmdaten (2010)  
Bundesamt für Kartographie und Geodäsie: DLM 250 (2009)  
ESRI: Data & Maps (2009)







### Landkreis Lörrach: Sturmgefährdung



**Hinweise:**

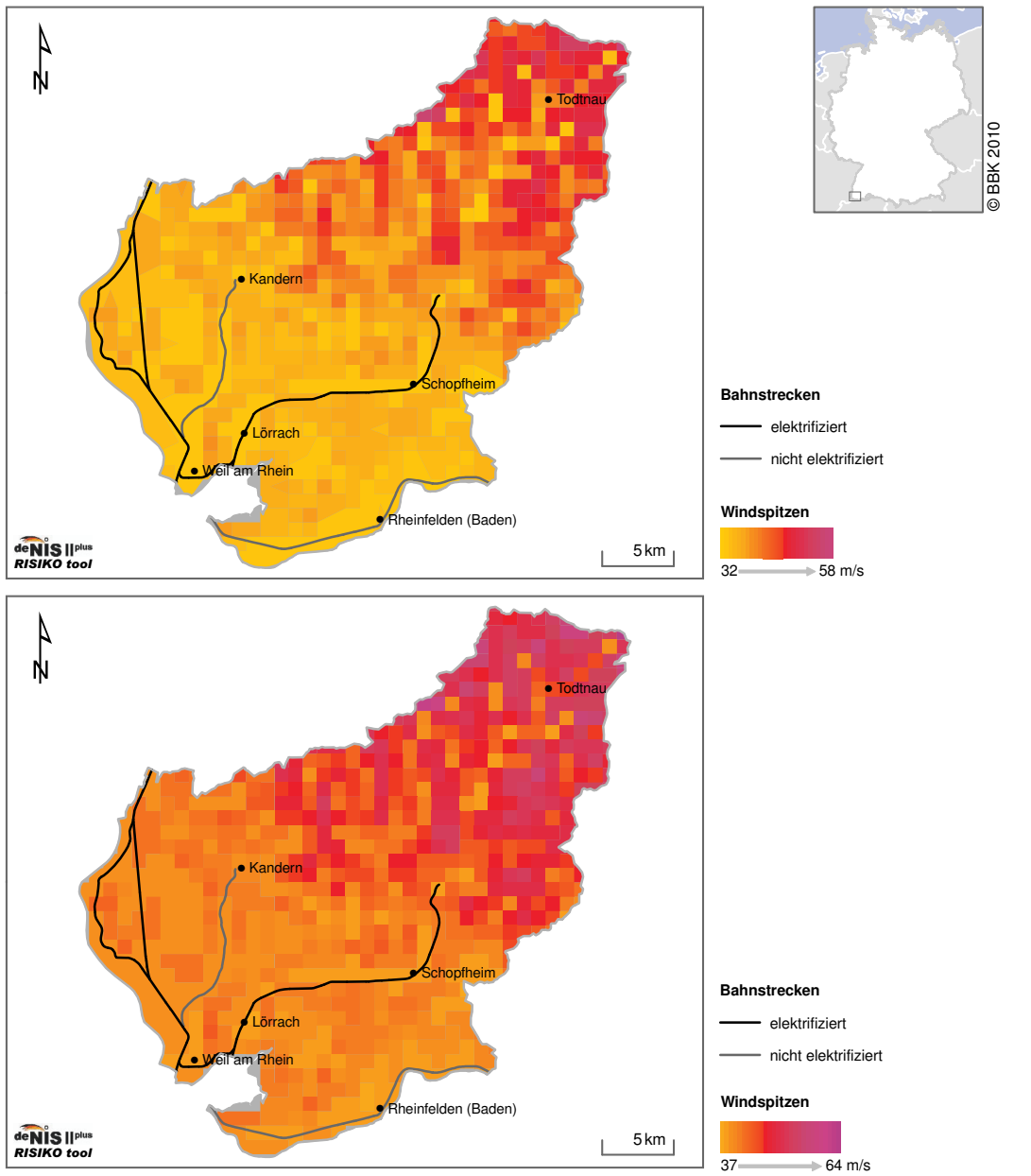
Die beiden Karten zeigen die Sturmgefährdung für den Landkreis Lörrach im äußersten Südwesten Deutschlands. Dargestellt sind Windspitzen (Böenwindgeschwindigkeit im Mittelungsintervall 3 Sekunden), deren Auftreten im Mittel einmal in 10 Jahren (Karte oben) bzw. einmal in 100 Jahren (Karte unten) zu erwarten ist. Die Karten basieren auf Rasterwerten mit einem Gitterpunktabstand von 1 km. Der Konfidenzbereich, in dem jeder Rasterwert mit 95%-iger Wahrscheinlichkeit liegt, hat für das 10-jährliche Ereignis (Karte oben) die Untergrenze -1,5 m/s und die Obergrenze +3,5 m/s und für das 100-jährliche Ereignis (Karte unten) die Untergrenze -3,5 m/s und die Obergrenze +6,0 m/s.

**Datenbasis:**

Deutscher Wetterdienst: Sturmdaten (2010)  
Bundesamt für Kartographie und Geodäsie: DLM 250 (2009), VG 250 (2008)  
ESRI: Data & Maps (2009)



**Landkreis Lörrach: Bahnstrecken & Sturmgefährdung**

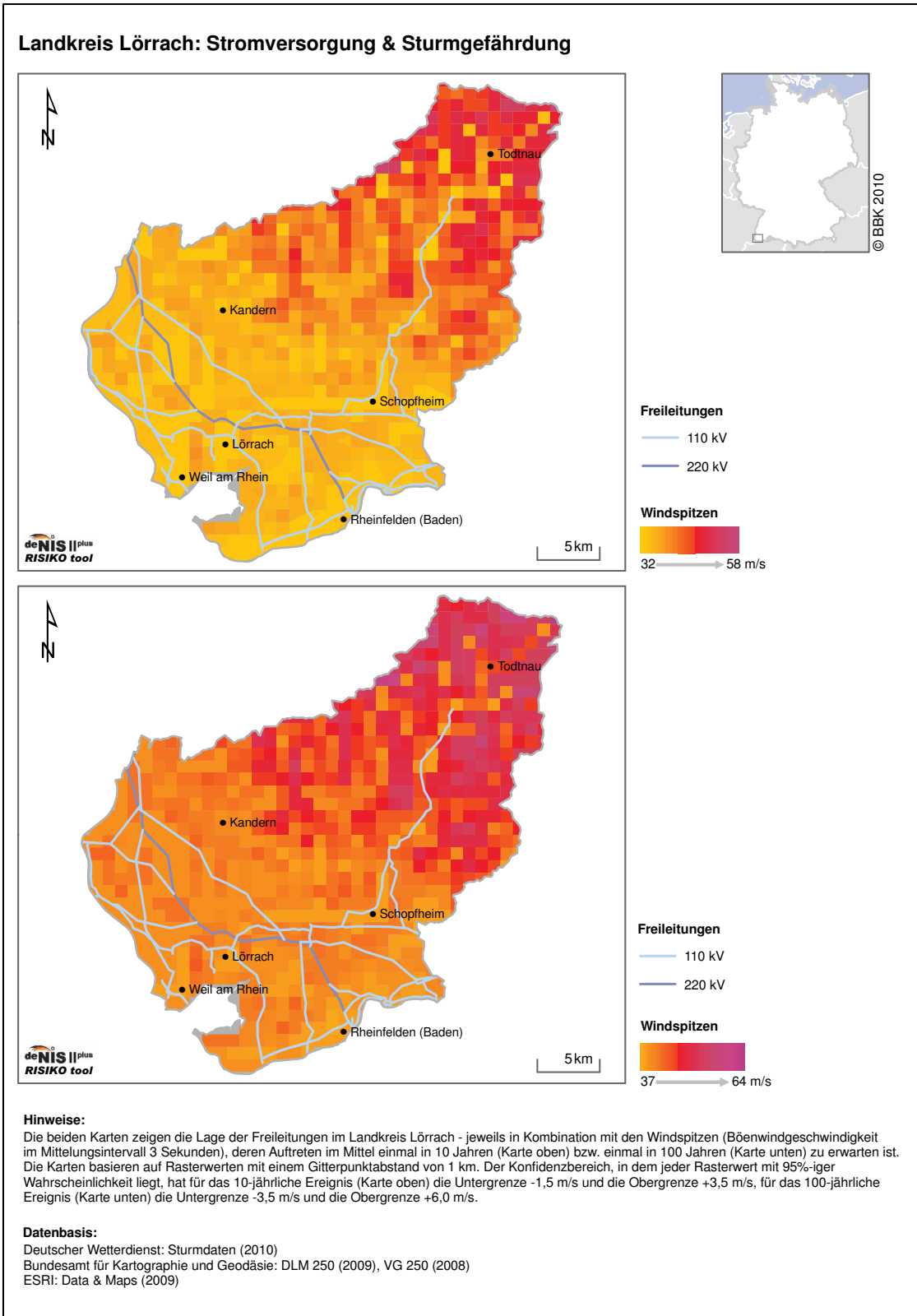


**Hinweise:**

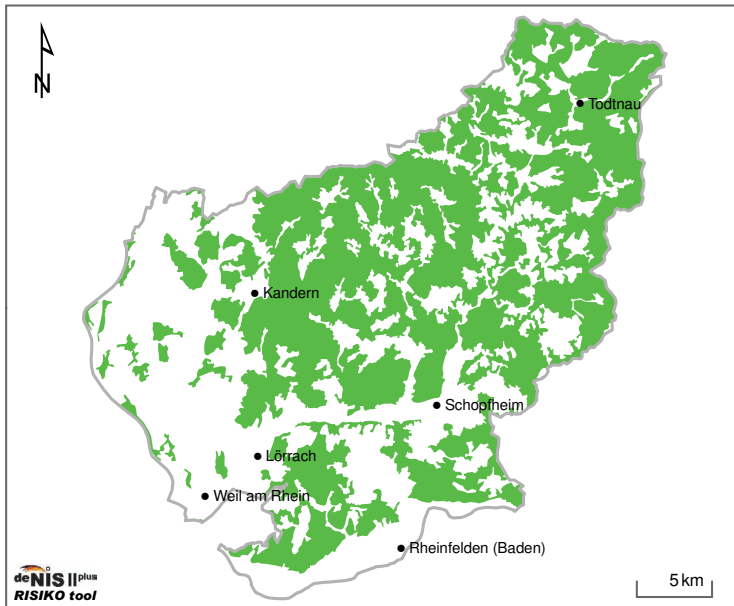
Die beiden Karten zeigen die Lage der Bahnstrecken im Landkreis Lörrach - jeweils in Kombination mit den Windspitzen (Böenwindgeschwindigkeit im Mittelungsintervall 3 Sekunden), deren Auftreten im Mittel einmal in 10 Jahren (Karte oben) bzw. einmal in 100 Jahren (Karte unten) zu erwarten ist. Die Karten basieren auf Rasterwerten mit einem Gitterpunktabstand von 1 km. Der Konfidenzbereich, in dem jeder Rasterwert mit 95%-iger Wahrscheinlichkeit liegt, hat für das 10-jährliche Ereignis (Karte oben) die Untergrenze -1,5 m/s und die Obergrenze +3,5 m/s, für das 100-jährliche Ereignis (Karte unten) die Untergrenze -3,5 m/s und die Obergrenze +6,0 m/s.

**Datenbasis:**

Deutscher Wetterdienst: Sturmdaten (2010)  
 Bundesamt für Kartographie und Geodäsie: DLM 250 (2009), VG 250 (2008)  
 ESRI: Data & Maps (2009)

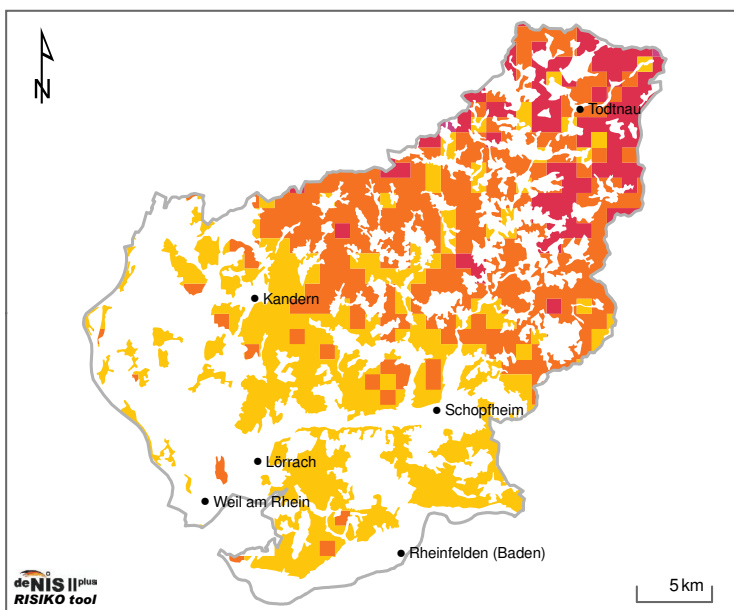


**Landkreis Lörrach: Waldgebiete & Sturmgefährdung - Mittlere Wiederkehrzeit: 10 Jahre**



**Waldgebiete im Landkreis Lörrach**

Wald  
 Waldfläche gesamt: 43.200 ha  
 davon:  
 10.700 ha Laubwald  
 21.700 ha Mischwald  
 10.800 ha Nadelwald



**Sturmgefährdung Waldgebiete**

gering (Windspitzen  $\leq 37$  m/s)  
 ca. 19.000 ha Waldfläche  
 mäßig (Windspitzen  $> 37 - 46$  m/s)  
 ca. 18.200 ha Waldfläche  
 hoch (Windspitzen  $> 46 - 55$  m/s)  
 ca. 5.900 ha Waldfläche  
 sehr hoch (Windspitzen  $> 55$  m/s)  
 ca. 100 ha Waldfläche

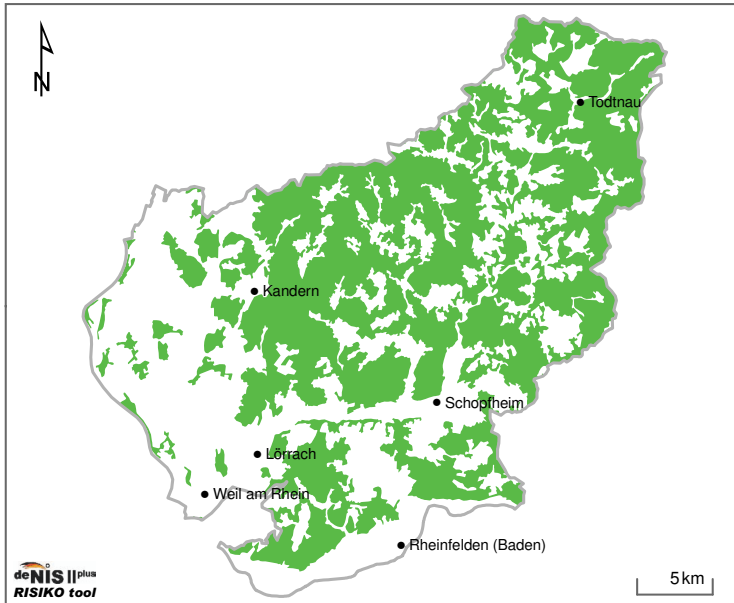
**Hinweise:**

Die obere Karte zeigt die Verteilung der Waldgebiete im Landkreis Lörrach. Die untere Karte zeigt die Gefährdung der Waldgebiete für ein Sturmereignis, mit dessen Auftreten im Mittel einmal in 10 Jahren zu rechnen ist. Die Berechnung erfolgte auf Grundlage von Sturmdaten des Deutschen Wetterdienstes zu Windspitzen (Böenwindgeschwindigkeit im Mittelungsintervall 3 Sekunden). Der Konfidenzbereich, in dem jeder Rasterwert mit 95%-iger Wahrscheinlichkeit liegt, hat die Untergrenze -1,5 m/s und die Obergrenze +3,5 m/s. Die Klassifizierung der Sturmgefährdung erfolgte in Anlehnung an Feuerstein et al.: Towards an improved wind speed scale vs. damage description adapted for Central Europe (submitted to Atmos. Res. as of 17 April 2010).

**Datenbasis:**

Deutscher Wetterdienst: Sturmdaten (2010)  
 Bundesamt für Kartographie und Geodäsie: DLM 250 (2009), VG 250 (2008)  
 Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt: CORINE Land Cover 2000 (2004)  
 ESRI: Data & Maps (2009)

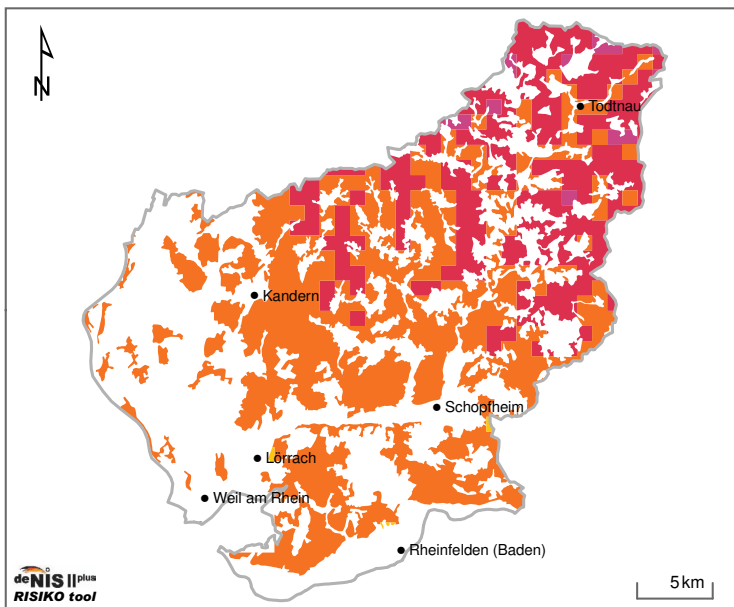
**Landkreis Lörrach: Waldgebiete & Sturmgefährdung - Mittlere Wiederkehrzeit: 100 Jahre**



© BBK 2010

**Waldgebiete im Landkreis Lörrach**

Wald  
 Waldfläche gesamt: 43.200 ha  
 davon:  
 10.700 ha Laubwald  
 21.700 ha Mischwald  
 10.800 ha Nadelwald



**Sturmgefährdung Waldgebiete**

gering (Windspitzen  $\leq$  37 m/s)  
 ca. 100 ha Waldfläche  
 mäßig (Windspitzen > 37 - 46 m/s)  
 ca. 28.500 ha Waldfläche  
 hoch (Windspitzen > 46 - 55 m/s)  
 ca. 13.800 ha Waldfläche  
 sehr hoch (Windspitzen > 55 m/s)  
 ca. 800 ha Waldfläche

**Hinweise:**

Die obere Karte zeigt die Verteilung der Waldgebiete im Landkreis Lörrach. Die untere Karte zeigt die Gefährdung der Waldgebiete für ein Sturmereignis, mit dessen Auftreten im Mittel einmal in 100 Jahren zu rechnen ist. Die Berechnung erfolgte auf Grundlage von Sturmdaten des Deutschen Wetterdienstes zu Windspitzen (Böenwindgeschwindigkeit im Mittelungsintervall 3 Sekunden). Der Konfidenzbereich, in dem jeder Rasterwert mit 95%-iger Wahrscheinlichkeit liegt, hat die Untergrenze -3,5 m/s und die Obergrenze +6,0 m/s. Die Klassifizierung der Sturmgefährdung erfolgte in Anlehnung an Feuerstein et al.: Towards an improved wind speed scale vs. damage description adapted for Central Europe (submitted to Atmos. Res. as of 17 April 2010).

**Datenbasis:**

Deutscher Wetterdienst: Sturmdaten (2010)  
 Bundesamt für Kartographie und Geodäsie: DLM 250 (2009), VG 250 (2008)  
 Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt: CORINE Land Cover 2000 (2004)  
 ESRI: Data & Maps (2009)

## Anhang 6

### Literatur- und Quellenverzeichnis

- Bundesamt für Bevölkerungsschutz Schweiz (Hrsg.): KATARISK – Katastrophen und Notlagen in der Schweiz – Eine Risikobeurteilung aus Sicht des Bevölkerungsschutzes, Bern 2003.
- Bundesamt für Bevölkerungsschutz Schweiz: Risikoaversion – Entwicklung systematischer Instrumente zur Risiko- bzw. Sicherheitsbeurteilung bei naturbedingten und technischen Risiken (Phase 1), unveröffentlichtes Manuskript, Bern 2007.
- Bundesamt für Zivilschutz (Hrsg.): Kreisbeschreibung für Zwecke des Zivil- und Katastrophenschutzes, Richtlinie für die Bestandsaufnahme, Bonn 1975.
- Bundesministerium des Innern: Nationale Strategie zum Schutz Kritischer Infrastrukturen, 2009.
- Bundesregierung: Gesetz zur Änderung des Zivilschutzgesetzes (Zivilschutzgesetzänderungsgesetz – ZSGÄndG) Bundesgesetzblatt Jahrgang 2009 Teil I Nr. 18, ausgegeben zu Bonn am 8. April 2009.
- Bundesregierung: Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und FDP, 17. Legislaturperiode.
- Bundesregierung: Die Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel, 2008.
- Cabinet Office (Hrsg.): National Risk Register, London 2008. (online unter: [http://www.cabinetoffice.gov.uk/media/cabinetoffice/corp/assets/publications/reports/national\\_risk\\_register/national\\_risk\\_register.pdf](http://www.cabinetoffice.gov.uk/media/cabinetoffice/corp/assets/publications/reports/national_risk_register/national_risk_register.pdf)).
- Danish Emergency Management Agency: DEMA's generic model for risk and vulnerability analysis, Birkerød 2006 (online unter: [http://www.brs.dk/fagomraade/tilsyn/csb/Eng/RVA/the\\_RVA\\_model.htm](http://www.brs.dk/fagomraade/tilsyn/csb/Eng/RVA/the_RVA_model.htm)).
- DIN 1055-4, Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 4: Windlasten, Berlin 2005.
- DIN 25 419 Ereignisablaufanalyse – Verfahren, graphische Symbole und Auswertung, Berlin 1985.
- DOMBROWSKY, Wolf/HORENCZUK, Jörg/STREITZ, Willi: Erstellung eines Schutzdatenatlasses, Reihe Zivilschutz-Forschung, Neue Folge Band 51, Bonn 2003.
- EPPLER, Martin/MENGIS, Jeanne: Analysten in politischen und betrieblichen Entscheidungsprozessen, in: Die Volkswirtschaft, (76) 6, 2003, S. 63-65.
- EVERS, Adalbert: Umgang mit Unsicherheit. Zur sozialwissenschaftlichen Problematisierung einer sozialen Herausforderung, in: BECHMANN (Hrsg.): Risiko und Gesellschaft, Grundlagen und Ergebnisse Interdisziplinärer Risikoforschung, 2. Aufl., Opladen 1993, S. 339-374.
- FLEISCHHAUER, Mark: Klimawandel, Naturgefahren und Raumplanung – Ziel und Indikatorenkonzept zur Operationalisierung räumlicher Risiken, Dortmund 2004.

- ISO 31000 Risk management: principles and guidelines, Genf 2009.
- ISO 31010 Risk management: risk assessment techniques, Genf 2009.
- ISO Guide 73:2002: Risk management – Vocabulary, Genf 2009.
- Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) (Hrsg.): Handlungsempfehlungen zur Erstellung von Hochwasser-Aktionsplänen, Schwerin 1999.
- Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) (Hrsg.): Wirksamkeit von Hochwasservorsorge und Hochwasserschutzmaßnahmen, Schwerin 2000.
- LUHMANN, Niklas: Soziologie des Risikos, Berlin 2003.
- Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (Hrsg.): National Security Programme - National Risk Assessment Method Guide, Den Haag 2008 (online unter: <http://www.minbzk.nl/english/subjects/public-safety/national-security/publications/@115647/national-risk>).
- Rat der Europäischen Union: Schlussfolgerungen des Rates zu einem Gemeinschaftsrahmen für die Katastrophenverhütung in der EU, November 15394/09.
- Reichenbach, Gerold / Wolff, Hartfried / Göbel, Ralf / Stokar von Neuforn, Silke: "Risiken und Herausforderungen für die Öffentliche Sicherheit in Deutschland - Szenarien und Leitfragen - Grünbuch des Zukunftsforums Öffentliche Sicherheit", Berlin 2008, S. 11f.
- Risikokommission (ad hoc-Kommission „Neuordnung der Verfahren und Strukturen zur Risikobewertung und Standardsetzung im gesundheitlichen Umweltschutz der Bundesrepublik Deutschland“): Abschlussbericht der Risikokommission, Salzgitter 2003.
- Ständige Konferenz der Innenminister und –senatoren der Länder:
  - Programm Innere Sicherheit Fortschreibung 2008/2009
  - Beschlussniederschrift über die 170. Sitzung am 5./6. Juni 2002, TOP 23
  - Beschlussniederschrift über die 171. Sitzung am 5./6. Dezember 2002, TOP 36
- Thüringer Ministerium für Bau und Verkehr: Windlastzonen nach DIN 1055-4 der Landkreise/kreisfreien Städte und Gemeinden im Freistaat Thüringen, in: Thüringer Staatsanzeiger 50/2006, S. 2037.
- Zwölfte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Störfall-Verordnung – 12. BIMSChV vom 26.04.2000 i.d.F.v. 08.06.2005), Bundesgesetzblatt I 2005, 1617 – 1620.



