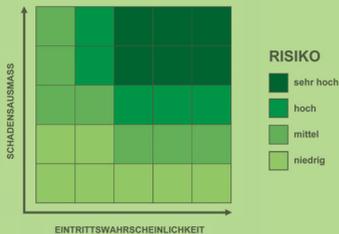




# Methode für die Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz





# **Methode für die Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz**

WISSENSCHAFTSFORUM

BAND 8





Bundesamt  
für Bevölkerungsschutz  
und Katastrophenhilfe

# Methode für die Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz

8



WISSENSCHAFTSFORUM

**Herausgeber:**

Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe  
Referat II.1 – Grundsatzangelegenheiten des Bevölkerungsschutzes  
Risikomanagement, Notfallvorsorge  
Provinzialstraße 93, 53127 Bonn  
Fon: 0228 . 99 550-0, Fax: 0228 . 99550-1620, [www.bbk.bund.de](http://www.bbk.bund.de)

© 2010 Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe

ISBN-13: 978-3-939347-28-6

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

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

**Gestaltung, Layout und Satz:**

Naumilkat –  
Agentur für Kommunikation und Design  
40210 Düsseldorf, [www.naumilkat.com](http://www.naumilkat.com)

**Druck:** MedienHaus Plump GmbH  
Rolandsecker Weg 33  
53619 Rheinbreitbach, [www.plump.de](http://www.plump.de)

# Inhalt

<b>Vorwort</b>	<b>9</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>13</b>
<b>2 Vorgehen</b>	<b>19</b>
2.1 Beschreibung des Bezugsgebietes	23
2.2 Auswahl der Gefahr und Beschreibung des Szenarios	25
2.3 Bestimmung der Eintrittswahrscheinlichkeit	27
2.4 Bestimmung des Schadensausmaßes	29
2.5 Ermittlung und Visualisierung des Risikos	39
<b>3 Risikomanagement</b>	<b>43</b>
<b>4 Ausblick</b>	<b>49</b>
<b>5 Literatur- und Quellenverzeichnis</b>	<b>53</b>

<b>Anhang</b>	<b>57</b>
Anhang 1: Glossar	59
Anhang 2: Beispiele für Informationsquellen	61
Anhang 3: Kennziffernkatalog der bundeseinheitlichen Gefährdungsabschätzungen	64
Abkürzungsverzeichnis	68
Bisherige Publikationen	69

# Vorwort



Ausgehend von der „Neuen Strategie zum Schutz der Bevölkerung in Deutschland“ (2002) fertigten die Bundesländer in den Jahren 2004/2005 nach einheitlicher Struktur eine Gefährdungsabschätzung aus Sicht der zuständigen Landesbehörde, die für den Katastrophenschutz verantwortlich zeichnet. Dabei wurden sowohl technogene, anthropogene als auch Naturgefahren als auslösende Ereignisse für großflächige und/oder lang anhaltende bzw. schwierig zu bewältigende Schadenslagen berücksichtigt. Der Bund unterstützte die Arbeit der Länder durch fachliche Ergänzungen zu solchen Gefahren, die ohne zwingenden räumlichen Bezug auftreten können (z. B. Seuchen, Ausfall kritischer Infrastruktur). Das Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 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). Erstmals in mehr als 50 Jahren Bevölkerungsschutz steht mit der Gefährdungsabschätzung des Bundes, deren integraler Bestandteil die Gefährdungsabschätzungen der Länder sind, ein diese Verwaltungsebenen umfassendes und methodisch einheitliches Kataster der Staat, Gesellschaft und Wirtschaft in Deutschland potenziell bedrohenden Gefahren zur Verfügung.

Die offene, vertrauensvolle Zusammenarbeit von Bund und Ländern im Rahmen der bundeseinheitlichen Gefährdungsabschätzung führte im September 2006 zu dem Entschluss, diese Arbeit kontinuierlich fortzusetzen. Daher wurde das BBK gebeten, eine Methode zu entwickeln, welche es ohne großen Mehraufwand ermöglicht, das von der Innenministerkonferenz 2002 vorgegebene Ziel der Durchführung von Risikoanalysen zu erreichen und dabei insbesondere die Faktoren Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensausmaß zu berücksichtigen. Dem Wunsch der Länder entsprechend hat das BBK eine pragmatische und einfach umsetzbare Methode für die Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz in der Bundesrepublik Deutschland entwickelt, die geeignet ist, auf allen Verwaltungsebenen jedwedes Risiko analysieren zu können.

Diese Methode wird in diesem Dokument vorgestellt. Darüber hinaus erarbeitet das BBK zielgruppenspezifische Leitfäden zur Umsetzung der Methode.

An dieser Stelle möchte ich allen Mitarbeiter(inne)n des BBK sowie den Experten unserer nationalen und internationalen Netzwerke, die die Entwicklung der vorliegenden Methode unterstützt haben, danken.

Christoph Unger  
Präsident

# 1

## Einleitung



Die Risikoanalyse ist die zentrale Grundlage für den Bevölkerungsschutz und Kernelement des Risikomanagements. Sie ermöglicht es, für ein Bezugsgebiet (Bundesrepublik Deutschland, Bundesland, Landkreis/kreisfreie Stadt, Gemeinde) auf systematische Weise das Schadensausmaß zu ermitteln, das bei Eintritt unterschiedlicher Gefahren zu erwarten ist und dient dazu, Risiken durch unterschiedliche Gefahren in anschaulicher Weise vergleichbar zu machen. Auf Grundlage dieser Erkenntnisse können zielgerichtet wirksame Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung und ihrer Lebensgrundlagen ergriffen werden. Dazu zählen beispielsweise Schritte zur Gefahrenabwehr und zur Anpassung an sich verändernde Gefahren, zur Reduzierung der Gefährdung und Verwundbarkeit unterschiedlicher Schutzgüter sowie zur Vorbereitung auf die schnelle und nachhaltige Bewältigung möglicher Schadensereignisse durch den flexiblen und effizienten Einsatz vorhandener Ressourcen und Fähigkeiten.

Der vorliegende Leitfaden stellt die vom BBK entwickelte Methode zur Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz vor. 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 Bundesbehörden<sup>1</sup>,

---

1 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.

internationalen Partnerbehörden<sup>2</sup> und Wissenschaftseinrichtungen<sup>3</sup> berücksichtigt. Darüber hinaus ist das methodische Vorgehen am internationalen Standard des Risikomanagements und der Risikoanalyse orientiert.<sup>4</sup> Ziel des Leitfadens ist die Anwendung der Methode für die Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz in der Praxis. Es wurde bewusst darauf verzichtet, hier alle denkbaren Details und möglichen Alternativen bei der Risikoanalyse aufzunehmen, darzustellen und zu diskutieren. 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:

- 
- 2 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.
  - 3 Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETH), Institute for the Protection and Security of the Citizen (IPSC), das Joint Research Centre der EU-Kommission (JRC), Ruhr-Universität Bochum, u. a.
  - 4 Vgl. ISO 31000 (2009), ISO 31010 (2009).

## 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/wissenschaftliche Erkenntnisse vorliegen, müssen Wissensdefizite (zunächst) durch begründete Annahmen und Schätzungen kompensiert werden können.<sup>5</sup> Die Einbindung von (örtlichen) Fachleuten stellt dabei das höchstmögliche 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>6</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>7</sup>

### Übersicht 1 Rahmenbedingungen zur Anwendung der Methode zur Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz

- 5 Ungewissheit ist das bestimmende Merkmal von Risiko. Selbst im Bereich technischer Analysen – etwa bei Ereignisbaumanalysen gem. DIN 25 419 – wird entsprechend vorgegangen. Siehe ebendort, Nr. 6.1.
- 6 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.
- 7 Es gibt zahlreiche Ansätze für Risikomanagement. Für diesen Leitfaden wurde der aktuelle Stand der internationalen Diskussion, der sich in der ISO 31000 „Risk management: principles and guidelines“ widerspiegelt, zugrunde gelegt.



# 2

## Vorgehen



Ziel der Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz ist die vergleichende Gegenüberstellung verschiedener Risiken durch unterschiedliche Gefahren in einer Risiko-Matrix (Abbildung 1) als Grundlage für alle Planungen im Bevölkerungsschutz. Die Verwendung einer Risiko-Matrix entspricht dem internationalen Standard<sup>8</sup> und hat sich in der Praxis bewährt.<sup>9</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 Analyseschritten zur Bestimmung der Eintrittswahrscheinlichkeit (Kapitel 2.3) und des Schadensausmaßes (Kapitel 2.4) 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>10</sup> Hierfür ist die Einbindung von Expertise und Daten aus Fachbehörden von zentraler Bedeutung.<sup>11</sup> Diese kann gezielt durch Wissensträger aus Wissenschaft, Wirtschaft und anderen Bereichen ergänzt werden. Begründete Annahmen/Experteneinschätzungen können Er-

---

8 Vgl. ISO 31010 (2009), S. 82 ff.

9 Beispiele: CH, NL, UK verwenden eine vergleichbare Risiko-Matrix im Rahmen ihrer Risikoanalysen zum Bevölkerungsschutz.

10 Anhang 2 gibt einen Überblick über öffentlich zugängliche Informationsquellen, die als Grundlage für die Risikoanalyse dienen können.

11 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“.

kennntnisdefizite zunächst ausgleichen. Das Zustandekommen der Ergebnisse der Risikoanalyse ist so zu dokumentieren, dass diese jederzeit nachvollziehbar sind.

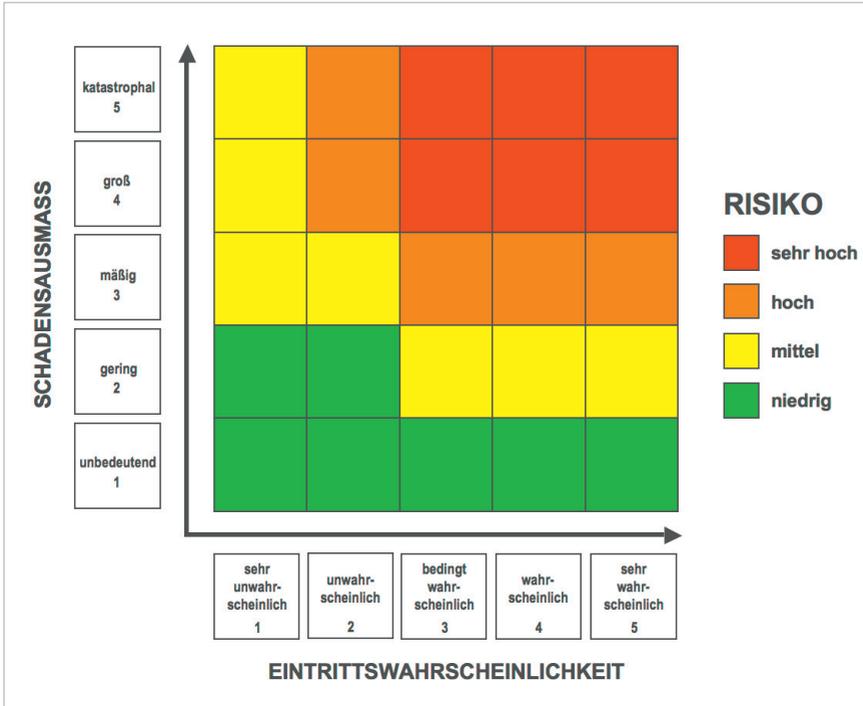


Abb. 1 Risiko-Matrix

## 2.1 Beschreibung des Bezugsgebietes

Die Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz bezieht sich immer auf die geschlossene Einheit eines bestimmten räumlichen Bezugsgebietes. Dies kann beispielsweise die 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 Bezugsgebietes, indem relevante Informationen in übersichtlicher Form zusammengestellt werden. Hierzu zählen beispielsweise Informationen zur allgemeinen Geographie des Bezugsgebietes (z. B. Klima, Landnutzung) sowie zu Bevölkerung (z. B. Einwohnerzahl und -dichte), Umwelt (z. B. geschützte Gebiete), Wirtschaft (z. B. Wirtschaftsleistung, Gewerbesteuereinnahmen) und Versorgung (z. B. Hauptinfrastrukturen der Strom- und Trinkwasserversorgung).<sup>12</sup> Dabei sind mindestens die in Tabelle 1 aufgeführten Informationen zu erfassen, da diese eine wichtige Grundlage für die spätere Ermittlung des zu erwartenden Schadensausmaßes (Kapitel 2.4) sind.

---

12 Als Vorlage für die strukturierte Erfassung des Bezugsgebietes kann die sogenannte „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.

BEREICH	INFORMATIONEN	MÖGLICHE INFORMATIONQUELLEN
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>13</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	
VER- SORGUNG	Infrastrukturen der Trinkwasserversorgung	Wirtschaftsbehörden Infrastrukturbetreiber
	Infrastrukturen der Stromversorgung	Wirtschaftsbehörden Infrastrukturbetreiber
	Infrastrukturen der Gasversorgung	Wirtschaftsbehörden Infrastrukturbetreiber
	Infrastrukturen der Telekommunikation	Wirtschaftsbehörden Infrastrukturbetreiber
IMMATERIELL	Kulturgüter	Denkmalschutzbehörden

Tab. 1 Beschreibung des Bezugsgebietes

Soweit möglich, sollte die Beschreibung des Bezugsgebietes durch entsprechendes Kartenmaterial ergänzt werden. Hierbei können vorhandene Karten anderer Bereiche (z. B. behördliche web-GIS-Anwendungen) berücksichtigt werden.<sup>14</sup>

<sup>13</sup> Zu den geschützten Gebieten nach Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) zählen Naturschutzgebiete, Nationalparks, Biosphärenreservate, Landschaftsschutzgebiete und Naturparks.

<sup>14</sup> Siehe hierzu auch Anhang 2.

## 2.2 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 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>15</sup>

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

---

<sup>15</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) (05.03.2010).

PARAMETER	LEITFRAGEN
Gefahr	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Welches Ereignis wird betrachtet?</li> </ul>
Auftretensort	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wo passiert das Ereignis?</li> </ul>
Räumliche Ausdehnung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Welches Gebiet ist durch das Ereignis betroffen?</li> </ul>
Intensität	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wie stark ist das Ereignis?</li> </ul>
Zeitpunkt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wann passiert das Ereignis? (Jahreszeit/ggf. Tageszeit)</li> </ul>
Dauer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wie lange dauern das Ereignis und/oder seine direkten Auswirkungen an?</li> </ul>
Verlauf	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Welche Geschehnisse führen zum Ereignis?</li> <li>• Wie verläuft das Ereignis?</li> </ul>
Vorwarnzeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ist das Ereignis erwartet?</li> <li>• Kann sich die Bevölkerung auf das Ereignis einstellen?</li> <li>• Können sich die Behörden auf das Ereignis einstellen?</li> </ul>
Betroffenheit <sup>16</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wer/was ist von dem Ereignis unmittelbar/mittelbar betroffen? (Menschen, Umwelt, Objekte usw.)</li> </ul>
Referenzereignisse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Welche vergleichbaren Ereignisse gab es bereits?</li> </ul>
Weitere Informationen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wie ist der Vorbereitungs-/Ausbildungsstand der zuständigen Behörden/Einsatzkräfte/Helfer?</li> <li>• Erkenntnisse zur Schadensanfälligkeit und/oder Robustheit der Betroffenen/betroffenen Elemente</li> <li>• Was ist wichtig für das Szenario, aber bisher nicht erfasst?</li> </ul>

Tab. 2 Parameter und Leitfragen zur Beschreibung des Szenarios

<sup>16</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 2.4).

## 2.3 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 Eintrittswahrscheinlichkeiten zugeordnet werden. Tabelle 3 zeigt eine beispielhafte Klassifizierung.

WERT	KLASSIFIZIERUNG	... mal im Jahr	1x in ... Jahren
5	sehr wahrscheinlich	$\leq 0,1$	10
4	wahrscheinlich	$\leq 0,01$	100
3	bedingt wahrscheinlich	$\leq 0,001$	1.000
2	unwahrscheinlich	$\leq 0,0001$	10.000
1	sehr unwahrscheinlich	$\leq 0,00001$	100.000

Tab. 3 Beispielhafte Klassifizierung der Eintrittswahrscheinlichkeit

**Hinweis:** Es handelt sich hierbei um statistische Jährlichkeitswerte. So ist beispielsweise ein hundertjährliches Hochwasser (HQ100) ein Ereignis, das im statistischen Mittel alle 100 Jahre einmal auftritt. Dies bedeutet allerdings nicht, dass einem solchen Ereignis kein weiteres in dieser Größe innerhalb der nächsten 100 Jahre folgen kann.<sup>17</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

<sup>17</sup> Die „Jahrhunderthochwasser“ des Rheins der Jahre 1993 und 1995 haben gezeigt, dass dies vorkommen kann.

allerdings zu beachten, dass die Verwendung unterschiedlicher Schwellenwerte für die Klassifizierung zu unterschiedlichen Ergebnissen der Risikoanalyse 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.

## 2.4 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>18</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.

---

18 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.

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>19</sup>

Bereich	Abkürzung	Schadensparameter	Erläuterung/Operationalisierung	Maßeinheit
MENSCH	M1	Tote	Personen, die durch das zugrunde gelegte Ereignis im Bezugsgebiet sterben	Anzahl
	M2	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
	M3	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
	M4	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	U1	Schädigung geschützter Gebiete	Durch das Ereignis geschädigte Schutzgebiete (Naturschutzgebiete, Nationalparks, Biosphärenreservate, Landschaftsschutzgebiete, Naturparks)	ha
	U2	Schädigung von Lebensräumen in Gewässern	Durch das Ereignis geschädigte Lebensräume in Oberflächengewässern (Flüsse, Kanäle, Bäche, Seen, Teiche) oder im Meer	km bzw. ha
	U3	Schädigung des Grundwassers	Durch das Ereignis kontaminiertes Grundwasser	ha
	U4	Schädigung landwirtschaftlicher Nutzfläche	Durch das Ereignis geschädigte landwirtschaftliche Nutzflächen	ha

19 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).

Bereich	Abkürzung	Schadensparameter	Erläuterung/ Operationalisierung	Maßeinheit
WIRTSCHAFT	W1	Sachschäden	Summe der Wiederbeschaffungs-/herstellungswerte der unmittelbaren Sachschäden (Zerstörungen usw.)	Euro
	W2	Folgeschäden	Summe der mittelbaren Schäden (Versorgungsausfälle, Lieferunterbrechungen usw.)	Euro
	W3	Verlust wirtschaftlicher Leistung	Verlust von Wirtschaftsleistung infolge des Ereignisses	Euro
	W4	Verlust gewerblicher Ertragskraft	Verlust von Gewerbesteuererträgen infolge des Ereignisses	Euro
VERSORGUNG	V1	Unterbrechung der Trinkwasserversorgung	Dauer und räumliche Ausdehnung der Unterbrechung, Anzahl der betroffenen Personen	Stunden/ Tage, Anzahl
	V2	Unterbrechung der Stromversorgung	Dauer und räumliche Ausdehnung der Unterbrechung, Anzahl der betroffenen Personen	Stunden/ Tage, Anzahl
	V3	Unterbrechung der Gasversorgung	Dauer und räumliche Ausdehnung der Unterbrechung, Anzahl der betroffenen Personen	Stunden/ Tage, Anzahl
	V4	Unterbrechung der Telekommunikation	Dauer und räumliche Ausdehnung der Unterbrechung, Anzahl der betroffenen Personen	Stunden/ Tage, Anzahl
IM-MATERIELL	I1	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
	I2	Politische Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen auf den politisch-administrativen Bereich (z. B. Forderung nach staatlichem Handeln, öffentliche Rücktrittsforderungen)	Ausmaß
	I3	Psychologische Auswirkungen	Ausmaß des Vertrauensverlustes in staatliche Institutionen (z. B. Regierung/öffentliche Verwaltung)	Ausmaß
	I4	Schädigung von Kulturgut	Durch das Ereignis geschädigtes Kulturgut gemäß Haager Konvention	Anzahl und Grad der Schädigung

Tab. 4 Beispielhafte Schadensparameter

### *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 Klassifizierung 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>20</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:

---

20 Die „Zwölfte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BIM-SchV 12 2000)“, Anhang VI, Meldungen, enthält Schwellenwerte für meldepflichtige Ereignisse, welche als 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) Nr. 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 % des Bruttoinlandsproduktes des betreffenden Staates betragen (vgl. § 2 (2) der Verordnung).

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

Tab. 5 Vorlage zur Klassifizierung für den Bereich MENSCH<sup>21</sup>

Klassifizierung		UMWELT			
Wert	in Worten	Schädigung geschützter Gebiete	Schädigung von Lebensräumen in Gewässern	Schädigung des Grund- wassers	Schädigung landwirt- schaftlicher 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

Tab. 6 Vorlage zur Klassifizierung für den Bereich UMWELT

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

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

Tab. 7 Vorlage zur Klassifizierung für den Bereich WIRTSCHAFT

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

Tab. 8 Vorlage zur Klassifizierung für den Bereich VERSORGUNG

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: _____

Tab. 9 Vorlage zur Klassifizierung für den Bereich IMMATERIELL

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 Bezugsgebietes berücksichtigt werden.<sup>22</sup>

<sup>22</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 10-20 % seiner Landkreise erhebliche Schwierigkeiten für die Aufrechterhaltung der öffentlichen Sicherheit und Ordnung erwartet werden.

### *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>23</sup> Schadensbeeinflussende Faktoren wie Vulnerabilität sind bereits bei der Ermittlung der Schadenswerte zu berücksichtigen.<sup>24</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 Para-

---

23 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 werden sowohl technogene (einschließlich Transportunfälle) als auch Naturkatastrophen erfasst: [www.em-dat.net/](http://www.em-dat.net/) (05.03.2010). Über die Funktion „country profiles“ können die Ereignisse für Deutschland herausgefiltert werden.

24 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.

meter (und damit mittelbar auch Aversionsfaktoren<sup>25</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 jedoch zu beachten, dass die Gewichtung der Schadensparameter zu unterschiedlichen Ergebnissen führt.

Bereich	Schadensparameter	Maßeinheit absolut	Erwarteter Schaden (Beispiel)	Abkürzung	Schadenswert (Beispiel)
MENSCH	Tote	Anzahl	15	M1	2
	Verletzte	Anzahl	120	M2	2
	Hilfebedürftige über vierzehn Tage	Anzahl	0	M3	1
	Hilfebedürftige bis vierzehn Tage	Anzahl	120.000	M4	3
UMWELT	Schädigung geschützter Gebiete	ha	500 (vorübergehend)	U1	2
	Schädigung von Lebensräumen in Gewässern	km bzw. ha	keine	U2	1
	Schädigung des Grundwassers	ha	keine	U3	1
	Schädigung landwirtschaftlicher Nutzfläche	ha	keine	U4	1
WIRTSCHAFT	Sachschäden	Euro	4 Mrd.	W1	5
	Folgeschäden	Euro	z.Zt. nicht quantifizierbar	W2	1
	Verlust wirtschaftlicher Leistung	Euro	z.Zt. nicht quantifizierbar	W3	1
	Verlust gewerblicher Ertragskraft	Euro	z.Zt. nicht quantifizierbar	W4	1

25 Das empirisch in vielen Situationen feststellbare und theoretisch begründbare Phänomen, mögliche Ereignisse mit großem Schadensausmaß stärker zu gewichten, als es aufgrund des zugehörigen Schadenserwartungswertes angezeigt wäre, wird als Risikoaversi-on bezeichnet (nach Bundesamt für Bevölkerungsschutz, Schweiz, 2007).

Bereich	Schadensparameter	Maßeinheit absolut	Erwarteter Schaden (Beispiel)	Abkürzung	Schadenswert (Beispiel)
VERSORGUNG	Unterbrechung der Trinkwasserversorgung	Anzahl Personen, Stunden/Tage	keine	V1	1
	Unterbrechung der Stromversorgung	Anzahl Personen, Stunden/Tage	230.000, 3 Tage	V2	5
	Unterbrechung der Gasversorgung	Anzahl Personen, Stunden/Tage	keine	V3	1
	Unterbrechung der Telekommunikation	Anzahl Personen, Stunden/Tage	125.000, bis 1 Tag	V4	3
IM-MATERIELL	Auswirkungen auf die öffentliche Sicherheit und Ordnung	Ausmaß	keine	I1	1
	Politische Auswirkungen	Ausmaß	keine	I2	1
	Psychologische Auswirkungen	Ausmaß	keine	I3	1
	Schädigung von Kulturgut	Anzahl und Grad der Schädigung	3 deutlich beschädigt	I4	3
Summe:					37
geteilt durch Anzahl der Schadensparameter:					20
<b>Gesamtschadenswert:</b>					<b>1,9</b>

Tab. 10 Schadenswerte und Gesamtschadenswert (beispielhaft). Die aufgelisteten Werte/Informationen wurden zufällig gewählt und dienen lediglich dem Zweck der Veranschaulichung.

**Hinweis:** Bei der Bestimmung des Gesamtschadenswertes sind immer alle Schadensparameter zu berücksichtigen.<sup>26</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.

<sup>26</sup> Hinweis: Hilfebedürftige dürfen nur einer der beiden Kategorien zugeordnet werden, d. h. „Hilfebedürftige über 14 Tage“ (M3) werden nicht unter „Hilfebedürftige bis 14 Tage“ (M4) erfasst.

## 2.5 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 2).

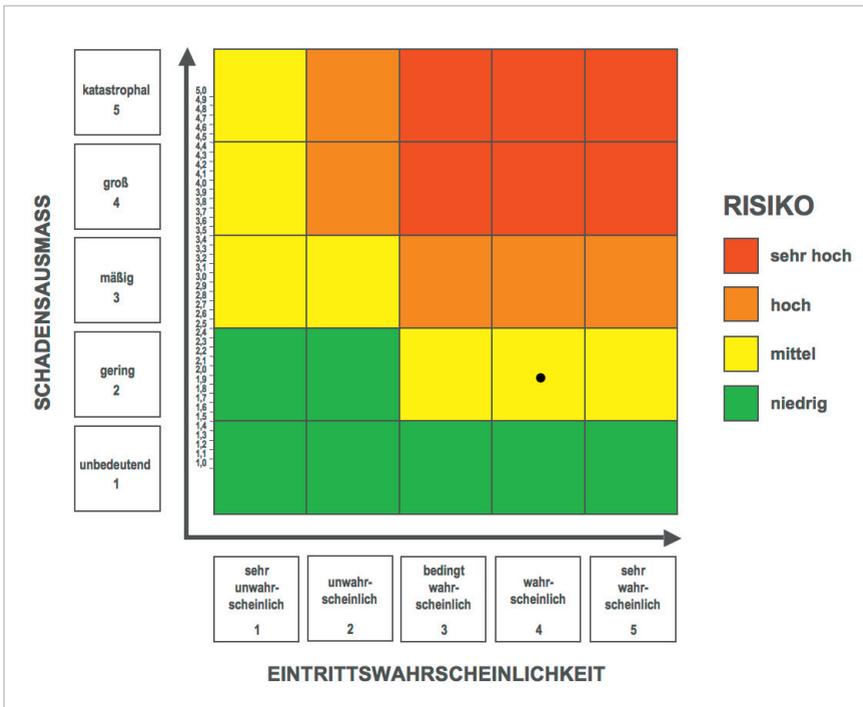


Abb. 2 Visualisierung des ermittelten Risikos durch einen Punkt in der Matrix (beispielhaft für die Eintrittswahrscheinlichkeit 4 und das Schadensausmaß 1,9)

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 3).<sup>27</sup> Hierfür sind die zuvor aufgezeigten Schritte der Risikoanalyse für alle relevanten Gefahren durchzuführen, deren Risiko dann in der Risiko-Matrix in Relation zueinander 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 kann 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.

---

27 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).

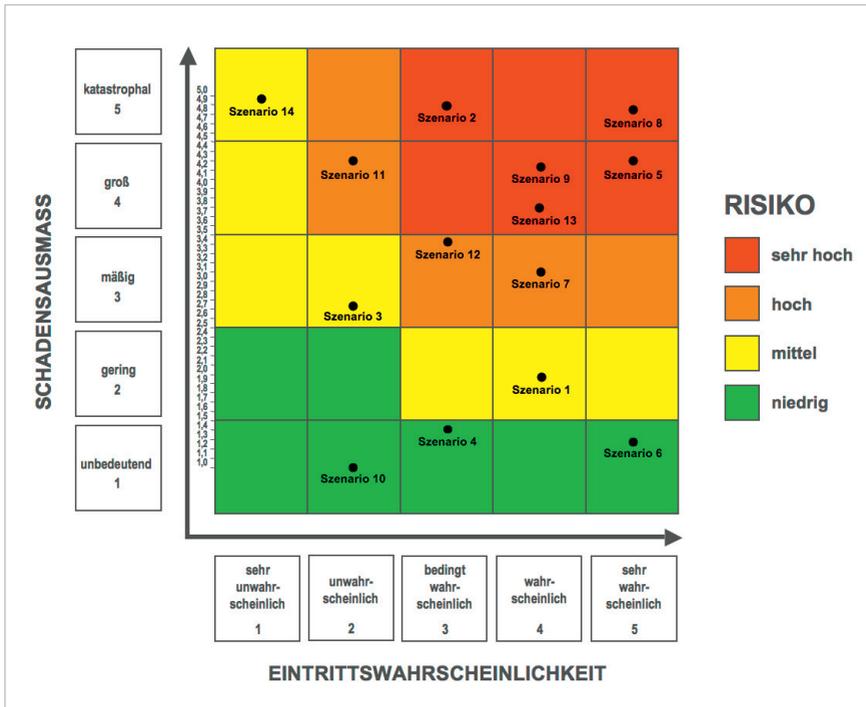


Abb. 3 Vergleichende Darstellung unterschiedlicher Risiken durch Punkte in der Matrix (beispielhaft)



# 3

## Risikomanagement



Die Risikoanalyse ist kein Selbstzweck, sondern Teilaspekt eines umfassenden Risikomanagements. Üblicherweise wird der Prozess des Risikomanagements als Kreislauf dargestellt, da nach Umsetzen der Maßnahmen geprüft wird, ob das gewollte Ziel erreicht wurde:



Abb. 4 Risikoanalyse als zentraler Bestandteil des Risikomanagements (angelehnt an ISO 31000)

Im Rahmen des Risikomanagements ist es Aufgabe der mit dem Bevölkerungsschutz betrauten Behörden, belastbare Informationen zu Gefahren, Risiken und vorhandenen Fähigkeiten bereitzustellen.<sup>28</sup> Diese sollen die politisch Verantwortlichen und zuständigen Akteure als neutrale und transparente Entscheidungsgrundlage bei komplexen Themen und Problemlagen in die Lage versetzen, stellvertretend für die Bürger über den Umgang mit Risiken zu entscheiden. Hierzu zählen Entscheidungen des Risikomanagements (z. B. Priorisierung von Maßnahmen zur Minimierung von Risiken), der Notfallplanung (z. B. Vorbereitung auf unvermeidbare Ereignisse) sowie des Krisenmanagements (z. B. Vorhaltung von Ressourcen).

Die Aufbereitung und Bereitstellung der Ergebnisse der Risikoanalyse für politische Entscheidungsträger und die Bevölkerung ist wichtiger Bestandteil des Risikomanagements. Denn während die Analyse der Risiken ein nüchterner, wissenschaftlicher Prozess ist, werden die Risikobewertung und die daraus folgende Abwägung und Auswahl von risikomindernden Maßnahmen in erheblichem Umfang von politischen und gesellschaftlichen Aspekten mitbestimmt. Hierzu muss ein entsprechender Dialog zwischen Fachbehörden, Wissenschaft, Politik und Bevölkerung stattfinden, wobei die erkannten Risiken ebenso zu kommunizieren sind wie Erkenntnislücken und Unsicherheiten.

Die Bewertung der ermittelten Risiken erfolgt in der Regel im Dialog von Analysten mit politisch Verantwortlichen durch den Vergleich von Schutzziele (also der Beschreibung, in welchem Umfang und in welcher Qualität die ausgewählten Schutzgüter zu schützen sind bzw. in welchem Umfang Fähigkeiten zur Bewältigung von möglichen Schäden vorgehalten werden) und dem in der Analyse ermittelten Risiko des Eintritts eines bestimmten Schadens.

Es zeigt sich allerdings bereits heute auch der bestehende Bedarf an Kommunikation der Analyseerkenntnisse zwischen Behörden und Bürgern. Es handelt sich bei diesem Dialog von Bürgern und Behörden um legitimierende soziale Verhandlungen (Evers 1993, S. 364). Eine Diskussion kann jedoch nur erfolgen, wenn die Erkenntnisse aus Wissenschaft und Behörden öffentlich und verständlich sind. Dabei muss allen Beteiligten deutlich gemacht werden, welche Erkenntnisse bewiesen und belastbar sind und welche noch auf Annahmen beruhen. Hierdurch kann dargelegt werden, dass ein vollständiger Schutz der

---

28 Zur Rolle des Analysten als Entscheidungsvorbereiter siehe auch Eppler & Mengis 2003.

Bevölkerung durch staatliche Einrichtungen nicht gewährleistet werden kann und dass eine entsprechende ereignisabhängige Vorbereitung der Bürger (Auf- und Ausbau der Selbsthilfefähigkeiten) gefordert und gefördert wird.

Luhmann (2003, S. 166) stellt nüchtern fest, dass das Typische an Risikolagen ist, dass man nicht genug weiß. Die Annahmen, die bei Entscheidungen und Analysen zugrunde gelegt werden, können selbstverständlich in Zweifel gezogen werden und überholen sich möglicherweise im Laufe der Zeit. Letztlich geht es darum, zu entscheiden, mit welchem Maß an Ungewissheit die (Mehrheit der) Gesellschaft zurzeit leben kann.



# 4

## Ausblick



Die hier beschriebene Methode der Risikoanalyse ist auf allen Verwaltungsebenen umsetzbar. Mit geringem Aufwand können rasch gute Ergebnisse erzielt werden. Ein Erfolgsfaktor ist dabei die Einbindung fachübergreifender Expertise aus unterschiedlichen Behörden 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.

Sollen die Ergebnisse der Risikoanalyse verschiedener Gebietskörperschaften auf gleicher Ebene verglichen oder auf der übergeordneten Ebene zusammengefasst werden, bedarf es der Verwendung von einheitlichen Szenarien, Schadensparametern und Indikatoren zu deren Operationalisierung sowie von einheitlichen Schwellenwerten für die Klassifizierung der Eintrittswahrscheinlichkeit und des Schadensausmaßes. Für die Risikoanalyse auf Ebene der Länder, Landkreise und Kommunen sollte eine entsprechende gemeinsame Festlegung durch die künftigen Nutzer der Methode erfolgen. Die vom BBK entwickelten Parameter können als Grundlage für entsprechende Abstimmungsprozesse auf Ebene der Länder, Landkreise und Kommunen dienen. Es ist generell davon auszugehen, dass die Ergebnisse der Risikoanalyse eher akzeptiert werden, wenn zahlreiche unterschiedliche Ressorts/Abteilungen/Disziplinen an der Festlegung dieser Werte beteiligt werden. Das Zusammenwirken aller Akteure und Verwaltungsebenen ist daher weiter zu intensivieren, um die Erkenntnisse aus diesen Analysen zweckmäßig zu bündeln und bekannt zu machen.

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 Gefähr-

dungsabschätzungen der Länder begonnen wurde, ist dabei geeignet, sowohl die Methode als auch die Erkenntnislage kontinuierlich zu verbessern.

Die breite Anwendung der Methode in der Praxis wird zeigen, ob zukünftig eine Unterstützung der Analyse durch Informationstechnik sinnvoll ist.<sup>29</sup> Auch der Einsatz von computergestützten Geographischen Informationssystemen (GIS) kann die hier vorgestellte Risikoanalyse zielgerichtet ergänzen.<sup>30</sup> Ein GIS ermöglicht komplexe räumliche Analysen und die Erzeugung neuer Informationen, die in Form von intuitiv erfassbaren Karten visualisiert werden können. Ein GIS ist damit das optimale Werkzeug zur Durchführung von detaillierteren, raumbezogenen Analysen zu Schutzgütern, Gefahren und Risiken. Die Ergebnisse können in bedarfsgerechten Karten dargestellt werden, die zur gezielten Information und Entscheidungsunterstützung in Risiko- und Krisenmanagement eingesetzt werden können. Der Einsatz von GIS wurde bereits 2003 im Forschungsbericht „Erstellung eines Schutzdatenatlasses“ 2003 beschrieben. In vielen Bereichen der Risikovorvorsorge – etwa beim Hochwasser oder der Ausbreitungsberechnung bei Schadstofffreisetzungen – sind entsprechende Anwendungen schon jetzt üblich.

---

29 In der Schweiz wird beispielsweise vom schweizerischen Bundesamt für Bevölkerungsschutz ein kostenloses Programm namens RiskPlan zur Unterstützung des Risikomanagements angeboten: [http://www2.vbs.admin.ch/internet/apps/riskmanagement/\(05.03.2010\)](http://www2.vbs.admin.ch/internet/apps/riskmanagement/(05.03.2010)).

30 Mit handelsüblicher GIS-Software können unterschiedlichste raumbezogene Daten gespeichert, bearbeitet, analysiert und in Form von Karten dargestellt werden. Informationen zu Lage und Eigenschaften realer Objekte werden in einer Datenbasis gespeichert und in thematischen Ebenen mit einem gemeinsamen geographischen Bezugssystem dargestellt. Die Datenbasis ist dynamisch mit einer digitalen Karte auf dem Computermonitor verbunden, in der die Informationen durch entsprechende Symbole dargestellt werden. Veränderungen in der Datenbasis spiegeln sich unmittelbar in der Karte wider, und durch Überlagerung entsprechender Datenebenen können unterschiedliche Informationen miteinander kombiniert und in einer thematischen Karte dargestellt werden.

# 5

## 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

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 W, HORENCZUK J, STREITZ W: *Erstellung eines Schutzdatenatlases, Reihe Zivilschutz-Forschung, Neue Folge Band 51*; Bonn 2003

EPPLER M, MENGIS J: *Analysten in politischen und betrieblichen Entscheidungsprozessen*, in: *Die Volkswirtschaft*, (76) 6; 2003, 63-65

EVERS A: *Umgang mit Unsicherheit. Zur sozialwissenschaftlichen Problematisierung einer sozialen Herausforderung*, in: BECHMANN (Hrsg.): *Risiko und Gesellschaft, Grundlagen und Ergebnisse Interdisziplinärer Risikoforschung*, 2. Aufl.; Opladen 1993, 339-374

FLEISCHHAUER M: *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 N: *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>)

RISIKOKOMMISSION (AD HOC-KOMMISSION „NEUORDNUNG DER VERFAHREN UND STRUKTUREN ZUR RISIKOBEWERTUNG UND STANDARDSETZUNG IM GESUNDHEITLICHEN UMWELTSCHUTZ DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND“): *Abschlussbericht der Risikokommission*; Salzgitter 2003

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, 2037

ZWÖLFTE VERORDNUNG ZUR DURCHFÜHRUNG DES BUNDES-IMMISSIONS-SCHUTZGESETZES (STÖRFALL-VERORDNUNG – 12. BIMSCHV VOM 26.04.2000 I.D.F.V. 08.06.2005), BUNDESGESETZBLATT I 2005, 1617 – 1620

# Anhang



## 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.

BEGRIFF	DEFINITION
Ereignis	Räumliches und zeitliches Zusammentreffen von Schutzgut und Gefahr
Gefahr	Zustand, Umstand oder Vorgang, durch dessen Einwirkung ein Schaden an einem Schutzgut entstehen kann
Gefährdung	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
Risiko	Maß für die Wahrscheinlichkeit des Eintritts eines bestimmten Schadens an einem Schutzgut unter Berücksichtigung des potentiellen Schadensausmaßes
Risikoanalyse	Systematisches Verfahren zur Bestimmung der Eintrittswahrscheinlichkeit eines bestimmten Schadens an einem Schutzgut unter Berücksichtigung des potentiellen Schadensausmaßes
Risikobewertung	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
Risikokommunikation	Austausch von Informationen und Meinungen über Risiken zur Risikovermeidung, -minimierung und -akzeptanz
Risikomanagement	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
Schaden	Negativ bewertete Auswirkung eines Ereignisses auf ein Schutzgut



BEGRIFF	DEFINITION
Schadensparameter	Kenngrößen für Schäden an unterschiedlichen Schutzgütern, mit denen bei Eintritt einer Gefahr in einem Bezugsgebiet zu rechnen ist
Schutzgut	Alles, was aufgrund seines ideellen oder materiellen Wertes vor Schaden bewahrt werden soll
Schutzziel	Angestrebter Zustand eines Schutzguts, der bei einem Ereignis erhalten bleiben soll
Szenario	Annahme von möglichen Ereignissen oder Abfolgen von Ereignissen und deren Einwirkungen auf Schutzgüter
Vorsorge	Summe aller vorbeugenden und vorbereitenden Maßnahmen, die zur Vermeidung, Verringerung und/oder Bewältigung von Schadensereignissen ergriffen werden können
Vulnerabilität	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 heruntergeladen 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 und Wirtschaft, die für die Risikoanalyse von Re-

levanz 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 Raumb Beobachtungssystem 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 Münchener 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 Geoforschungszentrums 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\\_din\\_4149n/menue\\_seismic\\_zone\\_localization\\_e.html](http://www.gfz-potsdam.de/pb5/pb53/projects/en/seism_zonation_din_4149n/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 überfordern, 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>Gefahren und Anforderungen auf Grund von Naturereignissen und anthropogenen Umwelteinflüssen</b>
<b>3110</b>	<b>Extremwetterlagen</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>Erdbeben</b>
<b>3130</b>	<b>Erbewegungen</b>
3131	Bergschäden/Erdsenkungen/Erdbeben/Muren/Hangrutschungen
<b>3140</b>	<b>Flächenbrände (Waldbrand, Heidebrand, Moorbrand)</b>
<b>3150</b>	<b>Hochwasser/Sturmfluten</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>Meteoriteneinschläge</b>

Kennziffer	Überschrift/Beschreibung
<b>3200</b>	<b>Gefahren und Anforderungen auf Grund von ABC-Lagen, Technologie- und Transportunfällen und Großbränden</b>
<b>3210</b>	<b>A-Gefahren</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>B-Gefahren</b>
3221	Seuchen (Epidemien, z. B. Influenza und Pandemien)
3222	Tierseuchen (Epizootien)
3223	Großflächige Pflanzenkrankheiten (Epiphytien)
3224	Freisetzung pathogener Stoffe oder Mikroorganismen aus biologischen/gen-technischen Anlagen
3225	Freisetzung sonstiger pathogener (biologischer) Stoffe oder Mikroorganismen
<b>3230</b>	<b>C-Gefahren</b>
3231	Freisetzung toxischer Stoffe (nicht-Seveso-Betriebe)
<b>3235</b>	<b>Gefahrstofffreisetzungen aus ortsfesten Objekten mit bekanntem Gefahrenpotenzial (Seveso-Betriebe, z. B. Freisetzung bestimmter un-gefährlicher Stoffe, die erst durch die Freisetzung selbst brennen, explo-dieren, verpuffen oder durch Verbindung mit anderen Stoffen pathogen oder toxisch werden)</b>
<b>3240</b>	<b>Gefahrstofffreisetzungen bei Transportunfällen (Straße, Schiene, Wasserstrassen einschließlich Küstenmeer und hohe See, Luft) Ausführungen zu Pipelines entweder unter dieser Kennziffer oder unter 3260</b>
3241	Straße, Schiene, Luft
3242	Binnenwasserstraßen



Kennziffer	Überschrift/Beschreibung
3243	Küstenmeer/hohe See
<b>3245</b>	<b>Großbrände, Explosionen, Zerknalle, Verpuffungen</b>
<b>3250</b>	<b>Massenanfall von Betroffenen</b>
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
<b>3260</b>	<b>Schwere Störungen und Schäden in Einrichtungen der Versorgung und Ernährung (Kritische Infrastruktur – Versorgung)</b> 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, ...)
<b>3260</b>	<b>Schwere Störungen und Schäden in Einrichtungen der Versorgung und Ernährung (Kritische Infrastruktur – Versorgung)</b> Ausführungen zu Pipelines entweder unter dieser Kennziffer oder unter 3240
3261	Wasser
3262	Lebensmittel
3263	Gas (Erdgas, Flüssiggas)
3264	Elektrizität
3265	Fernwärme
3266	Mineralöl

Kennziffer	Überschrift/Beschreibung
3267	Kohle
3269	Gesundheit (Krankenhäuser/Klinika, zentrale Arzneimittellager, ...)
3270	<b>Schwere Störungen und Schäden in Einrichtungen der Entsorgung (Kritische Infrastruktur – Entsorgung)</b>
3271	Abwassernetz, Klärwerke
3272	Abfallentsorgung allgemein, Mülldeponien, Müllverbrennungsanlagen
3273	Sondermüll-Verbrennungsanlagen
3280	<b>Langanhaltende Störungen/großflächiger Ausfall der Informations-, Kommunikations- und Warnsysteme unter Berücksichtigung von Interdependenzen und Dominoeffekten (Kritische Infrastruktur – Informationstechnik)</b>
3281	Telefonnetze, Funknetze, EDV-Netze
3282	Satellitengestützte Systeme
3283	Rundfunk und Fernsehen
3290	<b>Absturz kosmischer Flugkörper</b>
3295	<b>Gefährdung durch Kampfmittel als Altlasten</b>
3300	<b>Gefahren und Anforderungen durch Terrorismus/Anschläge/Attentate/Sabotage</b>
3400	<b>Kriegshandlungen auf oder über deutschem Boden oder in Grenzgebieten benachbarter Staaten zu Deutschland</b>

# Abkürzungsverzeichnis

<b>BABS</b>	Bundesamt für Bevölkerungsschutz (Schweiz)	<b>LAWA</b>	Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
<b>SEMA</b>	Swedish Emergency Management Agency	<b>GIS</b>	Geographische Informationssysteme
<b>DHS</b>	Department of Homeland Security (USA)		
<b>GAO</b>	United States Government Accountability Office		
<b>ETH</b>	Eidgenössische Technische Hochschule Zürich		
<b>IPSC</b>	Institute for the Protection and Security of the Citizen		
<b>JRC</b>	Joint Research Centre der EU-Kommission		
<b>BNatSchG</b>	Bundesnaturschutzgesetz		
<b>DEMA</b>	Dänische Bevölkerungsschutzbehörde		
<b>DVWK</b>	Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau		
<b>BIMSchV</b>	Bundes-Immissionsschutzgesetz		
<b>EM-DAT</b>	Emergency Events Database		
<b>CRED</b>	WHO Collaborating Centre for Research on the Epidemiology of Disasters		

# Bisherige Publikationen

Auf den folgenden Seiten finden Sie eine komplette Liste aller bisher erschienenen Bände der Veröffentlichungen, die in unserer Schriftenreihe „WissenschaftsForum“ von der Akademie für Krisenmanagement, Notfallplanung und Zivilschutz erschienen sind. Die Bände 2, 3 und 4 sind bereits vergriffen.

## Schriften des WissenschaftsForums

---

### 1 **Kehren die Seuchen zurück?**

(Neue) Gefahren durch biologische Kampfstoffe, Workshop I  
*Bundesverwaltungsamt, Akademie für Krisenmanagement, Notfallplanung und Zivilschutz AKNZ und Deutsche Gesellschaft für Katastrophenmedizin e.V. DGKM e.V.*

---

### 2 **Stress im Katastrophenschutz**

Zwischenbilanz und Forschungsbedarf, Ergebnisse eines Workshops  
*Bundesverwaltungsamt, Akademie für Krisenmanagement, Notfallplanung und Zivilschutz AKNZ und Deutsche Gesellschaft für Katastrophenmedizin e.V. DGKM e.V.,*

---

### 3 **Kehren die Seuchen zurück?**

(Neue) Gefahren durch biologische Kampfstoffe, Workshop II  
*Bundesverwaltungsamt, Akademie für Krisenmanagement, Notfallplanung und Zivilschutz AKNZ und Deutsche Gesellschaft für Katastrophenmedizin e.V. DGKM e.V.,*

---

### 4 **Neue Strategie zum Schutz der Bevölkerung**

*Bundesverwaltungsamt, Akademie für Krisenmanagement, Notfallplanung und Zivilschutz AKNZ*

---

### 5 **Anpassungsstrategien an den Klimawandel**

Anforderungen an den Bevölkerungsschutz  
*Alexander Fekete, Klaus-Henning Rosen, Prof. Dr Johann Georg Goldammer und Julian J. Zemke, Daniela Niehoff, Dr. Monika John-Koch (Redaktion)*  
ISBN-13: 978-3-939347-23-1

**6 Problemstudie: Risiken für Deutschland, Teil 1**

Gefahrenpotentiale und Gefahrenprävention für Staat, Wirtschaft und Gesellschaft aus Sicht des Bevölkerungsschutzes – Auszug –  
Bundesamt für *Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe*, *Akademie für Krisenmanagement, Notfallplanung und Zivilschutz* AKNZ

---

**7 Problemstudie: Risiken für Deutschland, Teil 2**

Gefahrenpotentiale und Gefahrenprävention für Staat, Wirtschaft und Gesellschaft aus Sicht des Bevölkerungsschutzes – Auszug –  
Bundesamt für *Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe*, *Akademie für Krisenmanagement, Notfallplanung und Zivilschutz* AKNZ



ISBN-13: 978-3-939347-28-6