

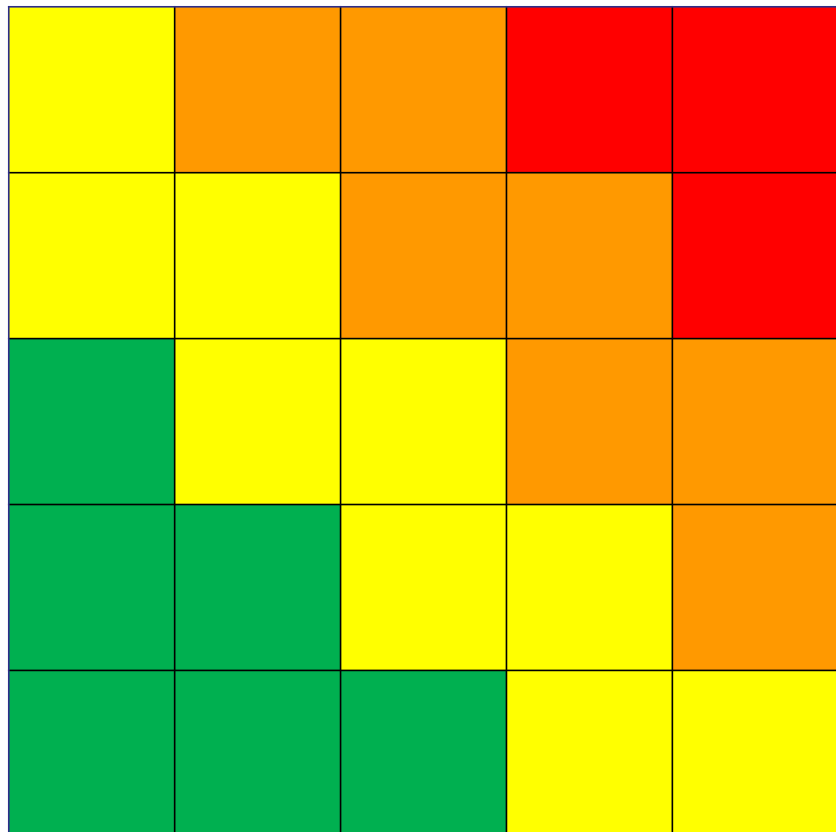
# Risikomanagement im Katastrophenmanagement

Leitfaden



# Risikomanagement im Katastrophenmanagement

Leifaden



Wien Dezember 2018, Version: 1.0

Soweit im Folgenden personenbezogene Bezeichnungen nur in männlicher Form angeführt sind, beziehen sie sich auf Frauen oder Männer in gleicher Weise. Bei der Anwendung auf bestimmte Personen wird die jeweils geschlechtsspezifische Form verwendet. Impressum

Medieninhaber, Herausgeber, Hersteller:  
Bundesministerium für Inneres  
Abteilung II/13 - SKKM – Staatliches Krisen- und Katastrophenmanagement  
und Koordination Zivile Sicherheit  
Gestaltung:  
Abteilung I/6 - Social Media  
Druck:  
Digitalprintcenter des Bundesministerium für Inneres  
Alle:  
Herrengasse 7, 1010 Wien  
E-Mail: [post@bmi.gv.at](mailto:post@bmi.gv.at)  
Internet: <http://www.bmi.gv.at>

## Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort.....</b>	<b>5</b>
<b>1 Einleitung.....</b>	<b>7</b>
<b>2 Begriffe und Definitionen.....</b>	<b>11</b>
2.1 Risiko – Wahrscheinlichkeit – Schaden .....	17
2.1.1 Das Risikokzept .....	17
2.1.2 Was ist ein Schaden? .....	19
2.1.3 Weitere Risikokriterien.....	21
2.2 Was ist Risikomanagement?.....	22
2.3 Was ist Katastrophenmanagement? .....	24
2.4 Warum Risikomanagement im Katastrophenmanagement? .....	24
<b>3 Der Risikomanagementprozess .....</b>	<b>28</b>
3.1 Herstellung des Kontextes .....	31
3.2 Gefahren und Risiken identifizieren.....	32
3.2.1 Festlegung des Bezugssystems und Gebietsbeschreibung .....	32
3.2.2 Risikoidentifikation/Ermittlung der Gefahren .....	34
3.2.3 Festlegung von Szenarien .....	36
3.3 Risikoanalyse .....	38
3.3.1 Eintrittswahrscheinlichkeit.....	39
3.3.2 Auswirkung/Schadensausmaß .....	40
3.3.3 Qualitative Risikoanalyse .....	44
3.3.4 (Semi)Quantitative Risikoanalyse .....	44
3.3.5 Risikomatrix .....	44
3.4 Risikobewertung .....	47
3.5 Risiko akzeptieren .....	50
3.6 Risikobewältigung.....	52
3.6.1 Risikovermeidung .....	52
3.6.2 Verminderung der Eintrittswahrscheinlichkeit.....	53

3.6.3	Verminderung der Auswirkungen .....	53
3.6.4	Risiken diversifizieren und teilen .....	54
3.6.5	Restrisiko betrachten, Maßnahmen ergänzen.....	54
3.7	Risikoüberwachung .....	55
<b>4</b>	<b>Risikokommunikation .....</b>	<b>57</b>
4.1.1	Erkenntnisse der Kommunikationsforschung .....	59
4.1.2	Prinzipien in der Risikokommunikation .....	59
4.1.3	Angewandte Risikokommunikation.....	61
4.1.4	Rolle der Medien .....	61
<b>5</b>	<b>Literatur.....</b>	<b>63</b>
<b>6</b>	<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>66</b>
<b>7</b>	<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>68</b>
<b>Anhang 1:</b>	<b>Exemplarische Rechtsquellen .....</b>	<b>70</b>
<b>Anhang 2:</b>	<b>Beschreibung des Bezugsgebiets .....</b>	<b>78</b>
<b>Anhang 3:</b>	<b>Analyse der Auswirkungen.....</b>	<b>81</b>
<b>Anhang 4:</b>	<b>Illustrative Schadenstabellen .....</b>	<b>83</b>
<b>Anhang 5:</b>	<b>Analyse von Hochwasserschäden.....</b>	<b>87</b>
<b>Anhang 6:</b>	<b>Analyse von Erdbebenschäden .....</b>	<b>94</b>
<b>Anhang 7:</b>	<b>Durchführung von Workshops.....</b>	<b>100</b>
<b>Anhang 8:</b>	<b>Karten &amp; Datenquellen .....</b>	<b>103</b>
<b>Anhang 9:</b>	<b>Tabellarischer Gefahrenkatalog.....</b>	<b>110</b>

## Vorwort

Das Katastrophenmanagement im nationalen und internationalen Bereich hat sich über die vergangenen Jahre immer mehr in Richtung eines risikobasierten Ansatzes weiterentwickelt. Es scheint nunmehr ein Paradigmenwechsel vom reinen Katastrophenmanagement hin zu einem Katastrophenrisikomanagement stattgefunden zu haben. Im Laufe der Zeit ist klageworden, dass eine Verbesserung des Katastrophenmanagements – zur Minderung menschlicher Verluste und auftretender Schäden – die vorausschauende Analyse und Bewertung von Risiken, die zu negativen Ereignissen führen können, umfassen muss. Nur wenn über den reaktiven Ansatz der Bewältigung von akuten Ereignissen hinaus bereits im Vorfeld mögliche Risiken betrachtet und erwogen werden, kann ein bestmögliches Katastrophenmanagement gewährleistet werden. Diesem Anspruch trägt dieser Leitfaden Rechnung.

Die Entwicklung des Leitfadens orientierte sich dabei auch an der SKKM-Strategie<sup>2020</sup> und den darin vorgegebenen Zielen wie „der Intensivierung von Risikoanalysen als Grundlage für die Katastrophenschutzplanung“ und der Leitfaden soll auch als Basisdokument für das SKKM-Ausbildungsmodul<sup>4</sup> „Risikoanalyse und Katastrophenschutzplanung“ dienen.

Der Leitfaden für das Risikomanagement im Katastrophenmanagement richtet sich insbesondere an alle Organisationen, die im Staatlichen Krisen- und Katastrophenschutzmanagement (SKKM) vertreten sind, wie Ministerien, Behörden, Einsatz-, Hilfs- und Rettungsorganisationen sowie an alle am Katastrophenschutz interessierte Personen.

Ziel dieses Leitfadens ist, ein Grundverständnis für die Begriffe und Methoden des Risikomanagements im Allgemeinen zu schaffen und im Speziellen dessen Implikationen für das Katastrophenmanagement zu erörtern. Der Leitfaden beschreibt den Prozess des Risikomanagements detailliert und Schritt für Schritt und soll Lesern darüber hinaus ein Werkzeug in die Hand geben, um Risikoanalysen interpretieren und auch in Grundzügen selbst durchführen zu können. Abschließend führt dieser Leitfaden im Anhang noch zusätzliche Quellen und Informationen an (wie z.B. Beispielkarten oder Beispiele für Schadenstabellen), die für das Risikomanagement im Katastrophenmanagement von Bedeutung sind.

An dieser Stelle ist es den Autoren ein wichtiges Anliegen anzumerken, dass es sich bei diesem Leitfaden um eine Empfehlung im Rahmen des Staatlichen Krisen- und Katastrophenschutzmanagements handelt. Gerade im Bereich des Risikomanagements gibt es viele und verschiedenartige Ansätze – teilweise auch länderspezifische Unterschiede bzw. Präferenzen –, die alle ihre Berechtigung haben und hier nicht allumfassend angeführt werden können.

Dank gilt allen an der Entwicklung dieses Leitfadens beteiligten Personen für die konstruktiven Inputs und das bereitgestellte Feedback.

Besonderer Dank gilt dem

**Institut für Technikfolgen-Abschätzung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften**

und der

**ZAMG – Abteilung Geophysik/Erdbebendienst**

für die wertvollen Beiträge und die Unterstützung bei der Erstellung des Leitfadens.

Die Autoren

Hinweis:

Anregungen zu diesem Leitfaden werden gerne im BMI von der Abteilung II/13 „SKKM – Staatliches Krisen- und Katastrophenmanagement und Koordination Zivile Sicherheit“ entgegengenommen.



1

# Einleitung

Zahlreiche Statistiken<sup>1</sup> zeigen, dass Katastrophenschäden in den vergangenen Jahrzehnten weltweit kontinuierlich zugenommen haben. Für den Zeitraum 2005 bis 2014 werden sie durch UNISDR auf 1,4 Billionen Dollar geschätzt. 1,7 Mrd. Menschen waren weltweit davon betroffen<sup>2</sup>. Die Ursachen hierfür liegen zum Teil im wachsenden Wohlstand und der damit verbundenen Anhäufung von Werten in Gebieten, die durch Katastrophen gefährdet sind, in weiten Teilen der Welt sind es aber auch andere Entwicklungen wie Urbanisierung, Bevölkerungswachstum oder ungerechte Einkommensverteilung und soziale Benachteiligung, die die Vulnerabilität gegenüber Katastrophen erhöhen.

**Zeitgemäßes Katastrophenmanagement ist risikobasiert!** Dies wird in einer Vielzahl von internationalen Strategien und Grundlagendokumenten postuliert. Prioritäten und Ressourcen sollten im Katastrophenmanagement so eingesetzt werden, dass sie Risiken bestmöglich reduzieren. Alle Risiken und Gefahren sollen zu dem Zweck betrachtet werden, ihre Auswirkungen bestmöglich antizipiert, minimiert und das Restrisiko bei Vorsorgen für die Bewältigung berücksichtigt werden.

Die Staatengemeinschaft hat sich schon Ende des vorigen Jahrhunderts zum Ziel gesetzt, das Risiko von Katastrophen weltweit gezielt zu reduzieren<sup>3</sup>. Der Hyogo Framework for Action<sup>4</sup>, ein globaler strategischer Handlungsrahmen von 2005 bis 2015, dem sich 168 UNO-Mitglieder bei einer internationalen Konferenz von Kobe im Jahr 2005 verschrieben haben, sah vor, dass Katastrophenrisiken erfasst und Risikoinformationen erstellt werden und dass Entscheidungsträger ebenso wie die Öffentlichkeit mit Katastrophenrisiken vertraut gemacht werden. Die Beseitigung bzw. Reduktion der zugrunde liegenden Risikofaktoren sollte eine oberste Priorität sein und in verschiedensten Politik- und Entwicklungsbereichen umgesetzt werden. Anlässlich der Third World Conference on Disaster Risk Reduction im März 2015 in Sendai (Japan) wurde der neue Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030 angenommen<sup>5</sup>. Erste Priorität dieses Rahmenwerkes ist es, Katastrophenrisiken besser zu erfassen und das Verständnis von Risiko aufbauend auf wissenschaftlichen Grundlagen zu fördern.

---

1 Vgl. Emergency Events Database (EM-DAT; <https://www.emdat.be/> [08.11.2018]) und Nat-CatService der Münchener Rückversicherung (<https://www.munichre.com/de/reinsurance/business/non-life/natcatservice/index.html>) [08.11.2018])

2 UNISDR Impact of Disasters 2005-2014; verfügbar unter: <https://www.flickr.com/photos/isdr/16111599814/> [03.09.2018]

3 V.a. mit der International Decade for Natural Disaster Reduction 1990-1999; verfügbar unter: [www.unisdr.org/we/inform/publications/31468](http://www.unisdr.org/we/inform/publications/31468) [12.07.2018]

4 UNISDR (2005): <https://www.unisdr.org/we/coordinate/hfa> [16.11.2018]

5 UNISDR (2015): UN World Conference on Disaster Risk Reduction. Verfügbar unter: [www.wcdrr.org](http://www.wcdrr.org) [12.07.2018] und <https://www.unisdr.org/we/coordinate/hfa-post2015> [12.09.2018]

Mit dem im Jahr 2013 novellierten Unionsverfahren für den Katastrophenschutz<sup>6</sup> setzt auch die **Europäische Union** einen stärkeren strategischen Rahmen für das Management von Katastrophenrisiken. Aufgrund der Zunahme von Häufigkeit, Ausmaß und Komplexität von Katastrophen in den vergangenen Jahren in Europa erfordert das Katastrophenmanagement zunehmend ein integriertes Konzept. Das Unionsverfahren soll den allgemeinen strategischen Rahmen der Union zur Risikoprävention umfassen, durch die ein höheres Schutzniveau sowie eine höhere Widerstandsfähigkeit gegenüber Katastrophen erreicht werden. Insbesondere soll eine europäische Präventionskultur entwickelt werden. Die Mitgliedstaaten sind daher verpflichtet, eine **Katastrophenrisikomanagementplanung** auf nationaler oder geeigneter subnationaler Ebene zu entwickeln und zu verfeinern. Sie haben **Risikoanalysen** auf nationaler oder geeigneter subnationaler Ebene zu erstellen und der Kommission erstmals beginnend mit 22. Dezember 2015 und danach alle drei Jahre eine Zusammenfassung der einschlägigen Punkte dieser Risikoanalysen zur Verfügung zu stellen<sup>7</sup>. Sie stellen der Kommission auch alle drei Jahre und jedes Mal, wenn bedeutende Änderungen vorliegen, eine Bewertung ihrer Risikomanagementfähigkeit auf nationaler oder geeigneter subnationaler Ebene zur Verfügung. Im Zusammenhang mit der Bewertung der **Risikomanagementfähigkeit** sind auch das Vorhandensein einer **Methode der Risikoanalyse und eine entsprechende Ausbildung** von Schlüsselkräften zu berücksichtigen.

Auch die Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) hat im Mai 2014 in ihrer „**Recommendation of the Council on the Governance of Critical Risks**“<sup>8</sup> an ihre Mitgliedstaaten ausgesprochen, sich mit kritischen Risiken systematisch auseinanderzusetzen und Kapazitäten zur Erfassung und Bewältigung von Risiken auszubauen.

Österreich hat sich in diesen internationalen Foren zu einer Umsetzung der genannten Risikomanagementpolitiken bekannt. In Österreich liegen über 60% des Staatsgebietes in Naturgefahrenzonen, der Dauersiedlungsraum ist auf unter 40% des Staatsgebietes reduziert<sup>9</sup>. Somit muss auch die Vulnerabilität gegenüber Naturereignissen als hoch bezeichnet werden<sup>10</sup>. Österreich ist aber in der glücklichen Lage, über ein ausreichendes Naturgefahrenmanagement und ein effizientes flächendeckendes Katastrophenbewältigungssystem zu verfügen, das auf den Ressourcen aller Gebietskörperschaften,

---

6 [http://ec.europa.eu/echo/what/civil-protection/mechanism\\_en](http://ec.europa.eu/echo/what/civil-protection/mechanism_en) [03.09.2018]

7 Siehe Anhang 1: Exemplarische Rechtsquellen

8 OECD (2014): Recommendation of the Council on the Governance of Critical Risks. Verfügbar unter: [www.oecd.org/mcm/C-MIN\(2014\)8-ENG.pdf](http://www.oecd.org/mcm/C-MIN(2014)8-ENG.pdf) [12.07.2018]

9 Vgl. BMNT (2018): Leben mit Naturgefahren. Verfügbar unter: [www.naturgefahren.at](http://www.naturgefahren.at) [12.07.2018]

10 Vgl. Österr. Sicherheitsstrategie, Kap. 2.2 <https://www.bundeskanzleramt.gv.at/sicherheitsstrategie> [03.09.2018]

vornehmlich der Gemeinden, aufbaut. Nicht zuletzt besteht durch die ehrenamtliche Mitwirkung von rund 300.000 Einsatzkräften ein hohes Maß an örtlicher Resilienz. Jahrzehntelange substanzielle Investitionen in den Schutz vor Naturgefahren und ein hohes Schutzniveau gegenüber technischen Katastrophen haben zu einer maßgeblichen Reduktion des Katastrophenrisikos in Österreich beigetragen. Nichtsdestotrotz ist aufgrund der Vorgaben der Europäischen Union ein System der nationalen Risikoanalyse und Risikomanagementplanung zu entwickeln, das auch zu einer weiteren Optimierung der Maßnahmen auf nationaler Ebene beitragen soll.

Der gegenständliche Leitfaden soll den in Österreich mit Risikobeurteilungen und dem Management von Katastrophenrisiken tätigen Stellen eine leicht verständliche Anleitung für die Etablierung eines Risikomanagementprozesses bzw. einer Risikomanagementplanung in die Hand geben. Er richtet sich an Personen im Bereich des Katastrophenmanagements, die nicht hauptberuflich mit Risikomanagement befasst sind und über keine einschlägige Ausbildung verfügen, jedoch zur Erfüllung ihrer Aufgaben diesbezügliche Grundkenntnisse benötigen. Er richtet sich nicht an eine bestimmte Organisationsform oder Verwaltungsebene, sondern ist so abgefasst, dass er auf verschiedenen Ebenen (Gemeinde, Bezirk, Land, Bund) gleichermaßen verwendet werden kann.

Der Leitfaden orientiert sich primär an den „Risk Assessment and Mapping Guidelines for Disaster Management“<sup>11</sup> der Europäischen Kommission, die von den Mitgliedstaaten angewendet werden sollen, und versucht, diese in ein für Österreich handhabbares Format zu übersetzen. Er berücksichtigt weiters Elemente von vergleichbaren Leitfäden aus anderen Ländern und orientiert sich in Grundsätzen auch an der ISO 31000<sup>12</sup> und der ONR 49000<sup>13</sup>. Er versteht sich als Minimumstandard für die Etablierung der genannten Prozesse und als Instrument, um die europarechtlichen Verpflichtungen erfüllen zu können.

---

11 <https://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/guidances/eu-commission-staff-working-paper-risk-assessment-and-mapping-guidelines-for-disaster-management> [03.09.2018]

12 Bei der ISO 31000 handelt es sich um ein Normungsdokument für Richtlinien im Risikomanagement der International Organization for Standardizations; <https://www.iso.org/iso-31000-risk-management.html> [15.11.2018]

13 Bei der ONR 49000 handelt es sich um ein umfassendes Regelwerk zum Risikomanagement des Austrian Standards Institute (die aktuelle Version vom 01.01.2014 befindet sich derzeit in Überarbeitung); [https://www.austrian-standards.at/fileadmin/user/bilder/downloads-produkte-und-leistungen/fachinformation06\\_risikomanagement.pdf](https://www.austrian-standards.at/fileadmin/user/bilder/downloads-produkte-und-leistungen/fachinformation06_risikomanagement.pdf) [04.09.2018]

2

# Begriffe und Definitionen

Für Risikoanalysen und Risikomanagement im Zusammenhang mit natürlichen und von Menschen verursachten Katastrophen existieren verschiedene Leitfäden und Terminologien bzw. können auch die national und international verwendeten Regelwerke und Grundlagen<sup>14</sup> des Risikomanagements herangezogen werden. Nachstehend werden einige Grundbegriffe angeführt und erläutert, die für das Verständnis des Leitfadens wesentlich sind, wobei sich die Definitionen grundsätzlich an die ONR 49000<sup>15</sup> bzw. an die ÖNORM S 2304<sup>16</sup> anlehnen. Ergänzende Definitionen finden sich auch in anderen Glossaren und Leitfäden wie den „Risk Assessment and Mapping Guidelines for Disaster Management“<sup>17</sup> der Europäischen Kommission.

Nachstehende Grundbegriffe sollten im Gegenstand berücksichtigt werden (in Klammer die Angabe der jeweiligen Quelle der Definition):

### **De-minimis-Risiko**

Juristische Bezeichnung für ein Risiko, dessen Eintrittswahrscheinlichkeit so gering ist, dass es vernachlässigt werden kann (z.B. einmal in 1.000.000 Jahren). (Proske 2004<sup>18</sup>)

### **Gefahr**

Potenzielle Quelle eines Risikos, die zu einem plötzlich eintretenden Schadenereignis führen kann. (ONR 49000)

### **Katastrophe**

Ereignis, bei dem Leben oder Gesundheit einer Vielzahl von Menschen, die Umwelt oder bedeutende Sachwerte in außergewöhnlichem Ausmaß gefährdet oder geschädigt werden und die Abwehr oder Bekämpfung der Gefahr oder des Schadens einen durch eine Behörde koordinierten Einsatz der dafür notwendigen Kräfte und Mittel erfordert. (ÖNORM S 2304)

---

14 Z.B. ISO Guide 73:2009 Risk management-Vocabulary. <https://www.iso.org/standard/44651.html> [13.09.2018]

15 [https://www.austrian-standards.at/fileadmin/user/bilder/downloads-produkte-und-leistungen/fachinformation06\\_risikomanagement.pdf](https://www.austrian-standards.at/fileadmin/user/bilder/downloads-produkte-und-leistungen/fachinformation06_risikomanagement.pdf) [03.09.2018]

16 Die ÖNORM S 2304 enthält Benennungen und Definitionen für ein integriertes Katastrophenmanagement; <https://shop.austrian-standards.at/search/Details.action?dok-key=396796> [03.09.2018]

17 <https://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/guidances/eu-commission-staff-working-paper-risk-assessment-and-mapping-guidelines-for-disaster-management> [03.09.2018]

18 Proske, D. (2004): Katalog der Risiken - Risiken und ihre Darstellung.

**Anmerkung:** Hiervon abweichende Legaldefinitionen der Katastrophe finden sich im Landesrecht (Katastrophenhilfegesetze). Die behördliche Feststellung, dass ein Sachverhalt den Tatbestand einer Katastrophe erfüllt, zieht rechtliche Folgen nach sich (behördliche Einsatzleitung, Zwangsbefugnisse, Unterstellungsverhältnisse, Kostentragung,...). In einigen Bundesländern muss die Feststellung der Katastrophe kundgemacht werden.

### **Katastrophenmanagement**

Gesamtheit aller aufeinander abgestimmten Maßnahmen in den Bereichen Katastrophenvermeidung, Katastrophenvorsorge, Katastrophenbewältigung und Wiederherstellung nach Katastrophen, einschließlich der laufenden Evaluierung der in diesen Bereichen getroffenen Maßnahmen. (ÖNORM S 2304)

### **Resilienz**

Fähigkeit eines Systems, mit den Auswirkungen schädigender Ereignisse umzugehen und für die Wiederherstellung zu sorgen. (ÖNORM S 2304)

### **Restrisiko**

Risiko, das nach der Umsetzung der Risikobewältigung verbleibt. Das Restrisiko kann auch nicht identifizierte Risiken umfassen. Das Restrisiko umfasst auch das bewusst eingegangene Risiko. (ONR 49000)

### **Risiko**

Auswirkung von Unsicherheit auf Ziele, Tätigkeiten und Anforderungen.

Der Begriff „Risiko“ umfasst folgende Aspekte:

- die Kombination von Wahrscheinlichkeit und Auswirkung,
- die Auswirkungen können positiv oder negativ sein,
- die Unsicherheit bzw. Ungewissheit wird mit Wahrscheinlichkeiten geschätzt bzw. ermittelt. (ONR 49000)

### **Risikoakzeptanz**

Entscheid, ein Risiko zu tragen. (ONR 49000)

**Risikoanalyse**

Systematische Ermittlung und Gebrauch von Informationen, um ein Risiko zu verstehen und nach Wahrscheinlichkeit und Auswirkung auf eine Organisation oder auf ein System einzuschätzen. (ONR 49000)

**Risikobeurteilung**

Gesamtheit des Verfahrens, das Risikoidentifikation, Risikoanalyse und Risikobewertung umfasst. (ONR 49000)

**Risikobewältigung**

Auswahl und Umsetzung von Maßnahmen, um ein Risiko zu verändern.

Maßnahmen der Risikobewältigung betreffen Risikovermeidung, Risikoverminderung der Eintrittswahrscheinlichkeit, Verminderung der Auswirkung, Risikodiversifikation, Risikofinanzierung (z.B. durch Versicherung) und Risikoteilung (z.B. durch Vertrag). Das Notfall-, Krisen- und Kontinuitätsmanagement sind Bestandteile der Risikobewältigung. (ONR 49000)

Anmerkung: Nach ISO 31000 wird dieser Begriff auch als Risikobehandlung definiert.

**Risikobewertung**

Prozess, in dem die Ergebnisse der Risikoanalyse mit den Risikokriterien verglichen werden, um zu bestimmen, ob die Risikohöhe akzeptierbar bzw. tolerierbar ist. (ONR 49000)

**Risikoeigner**

Person mit der Entscheidungskompetenz und Verantwortung, hinsichtlich eines Risikos zu handeln. Der Risikoeigner kann das Risiko verändern. Der Risikoeigner kann auch der Prozesseigner sein. (ONR 49000)

**Risikohöhe**

Ausmaß eines Risikos, geschätzt oder gemessen als bestimmte Kombination von Auswirkung und Eintrittswahrscheinlichkeit. (ONR 49000)

**Risikoidentifikation**

Prozess, um Risiken zu finden und mit ihren Ursachen und Auswirkungen zu beschreiben. (ONR 49000)



## **Risikomanagement**

Prozesse und Verhaltensweisen, die darauf ausgerichtet sind, eine Organisation bezüglich Risiken zu steuern. Die Umsetzung des Risikomanagements führt zu einer Risikokultur in der Organisation. (ONR 49000)

## **Risikomanagementprozess**

Systematische Anwendung von Grundsätzen, Verfahren und Tätigkeiten einer Organisation, um über Risiken zu kommunizieren, Informationen auszutauschen, Zusammenhänge zu erstellen, Risiken zu identifizieren, zu analysieren, zu bewerten, zu bewältigen sowie Risiken aufzuzeigen, zu verfolgen und zu überwachen. (ONR 49000)

## **Risikomatrix**

Graphische Darstellung, in der Risiken nach einer Skala für die Auswirkungen und für die Wahrscheinlichkeiten eingeordnet werden. (ONR 49000)

## **Risikoszenario**

Konkrete und bildhafte Darstellung eines Risikos mit Annahmen über mögliche Zusammenhänge von Ursachen und Abfolgen von Ereignissen oder Entwicklungen, die aufzeigt, wie sich Chancen bzw. Bedrohungen/Gefahren in einer Organisation oder in einem System verwirklichen lassen. Ein Szenario hat eine oder mehrere Gefahren/Bedrohungen/Chancen als Quellen/Ursachen und beinhaltet verschiedene Auswirkungen auf die Ziele einer Organisation, ihre Tätigkeiten und Anforderungen oder auf das Funktionieren eines Systems.

Im Risikomanagement wird das Szenario oft als schlimmster möglicher, aber dennoch glaubwürdiger Fall („credible worst case“) dargestellt, weil eine solche Extremsituation die Führungskräfte und die Organisation besonders schwer treffen kann. Ein Szenario ist glaubwürdig, wenn es in der menschlichen Erfahrung, im Erfahrungsbereich von Führungskräften oder von Risikoexperten schon vorgekommen ist und ein erneutes Eintreten nicht ausgeschlossen werden kann. Zudem gibt es Szenarien, die gemäß Expertenwissen für möglich gehalten werden und begründet sind, auch wenn sie noch nie eingetroffen sind. (ONR 49000)

## **Risikoteilung**

Entscheidungen und Maßnahmen, die gesetzt werden, um die Aufteilung bzw. Zuteilung von positiven und negativen Auswirkungen eines bestimmten Risikos zwischen Parteien zu beeinflussen. (ONR 49000)

**Risikotoleranz**

Annahme eines Risikos im Rahmen der gesetzlichen bzw. regulatorischen Vorgaben. (ONR 49000)

**Risikovermeidung**

Entscheidung und Maßnahmen, um eine Risikosituation nicht einzugehen oder sich einer Risikosituation zu entziehen. (ONR 49000)

**Risikoverminderung**

Entscheidung und Maßnahmen, um die Eintrittswahrscheinlichkeit und/oder die Auswirkung eines Risikos günstig zu beeinflussen. (ONR 49000)

**Schutzgut**

Alles, was aufgrund seines ideellen oder materiellen Wertes vor Schaden bewahrt werden soll. (BBK-Leitfaden – Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz<sup>19)</sup>)

**Schutzziel**

Angestrebter Zustand eines Schutzguts, der bei einem Ereignis erhalten bleiben soll. (BBK-Leitfaden – Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz)

Anmerkung: Schutzziel kann auch als Differenz zwischen tatsächlichem und akzeptiertem Risiko verstanden werden.

**Unsicherheit; Ungewissheit**

Zustand fehlender Information bezüglich des Eintritts zukünftiger Ereignisse oder Entwicklungen, ihrer Auswirkungen und ihrer Wahrscheinlichkeit. Ungewissheit entsteht durch widersprüchliche Informationen, mangelhafte Datenlage, statistische Abweichungen, mangelndes Wissen, Unschärfe der Terminologie oder unzureichende Kommunikation über Ziele, Tätigkeiten und Anforderungen. (ONR 49000)

**Vulnerabilität**

Durch physische, soziale, wirtschaftliche und ökologische Rahmenbedingungen bestimmte Anfälligkeit eines Systems auf schädigende Ereignisse. (ÖNORM S 2304)

---

19 [https://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Downloads/BBK/DE/Publikationen/Praxis\\_Bevoelkerungsschutz/Band\\_16\\_Risikoanalyse\\_im\\_BS.html](https://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Downloads/BBK/DE/Publikationen/Praxis_Bevoelkerungsschutz/Band_16_Risikoanalyse_im_BS.html)

## 2.1 Risiko – Wahrscheinlichkeit – Schaden

### 2.1.1 Das Risikokonzept

Das Wort „Risiko“ kommt vom italienischen ris(i)co (älter; heute rischio). Das Wort ist erst seit der Renaissance gebräuchlich, und zwar im Sinne von „etwas wagen“. Er taucht in Handelskontrakten auf, die den Einsatz eines Geldgebers gegenüber einem Geschäftsmann, dessen Handelsunternehmen er finanzierte, absichern sollte. Dass der Begriff Risiko vergleichsweise erst so jung ist, fällt mit der grundsätzlich anderen Einstellung neuzeitlicher Menschen zusammen, die die Welt als im Prinzip gestaltbar und die Zukunft als Folge menschlicher Entscheidungen ansahen. Nicht zufällig taucht der Begriff Risiko gemeinsam mit dem Wechsel zum modernen naturwissenschaftlichen Denken auf, das davon ausgeht, dass die Welt prinzipiell erklärbar und jede Erklärung eines Phänomens auch überprüfbar sein muss.

Risikoanalyse ist damit nichts anderes als der (zielgerichtete und systematische) Versuch, mögliche Folgen menschlicher Handlungen, aber auch natürlicher Ereignisse in der Zukunft im Voraus zu erheben, um dadurch Folgen, noch bevor sie eingetreten sind, miteinander zu vergleichen (Risikoanalyse) und abzuwägen (Risikobewertung).

Die Assoziationen rund um den Begriff „Risiko“ sind vielfältig. Einmal wird Risiko synonym mit „Gefahr“ verstanden, ein andermal (besonders im technischen Bereich) erscheint als Gegen- und Begleitbegriff „Sicherheit“. Auf jeden Fall soll darauf hingewiesen werden, dass in Zusammenhang mit dem Begriff des Risikos immer auch die menschliche Entscheidung zu denken ist, zunächst einmal als Entscheidung für ein geeignetes Mittel, um einen bestimmten Zweck zu erreichen, dann jedoch in weiterer Folge die moralische Entscheidung, die prinzipiell auf die grundsätzliche menschliche Freiheit gründet. Im wissenschaftstheoretischen Sinne ist der Begriff der Ungewissheit (bzw. die Situation der Entscheidung unter Ungewissheit, d.h. unter den Bedingungen unvollständiger Information) von Relevanz. Somit erlangt auch der Begriff der „Komplexität“ hier besondere Bedeutung.

Obwohl der Begriff des Risikos in Zusammenhang mit großtechnologischen Projekten mittlerweile gängige Forschungspraxis besitzt, hat die Risikoforschung als systematische Wissenschaft nicht mehr als drei bis vier Jahrzehnte Tradition, denn erst mit Einsetzen der Weltraumforschung Anfang der Fünfzigerjahre wurden die ersten systematischen Risk-Assessment-Studien durchgeführt. Ein geschlossenes Hypothesengebäude besteht trotz der Vielzahl theoretischer Publikationen aus verschiedenen Fachgebieten jedoch noch nicht. Der Begriff des Risikos besitzt demnach alle Nachteile eines nicht definierten Begriffs, nämlich Uneindeutigkeit, Austauschbarkeit und mangelnde Akzeptanz. Dennoch liegen allen Verwendungen des Risikobegriffs bestimmte gemeinsame Elemente zugrunde: Einerseits machen alle Risikodefinitionen den Unterschied zwischen Realität und Möglich-

keit, andererseits gehen alle Risikobegriffe davon aus, dass die Folgen menschlichen Handelns (eben durch den Menschen) zwar begrenzt vorhersehbar, aber entsprechend diesen Einsichten beeinflussbar sind. Somit scheiden sämtliche fatalistische Weltbilder aus – wenn alles Geschehen bloß determiniertes Schicksal wäre, würde sich auch jede Risikoberechnung erübrigen.

In allen ernstzunehmenden Risikodefinitionen sind drei Elemente eindeutig abgrenzbar:

- Unerwünschte Folgewirkungen,
- Wahrscheinlichkeit des Auftretens dieser Wirkungen und
- eine Formel, die beides zu kombinieren versucht.

So ist rein mathematisch Risiko definiert als das Produkt aus Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensausmaß (Abbildung 1).

Abbildung 1. Risikoformel

R = Risiko; E = Eintrittswahrscheinlichkeit; A = Schadensausmaß

$$R = E \times A$$

Eine andere, eher an Begriffen aus Psychologie, Managementtheorie und Wissenschaftstheorie orientierte Fassung definiert Risiko als Entscheidung unter Ungewissheit.

Eine psychologisch fokussierte Definition würde den Schadensbegriff in den Vordergrund stellen, Risiko also etwa als die Möglichkeit eines irgendwie gearteten Verlusts bezeichnen.

Die kritischen Fragestellungen sind demnach,

- was als Wirkung technischen Handelns als unerwünscht zu gelten hat und wer diese Wertung trifft,
- wie unerwünschte Folgewirkungen spezifiziert, qualifiziert und quantifiziert werden können und
- wie verschiedene Wirkungsklassen definiert, in ein hierarchisches Ordnungsschema mit Prioritätswertung gebracht und in einem geschlossenen Konzept integriert werden können.

Abhängig vom jeweils zugrundeliegenden Konzept ergeben sich verschiedene methodische Annäherungen an das Risikoproblem, mit spezifischen Vorteilen aber auch Schwächen in der Beschreibung tatsächlich gegebener Probleme.

### 2.1.2 Was ist ein Schaden?

Unter Schaden wird zunächst die Zerstörung oder Beeinträchtigung des vollen Funktionsumfanges eines Objekts verstanden. Diesem objektiven (und damit relativ leicht quantifizierbaren) Schadensbegriff fehlen jedoch wesentliche Aspekte, die im intuitiven Diskurs über Schäden eine Rolle spielen. Die Ausdrücke „seelischer Schaden“, „Zivilisationschaden“ oder „Kulturschaden“ deuten darauf hin, dass der relativ einfache technische Schadensbegriff über das rein sinnlich Wahrnehmbare hinaus erweitert werden kann. Berg et al. (1994) schlagen demnach auch einen allgemeineren Schadensbegriff als Zusammenfassung der unterschiedlichen abstrakten Definitionen vor, nämlich „Zerstörung, Minderung und Beeinträchtigung von – der Real- oder Idealsphäre angehörenden – konkreten oder abstrakten Werten“.

Der Schadensbegriff ist zunächst anthropozentrisch, da er ein bewertendes Subjekt voraussetzt. Die geschädigten Objekte können allerdings auch außerhalb der Anthroposphäre angesiedelt sein. Insofern macht es sehr wohl Sinn, von Umweltschäden zu sprechen, auch wenn die wahrgenommenen Beeinträchtigungen nicht vollständig messbar sind. Es ist andererseits hier auch nicht nötig, irgendwelche schwer ableitbare Eigenwerte der geschädigten Objekte anzunehmen. Es genügt, wenn dem Objekt ein Wert zugesprochen wird.

In einem erweiterten Schadensbegriff sind zusätzlich auch nicht physisch messbare symbolische oder immaterielle Einbußen von dem enthalten, was gesellschaftlich als wünschenswert erachtet wird, wobei die Ökonomie auf den individuellen Nutzenbegriff als gemeinsamen Nenner aller Schadenskategorien zurückgreift, die Sozialwissenschaften aber auch die Verletzungen gesellschaftlicher und kultureller Werte und Glaubensvorstellungen miteinbeziehen. Die Psychologie bezieht sich auf die von einem Individuum als für sich relevante Wertvorstellungen, eigene Interessen und Einstellungen der Person zu den Verursachern und Betroffenen eines Schadens.

Im Duden finden sich folgende allgemeinsprachliche Definitionen:

1. (durch negative Einwirkungen, ungünstige Umstände, Ereignisse entstehende) materielle oder funktionelle Beeinträchtigung einer Sache [und die Minderung, Herabsetzung ihres Wertes];
2. negative Folge, die jemandem in geistiger oder materieller Hinsicht aus etwas erwächst; etwas, was sich bei einer Tätigkeit, dem Gebrauch von etwas o.ä. als schädlich, nachteilig, ungünstig für jemanden erweist;

3. Beschädigung, beschädigte Stelle, [teilweise] Zerstörung;
4. körperliche, gesundheitliche Beeinträchtigung, Störung; körperlicher Mangel.

Für die Bestimmung der Art eines möglichen Schadens gibt es verschiedene **Schadenskategorien**:

- Effektiv- oder Realschaden: Einbuße an realen Lebenswerten (Sachschäden, Beeinträchtigungen von Rechtsgütern. Dazu gehören auch seelische Schäden).
- Eventualschaden: Verlust einer tatsächlichen oder vermeintlichen Chance bzw. Beeinträchtigung der Entscheidungsfreiheit. Kriterium ist hier das Erleben der Nichterreichung eines möglichen Nutzens (z.B. Leistungs- und Einkommenseinbußen bzw. -ausfälle).
- Kompensationsschaden: Aufwand zur Beseitigung eingetretener Schäden. Dieser entsteht nur bei Sachschäden.

Zur Bestimmung des **Schadenspotenzials** können folgende Kriterien herangezogen werden:

- Bestimmung der relevanten Schadenskategorie: Handelt es sich um einen Real-, Eventual- oder Kompensationsschaden?
- Bestimmung des Vorliegens und der Höhe eines materiellen Schadens.
- Bestimmung des Vorliegens und des Ausmaßes eines ideellen Schadens. Versuch einer methodischen Bestimmung der Höhe dieses Schadens.
- Bestimmung der Anzahl der Betroffenen und des durchschnittlichen sowie des individuellen Schadenspotenzials.
- Mögliche Reversibilität oder Irreversibilität des Schadens.
- Mögliche Kompensationsformen.

Eine gerechte, umfassende und nachvollziehbare Ermittlung und Bewertung von Schadenspotenzialen sind bereits für einzelne Schadenskategorien äußerst schwierig. Folgende konzeptionelle und instrumentelle **Probleme** sind zu beachten (Renn 1995):

- Einige Schadenskategorien werden von bestimmten Individuen und Gruppen als „nicht tauschfähig“ angesehen.
- Abwägungen lassen sich nicht durch formale Verfahren intersubjektiv festlegen.
- Neben der Höhe der Schäden spielt bei der Verrechenbarkeit von Schäden auch ihre Verteilung eine Rolle.
- Und letztlich geht es auch – vor allem im juristischen als auch im gesellschaftlichen Diskurs – immer um die Zuordnung von Schaden und Nutzen zu verschiedenen Personen oder Personengruppen, also u.a. auch um die Definition, wer der Verursacher eines Schadens und wer der Träger eines Schadens, also der

Geschädigte, ist. Die Zuordnung von Schaden und Nutzen kann nach folgendem Schema bestimmt werden:

- Kongruenter Fall: Nutzen/Schaden treffen dieselbe Person bzw. dieselbe Gruppe.
- Altruistischer Fall: Alle (bzw. eine größere Gruppe) haben den Nutzen und nur wenige den Schaden.
- Oligozentrischer Fall: Hier haben umgekehrt nur sehr wenige den Nutzen, aber es werden alle anderen oder sehr viele geschädigt.
- Disparater Fall: Wenige tragen Nutzen und Schaden gemeinsam, während viele nur den Nutzen oder nur den Schaden haben.
- Disklusiver Fall: Die einen tragen den Schaden, die anderen haben allein den Nutzen.

### 2.1.3 Weitere Risikokriterien

Neben den klassischen Risikokriterien Schadensausmaß und Eintrittswahrscheinlichkeit können noch weitere Bewertungselemente zur Charakterisierung von Risiken dienen. Vorgeschlagen werden folgende umweltrelevante Kriterien: Ubiquität, Persistenz, Reversibilität, Verzögerungswirkung und soziales Mobilisierungspotenzial (siehe unten). Von besonderer Bedeutung ist aber auch der Grad der Abschätzungssicherheit der Hauptkriterien. Gerade zur genaueren Beschreibung von Risikoszenarien, die zumeist nicht bzw. nicht ausschließlich quantitativ erfolgen, kommen solche zusätzlichen Kriterien zum Einsatz:

1. Schadensausmaß und Schadenspotenzial: Ein Schaden bezeichnet die Zerstörung, Minderung und Beeinträchtigung von konkreten oder abstrakten Werten. Dazu gehören Einbußen an geldwerten Gütern (Vermögensschaden), Lebenschancen (z.B. bei einer Flucht vor Naturkatastrophen) und Lebensqualität (z. B. durch Naturzerstörung). In diese Kategorie fallen auch Formen der ideellen Werte. Das Schadenspotenzial ist die Summe aller möglichen Schäden.
2. Eintrittswahrscheinlichkeit: Wahrscheinlichkeit des Eintretens eines Ereignisses, das einen Schaden auslöst.
3. Abschätzungssicherheit ist der Grad der Verlässlichkeit in der Bestimmung der beiden Risikokomponenten Schadensausmaß und Eintrittswahrscheinlichkeit. Voraussetzung dafür ist, dass sich diese beiden Komponenten überhaupt bestimmen lassen. Sofern die Verteilungsfunktion von Eintrittswahrscheinlichkeiten und korrespondierenden Schadensausmaßen bekannt ist, ist die Abschätzungssicherheit hoch. Statistische Unsicherheit bezeichnet die Möglichkeit, dass sich der Grad der Abschätzungssicherheit durch statistische Verfahren ausdrücken lässt (Konfidenzintervalle).
4. Ubiquität: räumliche Verbreitung des Schadens oder des Schadenspotenzials (intragenerationale Gerechtigkeit).

5. Persistenz: zeitliche Ausdehnung des Schadens oder des Schadenspotenzials (intergenerationale Gerechtigkeit).
6. Irreversibilität: Nichtwiederherstellbarkeit des Zustandes vor Schadenseintritt. Dabei geht es im Umweltbereich vorrangig um die typenmäßige Wiederherstellbarkeit im Rahmen eines dynamischen Wandels (etwa Wiederaufforstung oder Reinigung des Wassers möglich), nicht um die individuelle Wiederherstellbarkeit.
7. Verzögerungswirkung: Damit ist die Möglichkeit gemeint, dass zwischen dem auslösenden Ereignis und der Schadensfolge eine lange Latenzzeit herrscht. Diese Latenzzeit kann physikalischer (langsame Reaktionsgeschwindigkeit), chemischer oder biologischer Natur sein (etwa bei vielen Krebserkrankungen oder mutagenen Veränderungen) oder sich als Folge einer langen Variablenkette (etwa Aussetzen des Golfstroms aufgrund von Klimaveränderungen) ergeben.
8. Mobilisierungspotenzial (Akzeptanzverweigerung): Darunter wird die Verletzung von jenen individuellen, sozialen oder kulturellen Interessen und Werten verstanden, die eine entsprechende Reaktion der Betroffenen hervorruft. Diese Reaktionen umfassen den offenen Protest, den Entzug von Vertrauen in die Entscheidungsträger, Formen der Gegenwehr.

## 2.2 Was ist Risikomanagement?

Risikomanagement für Organisationen hat in der Wirtschaft eine längere Tradition. Mehrere Staaten wie Australien, Neuseeland, Großbritannien u. a. haben hierfür zunächst nationale Standards entwickelt. Die bereits zuvor erwähnte **ISO 31000** ist ein globaler Standard für das **Risikomanagement von Organisationen**. In Österreich wurde dazu und aufbauend auf die ISO 31000 die **ONR Serie 49000** entwickelt. Auch im Katastrophenmanagement werden in zahlreichen Staaten systematische Risikomanagementmethoden eingesetzt (vgl. etwa die in Kapitel 5 gelisteten Dokumente aus Australien, Schweiz, Deutschland).

Unter **Risikomanagement** werden allgemein Prozesse und Verhaltensweisen verstanden, die darauf ausgerichtet sind, eine Organisation (bzw. auch eine Verwaltungseinheit, Gebietskörperschaft) bezüglich ihrer Risiken zu steuern (Kreislauf des Risikomanagements; siehe **Abbildung 2**).

Durch einen **Risikomanagementprozess** sollen die Risiken einer Organisation systematisch identifiziert, analysiert, bewertet und letztlich besser bewältigt werden.



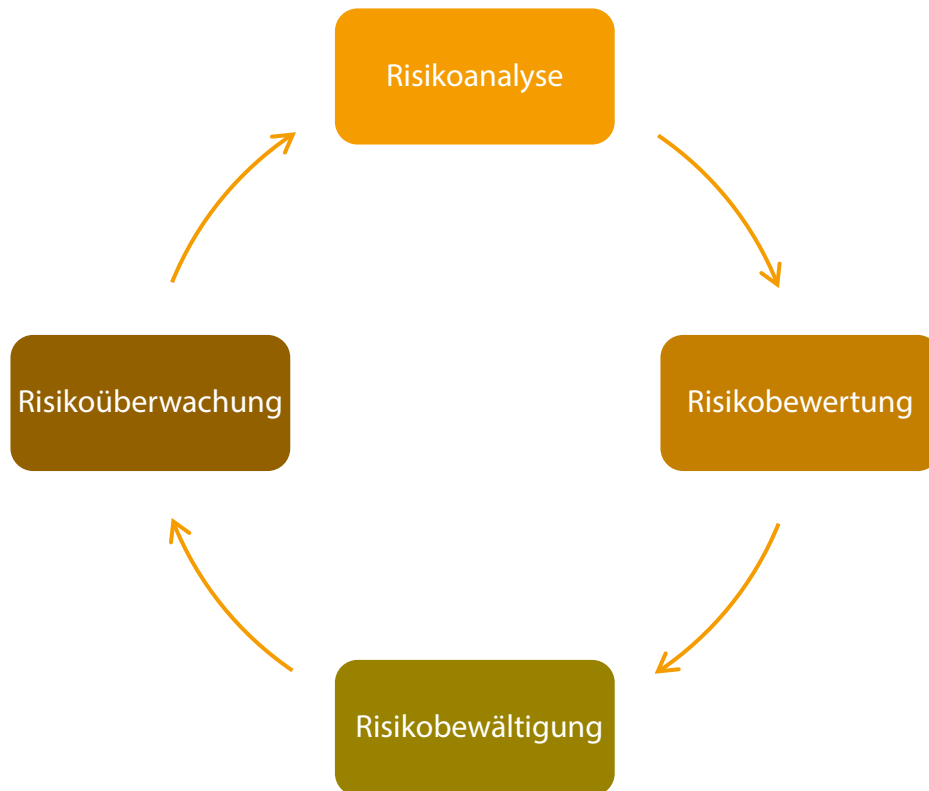


Abbildung 2.  
Der Kreislauf des  
Risikomanagements

Risikomanagement besteht aus den folgenden vier Phasen:

- **Risikoanalyse** *Was kann passieren?*  
Feststellen von möglichen Risiken innerhalb von festgelegten Systemgrenzen.
- **Risikobewertung** *Was darf (nicht) passieren?*  
Reihung der Risiken nach Wichtigkeit und Dringlichkeit – welche Risiken sind für die betroffene Organisation relativ am größten?
- **Risikobewältigung** *Was muss getan werden?*  
Setzen von Maßnahmen zur Risikobewältigung (IST-Zustand -> Maßnahmen -> SOLL-Zustand).
- **Risikoüberwachung** *Was wird getan?*  
Überprüfung, ob die gesetzten Maßnahmen die gewünschten Ergebnisse bringen.

Risikomanagement ist kein isolierter Prozess, sondern **Teil des gesamten Führungs- und Managementsystems** einer Organisation oder Verwaltungseinheit. Risikomanagement kann auch in die Aufgabenerfüllung einer Verwaltungseinheit oder in politische Entscheidungsprozesse in einer Gebietskörperschaft integriert werden.

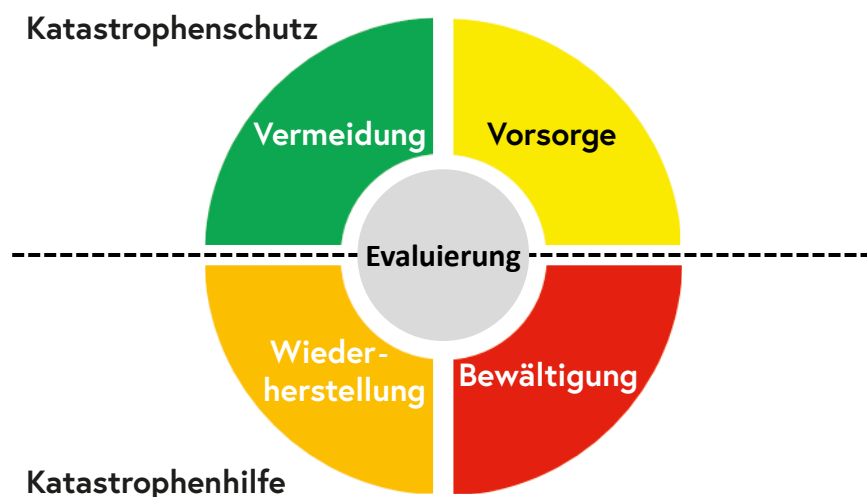
Risikomanagement ist ein **kontinuierlicher** Prozess, der nicht mit einem einmaligen Vorgang abgeschlossen wird. Einmal eingeführt wiederholt sich der Risikomanagement-

prozess in einem zyklischen Verfahren und wird dabei immer weiter ausgebaut und verbessert.

## 2.3 Was ist Katastrophenmanagement?

Unter Katastrophenmanagement wird in Österreich die „Gesamtheit aller aufeinander abgestimmten Maßnahmen in den Bereichen Katastrophenvermeidung, Katastrophenvorsorge, Katastrophenbewältigung und Wiederherstellung nach Katastrophen“ verstanden (ÖNORM S2304; **Abbildung 3**). Katastrophenmanagement ist wie das Risikomanagement ein kontinuierlicher Managementprozess. Katastrophenmanagement dient wie das Risikomanagement dazu, Risiken zu minimieren. Risikomanagement und Katastrophenmanagement sind somit zwei zu unterschiedlichen Zeitpunkten und in unterschiedlichen Zusammenhängen entstandene Managementverfahren, die zu einem Gesamtprozess integriert werden müssen.

Abbildung 3.  
Elemente des Katastrophen-  
managements  
Katastrophenschutz = Ver-  
meidung + Vorsorge;  
Katastrophenhilfe = Bewälti-  
gung + Wiederherstellung  
Quelle: nach ÖNORM S2304



## 2.4 Warum Risikomanagement im Katastrophenmanagement?

Risikomanagement ist ein wesentlicher Aspekt des Katastrophenmanagements, Katastrophenmanagement ist Teil des Risikomanagements. Die Wechselwirkung zeigt, dass diese beiden Prozesse miteinander verflochten sind und gemeinsam betrachtet werden sollten.

Für das Risikomanagement im **Katastrophenmanagement** wird ein auf Szenarien basierter Ansatz verfolgt. Die gesamte Komplexität des Katastrophenrisikos wird dazu auf plausible Risikoszenarien reduziert und so fassbar und analysierbar gemacht.

Risikomanagement bedeutet sodann, die vorhandenen Ressourcen mit Priorität so einzusetzen, dass sie das nicht tolerierbare bzw. höchste Risiko (Szenarien), die in der **Risikoanalyse** bzw. **Risikobewertung** ermittelt wurden, bestmöglich reduzieren. Im Katastrophenmanagement können diese Ressourcen in Vermeidung und Vorsorge, etwa aus Ausstattung, Ausbildung, Übung, Planung etc., bestehen. Risikobewältigung kann aber auch durch Maßnahmen erfolgen, die nicht unmittelbarer Teil des Katastrophenmanagements sind.

Durch die Verbindung einer systematischen Risikoanalyse und Risikobewertung mit Instrumenten des Katastrophenmanagements wird ermöglicht, den Wirkungsgrad von Vorsorgemaßnahmen zu optimieren, indem diese auf Szenarien mit den jeweils höchsten nicht akzeptablen Restrisiken ausgerichtet werden können. Diesem Ziel dient dieser Leitfaden.

Aufgabe der eigentlichen Katastrophenbewältigung ist es sodann, im eingetretenen Ereignisfall Schäden aus dem verbliebenen Restrisiko, soweit es dann noch möglich ist, weiter zu minimieren. Katastrophenmanagementmaßnahmen tragen somit dazu bei, die Auswirkungen von Gefahren zu reduzieren und sind somit Teil eines Risikomanagementprozesses (siehe **Abbildung 4** und Kapitel 3). Um Katastrophenmanagement bestmöglich durchführen zu können, soll dieses in einen übergeordneten Risikomanagementprozess integriert werden und auf einer systematischen Risikoanalyse aufbauen.

Katastrophenmanagement wird deshalb vielfach auch als „integriertes“ Katastrophenmanagement verstanden, weil die jeweiligen Verwaltungseinheiten nicht nur Katastrophenmanagement zur Aufgabe haben, sondern dieses mit anderen Verwaltungsmaterien wie Raumordnung, Verkehrsplanung, Standortpolitik etc. verknüpfen sollen, um Risikoreduktion zu erreichen.

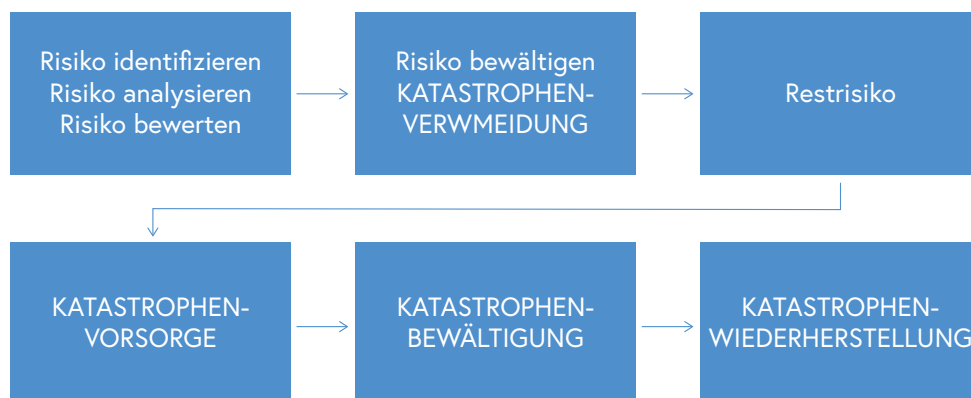


Abbildung 4.  
Zusammenhang zwischen Risiko- und Katastrophenmanagement

Eine systematische und nach bestimmten Regeln durchgeführte Risikobeurteilung (Risikoidentifikation, Risikoanalyse und Risikobewertung) führt dazu, dass sich die verantwortlichen Stellen und Personen gezielt mit den Risiken einer Organisation beschäftigen. Dies führt meist zu einer Bündelung des vorhandenen Wissens und einem systematischen Wissensaustausch über Risiken und Gefahren sowie deren Vermeidung, was ohne Risikoanalyse nicht der Fall wäre. Dies ist bereits der erste Vorteil einer methodischen Risikoanalyse.

Die **Risikoanalyse** basiert dabei immer auf den besten verfügbaren Informationen. Sie muss hinsichtlich ihrer Anforderungen und Komplexität für die jeweilige Organisation maßgeschneidert werden und deren kulturelle Voraussetzungen berücksichtigen. Risikoanalyse kann fakten-, wissens- oder konsensbasiert sein.

Das Ziel der **Risikobewertung** ist eine Entscheidung darüber, welche Risiken in einer Organisation gezielt behandelt werden müssen, weil sie nicht einfach tolerierbar sind und welche **Prioritäten** dabei gesetzt werden sollen. Das Ergebnis einer erstmals durchgeführten Risikoanalyse kann aber auch sein, dass einzelne der festgestellten Risiken noch genauer untersucht werden müssen (z.B. durch Erstellung oder Überarbeitung eines Gefahrenzonenplans), bevor eine Risikobewältigung einsetzen kann. Es ist aber ebenso möglich, dass aus der Risikoanalyse im ersten Ansatz folgt, dass alle festgestellten Risiken tolerierbar bzw. nicht veränderbar sind und keine besonderen Maßnahmen erforderlich sind, dass aber eine periodische Überprüfung der vorhandenen Risiken erfolgen soll.

Eine Risikobewertung soll dazu führen, dass die jeweils vorhandenen Ressourcen optimal eingesetzt werden, um bestehende Risiken bestmöglich zu reduzieren. Aus der Risikobewertung soll auch abgeleitet werden können, welcher zusätzliche Ressourcenbedarf besteht bzw. ob die Ressourcen überhaupt ausreichen. Maßnahmen der Risikobewältigung sollten sich auf jene Risiken konzentrieren, denen aufgrund der Risikobewertung Priorität zukommt.

Die Erkenntnisse aus der Risikobewertung können in unterschiedliche Entscheidungsprozesse einer Behörde, Organisation oder einer Gebietskörperschaft einfließen. Dies kann zeitnah im Anschluss an eine Risikoanalyse oder auch zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen, wenn sich eine entsprechende Gelegenheit (z.B. im Rahmen von Verkehrsmaßnahmen) dazu bietet.

Ein weiterer wichtiger Bestandteil der Vermeidung und Vorsorge im Katastrophenmanagement ist die **Risikokommunikation**. Risikokommunikation findet zum einen im Risikomanagement zwischen Experten und Risikomanagern zum Austausch von Informationen über bestehende und neue Risiken sowie deren Analyse und Bewertung statt. Zum anderen dient sie der Aufklärung und Information von Öffentlichkeit und Bevölkerung über aktuelle Risiken und mögliche Schutzmaßnahmen. Ziel ist es, Strukturen

und Strategien zu entwickeln, auf die im Ernstfall zurückgegriffen werden kann, und die Eigenverantwortung der Bevölkerung zu fördern, um die gesellschaftliche Resilienz zu stärken (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe 2012).

3

# Der Risiko- management- prozess

Der Prozess des Risikomanagements im Katastrophenmanagement besteht aus mehreren Arbeitsschritten unterschiedlicher Ziele (siehe **Abbildung 5**).

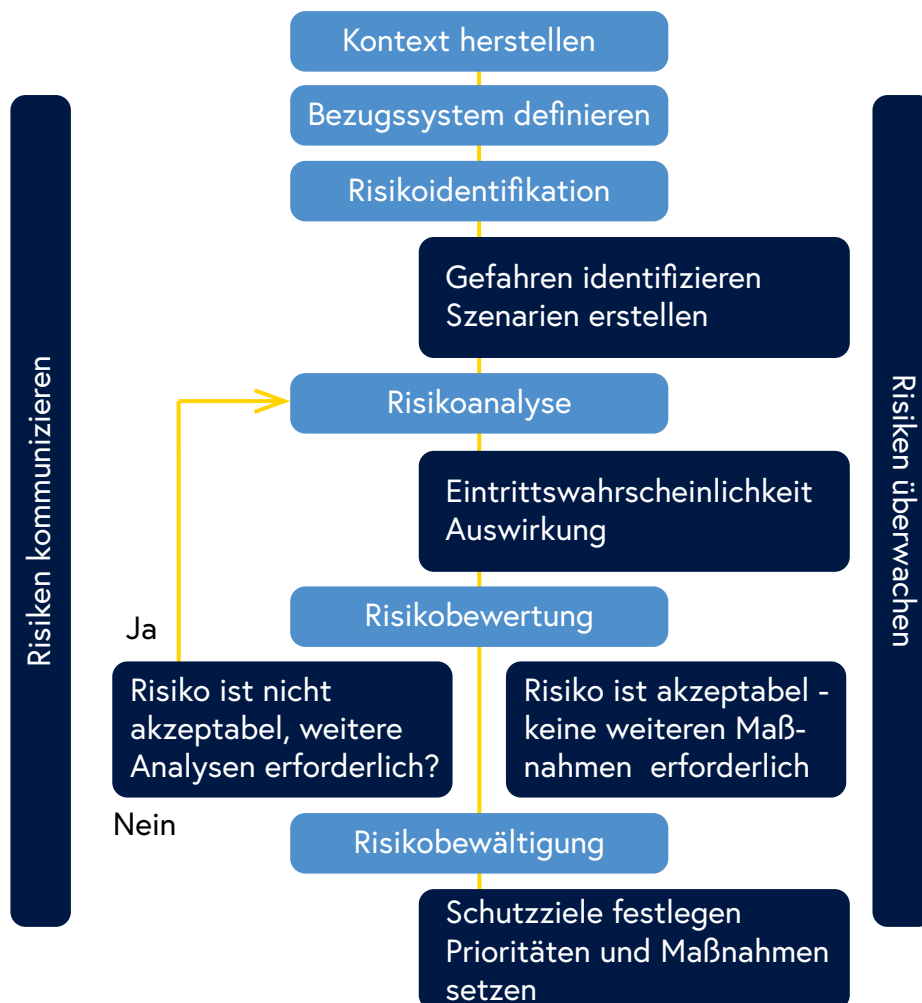
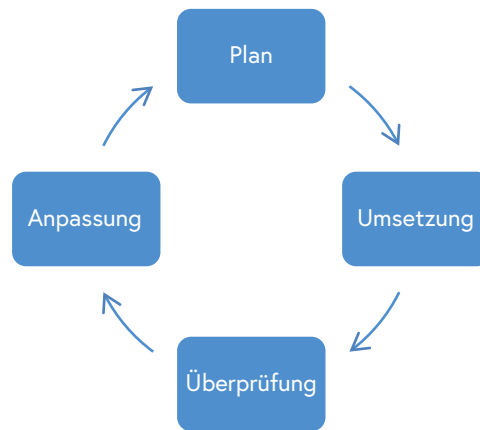


Abbildung 5.  
Risikomanagement im  
Katastrophenmanagement.

Nach ISO 31000

Risikomanagement ist ein zyklischer Prozess (siehe **Abbildung 6**). Nachdem der Prozess des Risikomanagements einmal umgesetzt wurde, erfolgt immer wieder eine Überprüfung des Ergebnisses und gegebenenfalls eine neuerliche Anpassung (siehe dazu auch Kapitel 2.2, **Abbildung 2**).

Abbildung 6.  
Zyklischer Prozess von  
Umsetzung – Überprüfung  
– Anpassung – Plan im  
Risikomanagement



Die Risikoanalyse kann mit unterschiedlicher Komplexität erfolgen. Sie kann bei einem ersten Durchlauf einfach gestaltet sein und sich auf die Ermittlung von Gefahren und relevanten Szenarien sowie auf eine einfache qualitative Abschätzung von Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensausmaß beschränken, die dann auf einer Matrix visualisiert werden (siehe Kapitel 3.3.5). Ein Ergebnis einer ersten Risikoanalyse kann auch sein, dass weitere Grundlagen (z.B. ein Gefahrenzonenplan, eine Abflussuntersuchung, ein Sachverständigengutachten,...) erforderlich sind, um die Risikoanalyse in einem weiteren Durchlauf zu verfeinern. Im Zuge von weiteren Prozessdurchläufen (sollten nicht länger als drei Jahre Abstand haben<sup>20</sup>) kann so die Risikoanalyse immer weiter verbessert und qualitativ unterlegt werden, indem Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensausmaß genauer analysiert und deren Abschätzung auf statistischen Methoden gestützt wird. Neu hinzu gekommene Risiken werden mit in die Betrachtung aufgenommen. Ein kontinuierlicher Risikomanagementprozess führt in der Regel somit dazu, dass sich das Wissen um Risiken laufend verbessert. Erkenntnisse über Risiken können so zum geeigneten Zeitpunkt in Planungsentscheidungen einfließen.

Risikoanalyse im Katastrophenschutz beginnt nicht bei Null. Gemeinden, Bezirke und Länder haben seit Jahren aufgrund der Verpflichtungen in den Katastrophenhilfegesetzen Gefahrenbeschreibungen durchgeführt. Es ist wesentlich, dass der Risikomanagementprozess auf diesen Grundlagen und auf vorhandenem Wissen aufbaut, sie einbezieht und systematisch fortführt.

---

20 Drei Jahre sind ein gebräuchlicher Revisionszyklus, der auch im Beschluss Nr. 1313/2013/EU des Europ. Parlaments und des Rates vom 17. Dezember 2013 über ein Katastrophenschutzverfahren der Union vorkommt.



### 3.1 Herstellung des Kontextes

In diesem ersten Schritt sollen der organisatorische und personelle Rahmen festgelegt werden bzw. sollen die einzubeziehenden Stellen und Personen mit der Einführung eines Risikomanagementprozesses vertraut gemacht werden. Dies ist eine wichtige Voraussetzung für die Akzeptanz des Risikomanagementprozesses und soll daher gründlich geplant werden. Dabei sollen v.a. folgende Maßnahmen erfolgen:

- Bekenntnis zur Etablierung eines dauerhaften Risikomanagementprozesses im jeweiligen Verantwortungsbereich und Auftragserteilung durch das zuständige Leitungsorgan (Behördenleiter, politischer Funktionär, politisches Gremium)
- Festlegung eines Zeitplanes für die Durchführung und die wiederkehrende Revision der Risikoanalyse (durch o.a. Auftraggeber)
- Festlegung der Verantwortung für die Durchführung (durch o.a. Auftraggeber)
- Kommunikation mit relevanten Stellen und Akteuren (durch o.a. Auftraggeber)
- Festlegung einer Arbeitsstruktur (Projektteam, Gremium, Workshop,...) durch den Verantwortlichen
- Festlegung der Personen und Stellen, die an der Risikoanalyse beteiligt werden (z.B. Mitglieder der Einsatzleitung, Amtssachverständige, Mitglieder einer Schadenskommission, externe Berater, Moderator,...); auf die Einbeziehung von kundigen Personen aus möglichst vielen verschiedenen Sachgebieten ist zu achten
- Ermittlung der vorhandenen Vorarbeiten (z.B. derzeitiger Katastrophenschutzplan, externer Notfallplan, Gefahrenzonenplan, Abflussuntersuchung,...); siehe dazu auch die weiter unten gelisteten Arbeitsgrundlagen
- Festlegung von Arbeitsweisen und Methoden (quantitativ, qualitativ); insbesondere Festlegung des Komplexitätsgrades einer ersten Risikoanalyse (siehe dazu weiter unten)
- Festlegung der Arbeitsmittel (Karten, Unterlagen, Pläne, Software,...)
- Festlegung der Dokumentation der Risikoanalyse
- Festlegung, an wen die Ergebnisse zu berichten sind (o.a. Auftraggeber, Beteiligte, Außenstehende, politische Ebene, Veröffentlichung,...)

## 3.2 GEFAHREN UND RISIKEN IDENTIFIZIEREN

### 3.2.1 Festlegung des Bezugssystems und Gebietsbeschreibung

Zu Beginn muss ein Bezugssystem für die Risikoanalyse festgelegt bzw. ein Raumbezug hergestellt werden; d.h. es werden die Fragen geklärt, wo und für wen die Gefahren und die Risiken analysiert werden sollen (z.B. Gemeinde vs. Großstadt, kleines Gebiet vs. großes Gebiet). Dies ist deshalb von Bedeutung, da die Bewertungen der Auswirkungen von zu beurteilenden Gefahren und Risiken je nach betrachtetem Bezugssystem bzw. Raumbezug variieren können; z.B. wäre es denkbar, dass ein auf Gemeindeebene bedeutendes Ereignis bei Betrachtung auf nationaler Ebene weniger bedeutsam ist.

Nach Definition des Bezugssystems erfolgt im nächsten Schritt eine Erfassung und Beschreibung des jeweiligen geographischen Bezugsgebietes, auf das sich die Risikoanalyse beziehen soll.

In der Gebietsbeschreibung sollen alle Gegebenheiten, die für die Risikoanalyse von Bedeutung sein können, systematisch erfasst werden (siehe Anhang 2: Beschreibung des Bezugsgebiets). Mit der Beschreibung sollen vor allem Gefahrenquellen, infrastrukturelle Einrichtungen mit Schutzwirkung und Schutzgüter erfasst werden. Bei der Erstellung von Szenarien und bei deren Analyse und Bewertung kann dann auf das Ergebnis der Gebietsbeschreibung immer wieder Bezug genommen werden (welche Objekte könnten gefährdet sein, welche positiven und negativen Folgewirkungen könnten sich ergeben?). Die Gebietsbeschreibung kann textlich/tabellarisch oder anhand einer Karte oder auch in einem geographischen Informationssystem erfolgen. Folgende Punkte sollen in die Gebietsbeschreibung jedenfalls einfließen:

- Einwohnerzahl (nach Möglichkeit mit demographischen Merkmalen)
- Wohnstruktur, Siedlungsbestand (Anzahl und Verteilung von Wohngebäuden)
- Betriebe (Anzahl, Branche, Standorte, Beschäftigte,...) inkl. eventuell vorhandener Seveso-Betriebe<sup>21</sup>
- Öffentliche Einrichtungen (Schulen, Spitäler, Altersheime,...)
- Versorgungseinrichtungen (Stromerzeugung, Verteilungsnetz, Gasleitungen, Wasserleitungen,...)

---

21 Ein Seveso-Betrieb bezeichnet einen Betrieb in dem gefährliche Stoffe über bestimmten, definierten Mengenschwellen vorhanden sind; vgl. Richtlinie 2012/18/EU: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/de/TXT/?uri=CELEX:32012L0018> [03.09.2018]

- Verkehrswege (Straße, Schiene, Wasserstraße, Luftfahrt,...)
- Gewässer
- Umwelt (Schutzgüter, Waldflächen, landwirtschaftliche Flächen,...)
- Kulturgüter (Kirchen, Denkmäler,...)
- Meteorologische Verhältnisse (Niederschlagsdaten, Schneelast, Windgeschwindigkeiten,...)
- Einrichtungen des Katastrophenschutzes (Standorte der Einsatzorganisationen,...)
- Vorhandene Schutzeinrichtungen (z.B. Hochwasserschutz, Steinschlag-schutz, Lawinenschutz, Hangdrainagen, Monitoringsysteme)
- Bisherige Katastrophenfälle (z.B. aufgrund von Naturgefahren wie Hochwässer oder gravitative Massenbewegungen)

Folgende Arbeitsunterlagen können u.a. herangezogen werden:

- Diverse Basiskarten (z.B. unterschiedliche Maßstäbe oder thematische Karten)
- Flächenwidmungsplan, Bebauungsplan
- Gebäude- und Wohnungsregister
- Adressregister
- Zentrales Melderegister
- GewerbeInformationsSystem Austria (GISA)
- Wasserbuchauszug
- Grundbuch
- Digitale Katastralmappe
- Straßengraphen
- Natura 2000-Daten
- CORINE Land Cover-Daten
- Elektronisches Telefonbuch, Firmen-ABC
- Sonstige GIS Layer
- Karten und Daten zu bisher erfassten Gefahrenquellen der Vergangenheit (z.B. Ereigniskataster zu Naturgefahrenquellen wie Lawinen, Hochwässer und gravitative Massenbewegungen)
- Gefahrenzonenpläne (Hochwasser)
- Gefahrenhinweiskarten (Sturzprozesse, Hangrutschungen, Hangmuren; vgl. ÖROK 2015)
- Unterlagen bisheriger Katastrophenfälle (z.B. Einsatzberichte)  
Schadensmeldungen, Privatschadensausweise,... (u.a. im Kontext von Naturgefahren wie Hochwässer und gravitative Massenbewegungen)

### 3.2.2 Risikoidentifikation/Ermittlung der Gefahren

In diesem Schritt wird untersucht, aus welchen Gefahrenquellen heraus Schadensereignisse resultieren können. Dieser Schritt zielt darauf ab festzustellen, ob eine Gefahr grundsätzlich als vorhanden und relevant zu betrachten ist, wobei noch keine Analyse hinsichtlich Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensausmaß erfolgt. Es empfiehlt sich dabei, einen Gefahrenkatalog (siehe Anhang 9: Tabellarischer Gefahrenkatalog), die Gebietsbeschreibung sowie vorhandene Katastrophenschutzpläne etc. heranzuziehen und diese auf Vollständigkeit der Gefahrenidentifikation zu überprüfen. Dies kann auch anhand der Vorgabe in der Katastrophenschutzplanverordnung des jeweiligen Bundeslandes erfolgen.

Bei der Gefahrenermittlung handelt es sich um einen kreativen Prozess, bei dem nichts a priori ausgeschlossen werden soll. Plausibilitätsüberlegungen sowie die Erfahrung und das Wissen der Ortskundigen sollen jedoch einfließen. Die Gefahrenermittlung kann in einem moderierten Workshop (siehe Anhang 7: Durchführung von Workshops), einem Brainstorming, mittels gezielter Recherche, mittels Fehlerbaumanalysen etc. erfolgen.

Neben Gefahren bzw. Risiken, die bereits bekannt sind, gibt es auch mögliche Risiken/Ungewissheiten/Unsicherheiten, von denen heute noch nicht abgeschätzt werden kann, welches Gefahrenpotenzial von diesen ausgeht bzw. ausgehen wird (z.B. neuartige Technologien wie Nanotechnologie oder Gentechnik). Auch für diese Fälle ist eine Abschätzung des Risikopotenzials wichtig und unter bestimmten Voraussetzungen auch möglich.

#### **Folgende Fragen werden behandelt:**

Ist eine Gefahr (Gefahrenkatalog heranziehen) im Bezugsgebiet (Gemeinde, Bezirk, Land,...) grundsätzlich vorhanden?

Ist ein entsprechender Schadensfall schon einmal eingetreten? Was ist darüber bekannt? Welche Informationsquellen sind dazu vorhanden (Akten, Erinnerungen, Ereignisdokumentationen für z.B. Naturgefahren, Schadensdokumentationen der Schadenskommissionen, Fotos, Zeitungsberichte, Forschungsarbeiten, Chroniken,...)?

Die Ermittlung der relevanten Gefahren kann zunächst in Form eines Brainstormings auf Basis des Wissens der Beteiligten erfolgen. In einem zweiten Schritt kann das Ergebnis anhand des Gefahrenkatalogs und anhand von verfügbarem Datenmaterial auf Vollständigkeit und Plausibilität überprüft werden. Folgende Hilfsmittel können herangezogen werden:

- Katastrophenschutzplan
- Geoinformationssystem
- Diverses Kartenmaterial
- Gebietsbeschreibung
- Natural Hazard Overview & Risk Assessment Austria (HORA)<sup>22</sup>
- Abflussuntersuchung
- Niederschlagsstatistik
- Erdbebenkarte
- Straßengraph
- Statistiken Verkehrsunfälle (Statistik Austria)
- Daten zu gravitativen Massenbewegungen (z.B. Geologische Bundesanstalt, Geologische Dienste der Ämter der Landesregierungen, Wildbach- und Lawinenverbauung)
- Gefahrenhinweiskarten für gravitative Massenbewegungen (in mehreren Bundesländern verfügbar, z.B. Niederösterreich<sup>23</sup>, Steiermark<sup>24</sup>)
- Gefahrenzonenpläne
- Lawinenkataster
- Ereignisdokumentationen der Wildbach- und Lawinenverbauung sowie Ereignisdokumentationen Hochwasser (in mehreren Bundesländern verfügbar)
- Naturgefahrensteckbrief mit Darstellung des Naturgefahrenrisikos (z.B. in Kärnten)
- Erhebungen Schadenskommissionen, Katastrophenfonds
- Wasserbuch
- Hydrographisches Jahrbuch
- Einsatzdaten der Einsatzorganisationen
- Schadensstatistiken der Versicherungswirtschaft
- Gemeindechroniken
- .....

Siehe vergleichsweise auch: BABS (2013) Katalog möglicher Gefährdungen. Grundlage für Gefährdungsanalyse. Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS), Bern, April 2013<sup>25</sup>.

22 [https://www.bmnt.gv.at/wasser/schutz\\_vor\\_naturgefahren/beratung\\_information/hora02.html](https://www.bmnt.gv.at/wasser/schutz_vor_naturgefahren/beratung_information/hora02.html) [07.11.2018]

23 [http://atlas.noel.gv.at/webgisatlas/\(S\(darxisqt5hnmku4qrppxq5p3\)\)/init.aspx](http://atlas.noel.gv.at/webgisatlas/(S(darxisqt5hnmku4qrppxq5p3))/init.aspx) [30.10.2018]

24 [https://gis.stmk.gv.at/atlas/\(S\(seiydsyq243e1eebo15sqfo3\)\)/init.aspx?karte=waldatlas&ks=easy&cms=da](https://gis.stmk.gv.at/atlas/(S(seiydsyq243e1eebo15sqfo3))/init.aspx?karte=waldatlas&ks=easy&cms=da) [30.10.2018]

25 <https://www.babs.admin.ch/de/aufgabenbabs/gefaehrd Risiken/natgefaehrdanalyse/gefaehrdkatalog.html> [09.11.2018]

### 3.2.3 Festlegung von Szenarien

Im Katastrophenmanagement wird grundsätzlich ein auf Szenarien basierter Ansatz verfolgt, bei dem zu den festgestellten Gefahren möglichst plausible Risikoszenarien definiert und hinsichtlich Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensausmaß analysiert und bewertet werden. Die gesamte Komplexität des Risikos, das aus einer Gefahr resultieren kann, wird so auf ein Szenario oder mehrere Szenarien reduziert und damit fassbar und beschreibbar gemacht.

Aus den ermittelten vorhandenen und relevanten Gefahren werden so Risikoszenarien generiert, die in weiterer Folge Gegenstand der Risikoanalyse sind. Hierbei handelt es sich um einen sehr wesentlichen kreativen Schritt, da das jeweilige Szenario das Ergebnis der Risikoanalyse stark beeinflussen kann.

Es empfiehlt sich, zu jeder Gefahr zumindest **zwei plausible, vorstellbare Schadensszenarien mit höherer und mittlerer Eintrittswahrscheinlichkeit** zu definieren, wobei die Eintrittswahrscheinlichkeiten bei einem wahrscheinlicheren Szenario nicht seltener als einmal in dreißig Jahren und bei einem Szenario mit mittlerer Wahrscheinlichkeit nicht seltener als einmal in hundert Jahren sein soll. Zusätzlich soll auch eine Betrachtung des **Restrisikos** (Eintrittswahrscheinlichkeit weniger als einmal in 300 Jahren) erfolgen.

Die Szenarienbeschreibungen können in einem ersten Schritt in vereinfachter Form durchgeführt werden und zu einem späteren Zeitpunkt, wenn bereits mehr Grundlagen vorhanden sind, wiederholt und verfeinert werden. Bei der Wahl des Szenarios kann auf historische Ereignisse zurückgegriffen werden, oder es werden generische Szenarien konstruiert.

Die Beschreibung der einzelnen Szenarien orientiert sich dabei an den in Tabelle 1 angeführten Parametern und Leitfragen.

Tabelle 1. Parameter und Leitfragen der Szenarienbeschreibung

Quelle: BBK-Leitfaden Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz

Parameter	Leitfragen
Bezeichnung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortlaufende Nummerierung</li> </ul>
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>• War das Ereignis erwartet?</li> <li>• Konnte sich die Bevölkerung auf das Ereignis einstellen?</li> <li>• Konnten sich die Behörden auf das Ereignis einstellen?</li> </ul>
Betroffenheit	<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?</li> <li>• Welche Erkenntnisse zur Schadensanfälligkeit und/oder Robustheit der Betroffenen/betroffenen Elemente gibt es?</li> <li>• Was ist wichtig für das Szenario, aber bisher nicht erfasst (z.B. Wetter, Windrichtung,...)?</li> </ul>

Ein wesentliches Kriterium jeder Szenarienbeschreibung ist der Detaillierungsgrad. Je detaillierter die Angaben zu den in **Tabelle 1** angeführten Fragen ausfallen, desto besser können anschließend die Eintrittswahrscheinlichkeit und das Schadensausmaß abgeschätzt werden, umso geringer ist aber dann auch die Wahrscheinlichkeit, dass genau dieses Szenario eintritt.

Es empfiehlt sich daher, bei einzelnen Parametern wie Intensität, Verlauf, Vorwarnzeit nicht von Absolutwerten, sondern von mehr oder weniger großen Bandbreiten auszugehen. Es ist auch möglich, Subsznarien zu einzelnen Szenarien zu beschreiben, die sich nur hinsichtlich eines oder weniger Parameter unterscheiden (etwa Ereignis bei Tag oder bei Nacht, an Wochentagen oder an Wochenenden, Ereignis bei unterschiedlichen Wetterlagen oder Windrichtungen,...).

Wenn die Auswirkungen bei einzelnen Szenarien sehr stark von der Tages- oder Jahreszeit abhängen (z.B. keine Ernteschäden im Winter), dann sollten verschiedene Szenarien gebildet werden, die auf diese Unterschiede abstellen.

Es ist auch möglich, auf bereits eingetretene Ereignisse, Einsatzberichte, Medienberichte etc. für die Entwicklung von Szenarien zurückzugreifen.

Bestimmte Szenarien müssen aus Gründen des Ausmaßes und der rechtlichen Zuständigkeit (zusätzlich) auf höherer Ebene behandelt und dorthin delegiert werden. Dies schließt aber nicht aus, dass dazu auch auf lokaler und regionaler Ebene Betrachtungen dazu angestellt werden. Solche Szenarien sind vor allem:

- Pandemie
- Kernkraftwerks-Unfall
- Grenzüberschreitender Industrieunfall
- Blackout
- Hitzewelle
- Zugsunglück
- Flugzeugabsturz
- Hochwasser, von dem mehrere Bundesländer betroffen sind
- .....

Beispiele für die Beschreibung von Risikoszenarien finden sich u.a. in:

- Deutscher Bundestag: Bericht zur Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz 2014. Unterrichtung durch die Bundesregierung<sup>26</sup>.
- Nationale Gefährdungsanalyse. Katastrophen und Notlagen Schweiz 2015. Bundesamt für Bevölkerungsschutz BABS<sup>27</sup>.
- Swedish National Risk Assessment 2012. MSB<sup>28</sup>.

### 3.3 RISIKOANALYSE

In diesem Schritt geht es darum, das jeweilige Szenario hinsichtlich seiner **Eintrittswahrscheinlichkeit** und seiner potenziellen **Auswirkung bzw.** seines potenziellen

---

26 <http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/18/002/1800208.pdf> [13.11.2018]

27 <https://www.babs.admin.ch/de/aufgabenbabs/gefaehdrisiken/natgefaehrdanalyse.html> [13.11.2018]

28 <https://www.msb.se/RibData/Filer/pdf/26621.pdf> [13.11.2018]



**Schadensausmaßes** zu erfassen und festzulegen und damit eine Aussage hinsichtlich der Risikohöhe zu erhalten bzw. das Ergebnis auf einer **Risikomatrix** (siehe Kapitel 3.3.5) darzustellen und in Beziehung zu anderen Szenarien zu setzen.

Die Ermittlung von Eintrittswahrscheinlichkeit und Auswirkung kann grundsätzlich **qualitativ** oder **quantitativ** bzw. **semi-quantitativ** erfolgen. Die **qualitative** Ermittlung erfolgt ohne Abstützung auf statistisches Datenmaterial oder sonstiges Zahlenmaterial auf Basis des Wissens, der Erfahrung und Einschätzung durch das Analyseteam. Bei der **quantitativen** Ermittlung der **Eintrittswahrscheinlichkeit** (z.B. Jährlichkeit/Wiederkehrintervalle) eines Szenarios werden Wiederkehrintervalle aufgrund von Datengrundlagen (z.B. 30-jährliches Hochwasser) ermittelt. Dies ist dann möglich, wenn sich ein Szenario wiederholt und es ausreichende historische Daten gibt.

Die **semi-quantitative** Methode stellt dabei eine Mischung aus den beiden zuvor erwähnten Verfahren dar. Diese Methode kommt zur Anwendung, wenn eine Ermittlung von Eintrittswahrscheinlichkeiten und Auswirkungen für ein Szenario aufgrund teilweise fehlender Datengrundlagen nicht gänzlich quantitativ möglich ist; es kann z.B. für ein bestimmtes Szenario das zu erwartende Schadensausmaß gut beschrieben sein, für die Eintrittswahrscheinlichkeit jedoch keine genauen Daten zur Verfügung stehen. In solchen Fällen müssen die fehlenden Daten durch Abschätzungen ergänzt werden.

### 3.3.1 Eintrittswahrscheinlichkeit

Eintrittswahrscheinlichkeiten können auf verschiedene Arten dargestellt werden. Eine Möglichkeit ist zum Beispiel durch Jährlichkeiten/Wiederkehrintervalle. Dies kommt vor allem dann zur Anwendung, wenn es bereits eine ausreichende Zahl von historischen Ereignissen gibt, aus denen eine Jährlichkeit abgeleitet werden kann (Tabelle 2).

Tabelle 2. Beispiel einer vordefinierten Abstufung von Eintrittswahrscheinlichkeiten

Wert	Bezeichnung	....mal pro Jahr	1 mal in .... Jahr(en)
5	Sehr häufig	1 (oder häufiger)	1 (oder häufiger)
4	Häufig	0,1	10
3	Möglich	0,01	100
2	Wenig wahrscheinlich	0,003	300
1	Unwahrscheinlich	>0,003	>300

Ist die Einordnung auf dieser Skala nicht möglich, kann die Eintrittswahrscheinlichkeit von mehreren Szenarien auch in ihrem Verhältnis zueinander geschätzt werden; z.B. wenn die Eintrittswahrscheinlichkeit von Szenario A den Wert 3 (möglich) aufweist, dann ist

die Eintrittswahrscheinlichkeit von Szenario B im Verhältnis dazu wenig wahrscheinlich (Wert 2).

Anstatt von Wiederkehrintervallen (metrische Skala) können auch Plausibilitätskriterien verwendet werden (Tabelle 3).

Tabelle 3. Plausibilitätskriterien für Eintrittswahrscheinlichkeiten

Sehr häufig	Es ist allgemein bekannt, dass das Ereignis im Bezugsgebiet, aber auch außerhalb, in den vergangenen Jahrzehnten schon öfters vorgekommen ist.
Häufig	Einige Personen (unterschiedlichen Alters) erinnern sich daran, dass das Ereignis insgesamt schon mehr als einmal im Bezugsgebiet vorgekommen ist, die Ereignisse liegen aber zum Teil schon mehrere Jahrzehnte zurück. Es kommt auch in anderen Gebieten mit ähnlicher Beschaffenheit und/oder ähnlichem Inventar hin und wieder vor.
Möglich	Das Ereignis ist im Bezugsgebiet nach dem vorhandenen Wissen bislang maximal einmal vorgekommen. Außerhalb des Bezugsgebietes sind jedoch einige Ereignisse bekannt.
Wenig wahrscheinlich	Das Ereignis ist im Bezugsgebiet nach dem vorhandenen Wissen maximal einmal vorgekommen. Auch außerhalb des Bezugsgebietes sind in Gebieten mit ähnlicher Beschaffenheit und/oder ähnlichem Inventar nur sehr wenige Ereignisse bekannt.
Unwahrscheinlich	Das Ereignis ist im Bezugsgebiet noch nie und auch weltweit erst einige wenige Male vorgekommen.

Primäres Ziel ist es dabei, die Szenarien hinsichtlich ihrer Eintrittswahrscheinlichkeit im Verhältnis zueinander zu reihen; sekundäres Ziel ist es, die Eintrittswahrscheinlichkeit quantitativ exakt zu erfassen. Die beteiligten Experten sollten aber eine gemeinsame Vorstellung von den Stufen der Skala haben.

Je häufiger Schadensereignisse wiederkehren, desto besser ist die Datengrundlage und desto höher die Aussagekraft einer quantitativen Abschätzung. Am besten ist dies bei Hochwasser- und Lawinenereignissen möglich.

### 3.3.2 Auswirkung/Schadensausmaß

In einem nächsten Schritt erfolgt die Bewertung der Auswirkung bzw. des potenziellen Schadensausmaßes bei Eintritt des jeweiligen Szenarios. Hierbei werden u.a. die in Tabelle 4 angeführten **Schadensparameter** (Schutzgüter) berücksichtigt.

Tabelle 4. Schadensparameter (Schutzgüter)

Mensch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todesopfer</li> <li>• Verletzte</li> <li>• Psychisch Belastete</li> <li>• Sonstige Betroffene</li> </ul>
Direkte Sachschäden	<p><b>Schäden an unbeweglichen Gütern:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gebäude (privat, öffentlich)</li> <li>• Verkehrsinfrastruktur (Straße, Schiene, Wasserstraße, Flugplätze)</li> <li>• Versorgungs- und Übertragungseinrichtungen, Leitungswege (Stromleitungen, Gasleitungen, Wasserleitungen)</li> <li>• Sonstige öffentliche Infrastruktur (Sportplätze, Spielplätze,...)</li> <li>• Land- und Forstwirtschaft, Gärtnereien</li> <li>• Kulturgüter</li> <li>• Schutzbauwerke (z.B. Geschiebesperren, Steinschlagnetze)</li> </ul> <p><b>Schäden an beweglichen Gütern:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inventar (Haushalte, Firmen)</li> <li>• Fahrzeuge</li> </ul>
Wirtschaftliche Folgeschäden (so- weit abschätzbar)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produktionsausfälle</li> <li>• Ernteaufälle</li> <li>• Verlust von Arbeitsplätzen</li> <li>• Einsatzkosten</li> <li>• Beseitigungskosten von Kontaminationen</li> </ul>
Umweltschäden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Z.B. Kontaminationen von Schutzgebieten</li> <li>• Beschädigung oder Verlust des Schutzwaldes</li> </ul>
Politisch-soziale Auswirkungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationsdefizite, großes Informationsbedürfnis</li> <li>• Unterschiedliche Nachrichtenlage, Verunsicherung</li> <li>• Politische Kontroversen, politische Meinungsäußerungen</li> <li>• Beteiligung der Zivilgesellschaft,...</li> </ul>

Die Analyse führt zu einer Einstufung in eine der in Tabelle 5 angeführten Kategorien.

Tabelle 5. Klassifizierung der Schadensauswirkungen in Kategorien

(1) (Un)Bedeutend <sup>29</sup>	Auswirkungen verbleiben noch im Rahmen des Alltäglichen.
(2) Gering	Auswirkungen gehen über das alltägliche Ausmaß hinaus.
(3) Hoch	Auswirkungen gehen über das alltägliche Ausmaß deutlich hinaus, können aber noch mit routinemäßigen Mitteln (z.B. vorhandene Einsatzkräfte und Einsatzmittel, jährlicher Finanzhaushalt) bewältigt werden.
(4) Katastrophal	Auswirkungen sind so hoch, dass Maßnahmen außerhalb routinemäßiger Prozesse ergriffen werden müssen (z.B. Ausrufung des Katastrophenzustandes, überörtliche Einsätze, gesonderte budgetäre Maßnahmen, Ressourcenumschichtungen).
(5) Kritisch	Auswirkungen bringen die Organisation insgesamt in Gefahr und können allein nicht bewältigt werden.

Die verschiedenen Parameter der Auswirkungen (Schutzgüter Mensch, Wirtschaft/ Infrastruktur, Umwelt, Politisch-Soziales) müssen zuerst jeweils für sich analysiert und sodann zu einem Punkt kumuliert werden. Hierbei empfiehlt es sich, den jeweils „schlimmsten“ Wert eines Schutzgutes für das Gesamtergebnis heranzuziehen, um etwa die Aufrechnung von menschlichen mit materiellen Verlusten zu vermeiden. Es existieren in der Literatur zwar monetäre Bewertungsansätze für menschliche Verluste, jedoch ist die Diskussion in Österreich hierüber nicht abgeschlossen. Ergibt etwa die Analyse von wirtschaftlichen (materiellen) Verlusten als Ergebnis den Wert 2 „gering“, die Analyse von potenziellen menschlichen Verlusten hingegen 3 „hoch“, so sollte auch das gesamte Szenario mit 3 „hoch“ bewertet werden. Alternativ dazu kann auch für jedes Schutzgut eine eigene Matrix erstellt werden.

Bei der Risikoanalyse wird grundsätzlich zwischen „**single-hazard**“- und „**multi-hazard**“-**Ansätzen** unterschieden. Bei der „single-hazard“-Analyse werden im Szenario überwiegend nur die direkten Schäden aufgrund einer Gefahrenart dargestellt und analysiert. Bei der „multi-hazard“-Analyse werden mehrere Gefahrenarten gleichzeitig erfasst und auch Folge- und Wechselwirkungen (Kaskadeneffekte) analysiert.

In einem ersten Schritt wird die Analyse eines „single-hazard“-Ansatzes verfolgt, da „multi-hazard“-Ansätze oft nur schwer umsetzbar sind und eingehendere Analysen, Auswertungen, Befragungen und Datengrundlagen erfordern. Im Laufe der Zeit kann zu einem „multi-hazard“-Ansatz übergegangen werden. Dies wird aber erfordern, dass der Kreis der Beteiligten entsprechend zusammengesetzt ist (z.B. mit Vertretern aus der Wirtschaft).

<sup>29</sup> Ob die unterste Stufe noch als unbedeutend oder bereits als bedeutend betrachtet werden kann, hängt von der Wahl des Bezugssystems ab (z.B. Gemeinde oder nationale Ebene). Damit ein Ereignis zum Beispiel auf nationaler Ebene relevant ist, kann es auch in der untersten Risikohöhe nicht mehr unbedeutend sein.

Die Frage, wie groß das **Schadensausmaß** ist, kann bei komplexeren Sachverhalten, wo es zu verschiedenen Sekundäreffekten (Folgewirkungen, Kaskadeneffekte) kommen kann, auch mit einer Fehlerbaumanalyse untersucht und dargestellt werden (siehe Anhang 3: Analyse der Auswirkungen). Dabei werden die in der Gebietsbeschreibung dargestellten Infrastrukturen berücksichtigt. Eine Analyse der Sekundäreffekte und Wechselwirkungen kann erst in einem wiederholten Durchlauf der Risikoanalyse erfolgen. Die Entscheidung, welcher Ansatz gewählt wird, sollte bei der Festsetzung des Kontextes erfolgen.

Folgende Datengrundlagen können dabei herangezogen werden:

- Verkehrsunfallstatistiken (Statistik Austria, Kuratorium für Verkehrssicherheit)
- Einsatzdaten Einsatzorganisationen
- Schadensstatistiken der Versicherungswirtschaft
- Gefahrenzonenplan der Wildbach- und Lawinenverbauung (WLV)
- Gefahrenzonenplan der Bundeswasserbauverwaltung (BWV)
- Abflussuntersuchungen (BWV)
- Hochwasserrisikomanagementplan<sup>30</sup> gem. Wasserrechtsgesetz (WRG)
- Externe Notfallpläne (Seveso III-Richtlinie)
- Natural Hazard Overview & Risk Assessment Austria (HORA)
- Erdbebenkarte (ZAMG<sup>31</sup>)
- Windenergiepotenzialkarte (ZAMG)
- Schneelastkarte (ZAMG)
- Meteorologische Datenreihen
- eMARS – Major Accident Reporting System<sup>32</sup>
- Jahresberichte der Zentralen Meldestelle für schwere Unfälle im Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft
- Schadensdokumentationen des Bundesministeriums für Nachhaltigkeit und Tourismus (Hochwasser, Lawine,...)
- Ereignisdokumentationen der Länder
- Daten zu gravitativen Massenbewegungen (z.B. Geologische Bundesanstalt, Geologische Dienste der Ämter der Landesregierungen, Wildbach- und Lawinenverbauung)
- Gefahrenhinweiskarten für gravitative Massenbewegungen (in mehreren Bundesländern verfügbar)
- .....

---

30 <https://www.bmnt.gv.at/wasser/wisa/fachinformation/hochwasserrisiko/hochwasserrisiko-plan.html>

31 Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik: [www.zamg.ac.at](http://www.zamg.ac.at)

32 <https://emars.jrc.ec.europa.eu/en/emars/content> [03.09.2018]

### 3.3.3 Qualitative Risikoanalyse

Die Risikoanalyse kann in einem ersten Schritt nur durch Beurteilung und Einstufung der einzelnen Szenarien nach Einschätzung der Beteiligten erfolgen. Die Szenarien, deren Verlauf, Eintrittswahrscheinlichkeit und Auswirkung werden durch einen Experten erstellt und z.B. in einem Workshop (siehe Anhang 7: Durchführung von Workshops) vorgestellt. Vorhandenes Datenmaterial und Wissen werden präsentiert, argumentiert, verglichen und besprochen. Wo Dissens besteht, erfolgt eine nähere Erörterung, gegebenenfalls auch eine Beiziehung von Sachverständigen, eine weitere Recherche. Letztlich wird ein Vorschlag hinsichtlich der Positionierung auf der Matrix gemacht und Konsens hinsichtlich Eintrittswahrscheinlichkeit (Plausibilität) und möglichen Auswirkungen angestrebt.

Im Unterschied zur Risikoanalyse in Bereichen der Wirtschaft hat es der Katastrophenschutz öfter mit Schadensereignissen mit niedrigen Eintrittswahrscheinlichkeiten und hohen möglichen Schäden zu tun. Nur bei Naturkatastrophen sind zumeist mehr oder wenige gute Datengrundlagen für die Abschätzung von Eintrittswahrscheinlichkeiten und Auswirkungen vorhanden (Gefahrenzonenplan, HORA, Abflussuntersuchungen,...). Aufgrund der niedrigen Eintrittswahrscheinlichkeiten vieler anderer denkmöglicher Szenarien liegen hierzu aber zumeist wenige historische Daten vor, aus denen mit verifizierbaren statistischen Methoden Eintrittswahrscheinlichkeiten ermittelt werden können. Eine quantitative Bewertung der Eintrittswahrscheinlichkeit ist daher bei den meisten Gefahren nicht möglich und auch nicht zwingend notwendig, um dennoch eine sinnvolle Risikoanalyse durchzuführen.

### 3.3.4 (Semi)Quantitative Risikoanalyse

In einem anderen oder zweiten Schritt können vorhandene Daten, Aufzeichnungen, genauere Erfahrungswerte, Referenzmodelle, Gutachten, Vergleichsstatistiken etc. herangezogen werden, um die Treffsicherheit der Beurteilung zu erhöhen. Es können auch empirische Schadenswerte aus vergleichbaren Fällen (Schadenserhebungen für den Katastrophenschutz u.a.) herangezogen werden.

Bestehende permanente Schutzeinrichtungen (z.B. Dämme, mobiler Hochwasserschutz, Steinschlagnetze) werden bei der Beurteilung der möglichen Auswirkungen bereits mit deren Reduktionswirkung berücksichtigt. Maßnahmen des Katastrophenschutzes (Einsatzvorkehrungen) werden noch nicht berücksichtigt, sie fließen erst in die Beurteilung der Risikoakzeptanz ein (je besser die Einsatzvorsorgen, desto eher ist ein Risiko akzeptabel).

### 3.3.5 Risikomatrix

Jedes Szenario kann nun mit dem Endwert bestehend aus der auf die zuvor beschriebenen Art und Weise eruierten Eintrittswahrscheinlichkeit und des zugehörigen Schadens-

ausmaßes in eine sogenannte Risikomatrix eingetragen werden (siehe Abbildung 7). Das Risiko ist nunmehr ermittelt und wird durch eine bestimmte Position in der Matrix wiedergegeben. Wenn alle Szenarien auf diese Weise bearbeitet wurden, ergibt sich eine Risikolandschaft für die jeweilige Organisation.

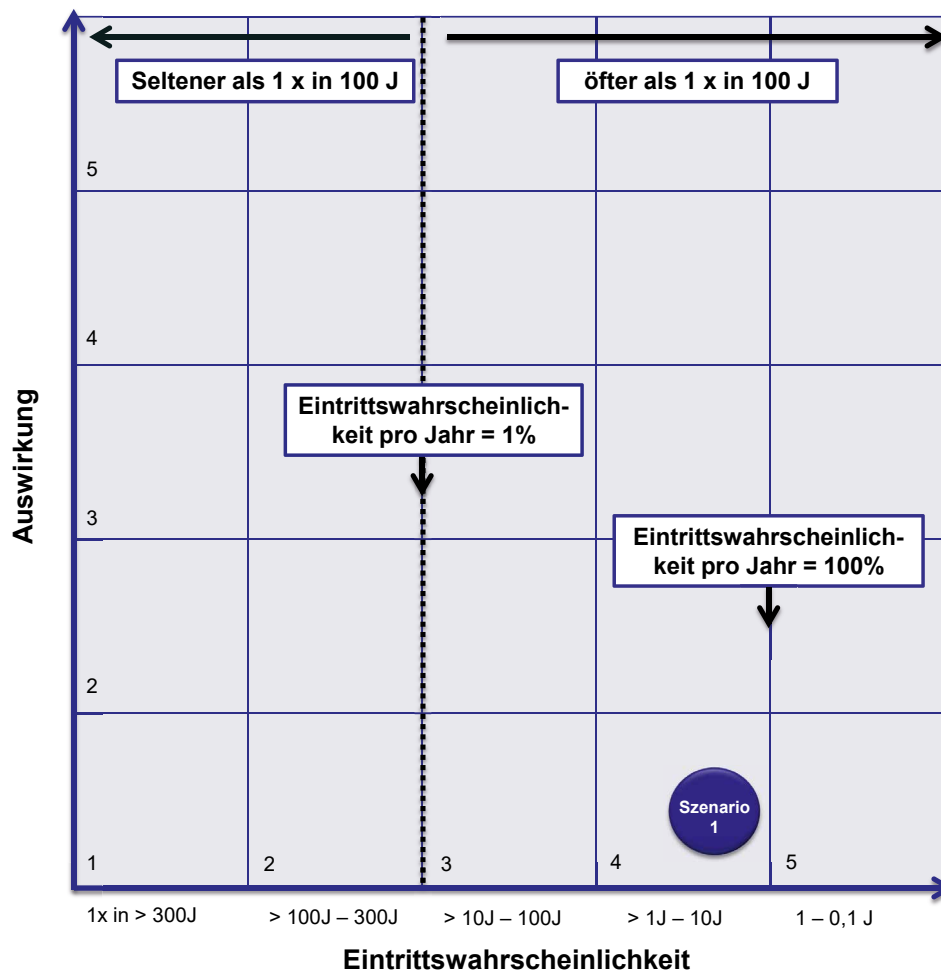


Abbildung 7.  
Risikomatrix  
Einordnung des fiktiven „Szenario 1“ in die Risikomatrix. Szenario 1 besitzt dabei eine Eintrittswahrscheinlichkeit von ungefähr 1x in 1-10 Jahren und die zu erwartenden Auswirkungen sind unbedeutend (Kategorie 1; siehe Tabelle 5).  
Auswirkungskategorien:  
1 = (Un)Bedeutend;  
2 = Gering;  
3 = Hoch;  
4 = Katastrophal;  
5 = Kritisch

Eine Risikomatrix kann in verschiedenen Formen dargestellt werden. Im Katastrophenmanagement ist eine Matrix mit 5x5 Stufen eine gängige Variante. Die Darstellung der Eintrittswahrscheinlichkeit und Auswirkung kann dabei nicht nur in Stufen, sondern auch fortlaufend linear erfolgen. Für die Risikoanalyse auf gesamtstaatlicher Ebene wurde eine 5x5 Matrix gewählt.

Die vorgeschlagenen fünf Wahrscheinlichkeitsstufen sind mit den jeweiligen Jährlichkeiten auf der Matrix dargestellt. Die Jährlichkeitsstufen sollten nach denselben Klassifikationen in allen Risikoanalysen auf allen Ebenen beibehalten werden; für die Auswirkungsstufen, die in der Bezeichnung ebenfalls durchgehend beibehalten werden sollten, sind für unterschiedliche Verwaltungseinheiten (Größen) unterschiedliche

**Schwellenwerte** hinsichtlich der einzelnen Schutzgüter festzulegen, die sich z.B. an Bevölkerungszahl oder wirtschaftlicher Leistungsfähigkeit orientieren.

Es ist auch möglich, in der Darstellung der Matrix die einzelnen Abstufungen wegzulassen, so dass die Positionierung der Szenarien auch noch innerhalb der Kategorien verschoben werden können (siehe Abbildung 8).

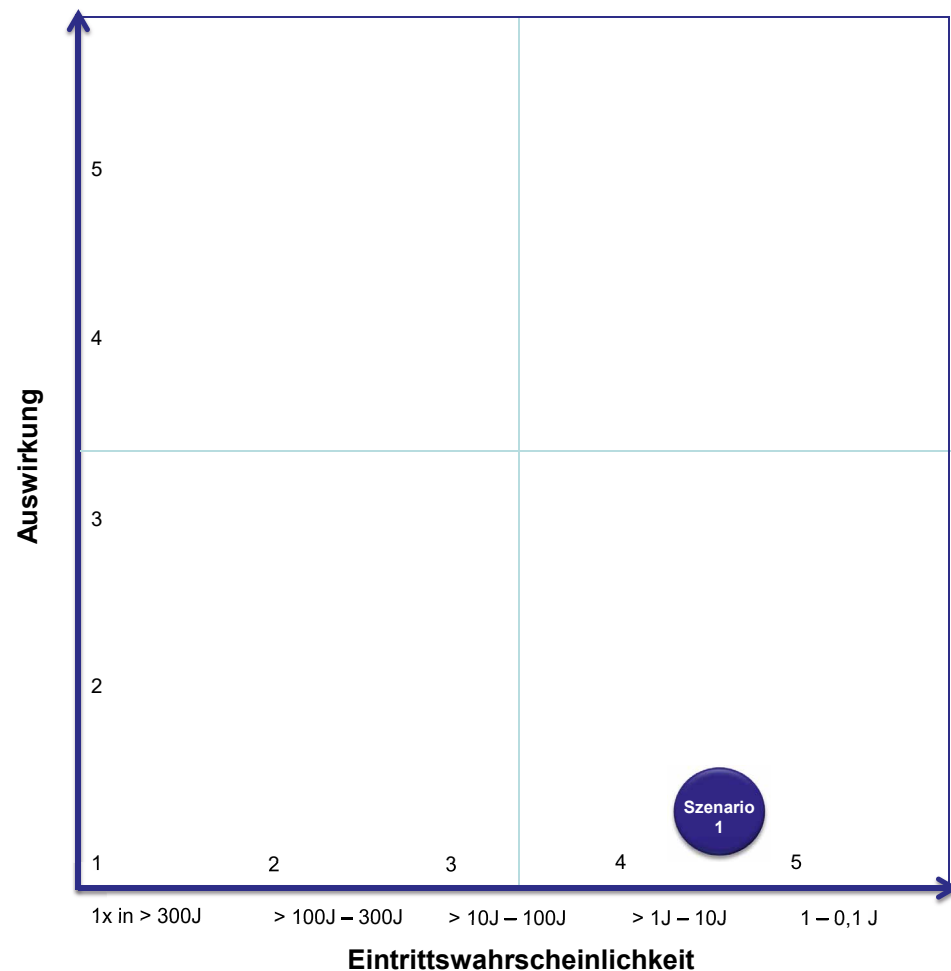


Abbildung 8.  
Risikomatrix ohne einzelne  
Abstufungen

Eine Risikomatrix ist eine sehr gebräuchliche Form der Darstellung des Risikos, die auch in den Leitlinien der Europäischen Kommission vorgeschlagen wird. Sie hat den Vorteil, dass sie das Ergebnis der Analyse in einem Bild sehr leicht verständlich veranschaulicht und einzelne Risiken in eine leicht fassbare Beziehung zueinander gesetzt werden. Es gibt aber daneben auch andere Darstellungsmöglichkeiten, wie z.B. die Darstellung über Flächen oder Kurven.

Nach Durchführung der Risikoanalyse soll auch festgehalten und **dokumentiert** werden, auf welcher Grundlage diese erfolgt ist und wie zuverlässig diese ist (siehe Tabelle 6).



Am einfachsten ist es, aufgrund eines Konsenses der Beteiligten zu einem Ergebnis zu kommen. Auch dies kann seinen Zweck erfüllen. Langfristiges Ziel sollte es jedoch sein, in mehreren Durchgängen eine höhere Zuverlässigkeit der Analyse auf (zusätzlicher) Grundlage von Daten (quantitativ) zu erreichen.

Tabelle 6. Zuverlässigkeitskriterien

Grundlage	Niedrig	Mittel	Hoch
Daten	Weder allgemeine Daten zur Gefahr noch spezifische Daten zu konkreten Schadensfällen vorhanden	Entweder allgemeine Daten zur Gefahr oder zumindest spezifische Daten über einzelne historische Schadensfälle vorhanden	Sowohl allgemeine Daten zur Gefahr wie auch spezifische Daten über einzelne historische Schadensfälle vorhanden
Wissen	Weder allgemeines Wissen zur Gefahr noch spezifisches Wissen zu konkreten Schadensfällen vorhanden	Allgemeines oder spezifisches Wissen zu Gefahr oder zu konkreten Schadensfällen vorhanden	Allgemeines oder spezifisches Wissen zur Gefahr und spezifisches Wissen zu konkreten Schadensfällen vorhanden
Konsens	Weder über Szenarien noch über Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensausmaß	Entweder über Szenarien oder über Eintrittswahrscheinlichkeit oder Schadensausmaß	Sowohl über Szenarien wie auch über Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensausmaß

### 3.4 Risikobewertung

Die systematische Analyse des Risikos und der Erstellung eines fundierten Szenarios stellt bereits einen Wert für sich dar, da aus dem Prozess heraus Erkenntnisse gewonnen werden und Wissen transferiert wird, was ansonsten meist nicht erfolgen würde. Nach Durchführung der Risikoanalyse ist aber eine Entscheidung zu treffen, was aufgrund des Ergebnisses der Risikoanalyse erfolgen soll.

Ziel der Risikobewertung ist es daher, aus den Ergebnissen der Risikoanalyse für die einzelnen, betrachteten Szenarien abzuleiten bzw. zu entscheiden, ob die jeweilige Risikohöhe akzeptierbar bzw. tolerierbar ist.

Die relative Positionierung der einzelnen Szenarien auf der Matrix zueinander zeigt dabei, welche Risiken relativ am größten sind, und erlaubt der betroffenen Organisation daher eine Prioritätensetzung der Risikobewältigungsmaßnahmen.

Es gilt nun, Schutzziele festzulegen und eine **Akzeptanzlinie oder einen Akzeptanzbereich** zu finden, mit dem festgelegt wird, welche Risiken für die Organisation tragbar (akzeptabel) sind und welche Risiken inakzeptabel sind und daher reduziert (bewältigt) werden müssen.

Bei Verwendung einer Matrix mit Akzeptanzlinie (**Abbildung 9**) bedeutet dies für alle Szenarien, die innerhalb des durch die Linie abgegrenzten Bereiches eingeordnet werden, dass diese Risiken inakzeptabel sind und mit Priorität bewältigt werden sollten.

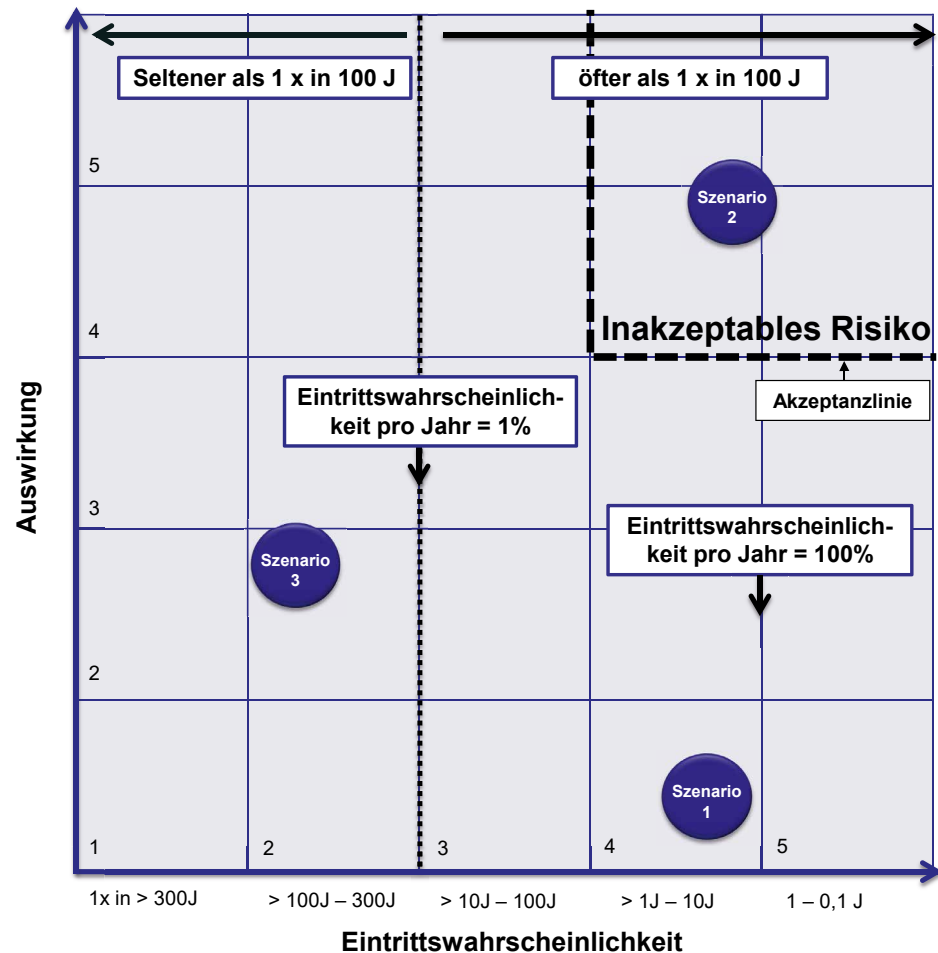


Abbildung 9.  
Risikomatrix mit  
Akzeptanzlinie

Szenario 2 liegt innerhalb des durch die Akzeptanzlinie gekennzeichneten, inakzeptablen Bereiches. Dieses Risiko ist für die Organisation nicht tragbar und entsprechende Bewältigungsmaßnahmen müssen gesetzt werden. Szenarien 1 und 3 liegen außerhalb des inakzeptablen Bereiches; für diese Risiken sind keine akuten Bewältigungsmaßnahmen erforderlich. Eine Reduktion dieser Risiken nach Maßgabe der vorhandenen Ressourcen kann erwogen werden, eine Beobachtung hinsichtlich möglicher zukünftiger Veränderungen insbesondere in Richtung einer Erhöhung des Risikos ist jedoch geboten.

Auswirkungskategorien: 1 = (Un)Bedeutend; 2 = Gering; 3 = Hoch; 4 = Katastrophal; 5 = Kritisch.

Die Verwendung einer eingefärbten Matrix (**Abbildung 10**) erlaubt darüber hinaus eine feinere Abstufung der Risikohöhen. Dadurch kann die Entscheidung, für welche Szenarien mit Priorität Bewältigungsmaßnahmen gesetzt werden sollten, noch besser unterstützt werden. Eine gängige Variante dafür ist die Verwendung einer Matrix mit vier Farbabstufungen mit den folgenden, definierten Risikohöhen: rot = sehr hohes Risiko; orange = hohes Risiko; gelb = mittleres Risiko; grün = niedriges Risiko.

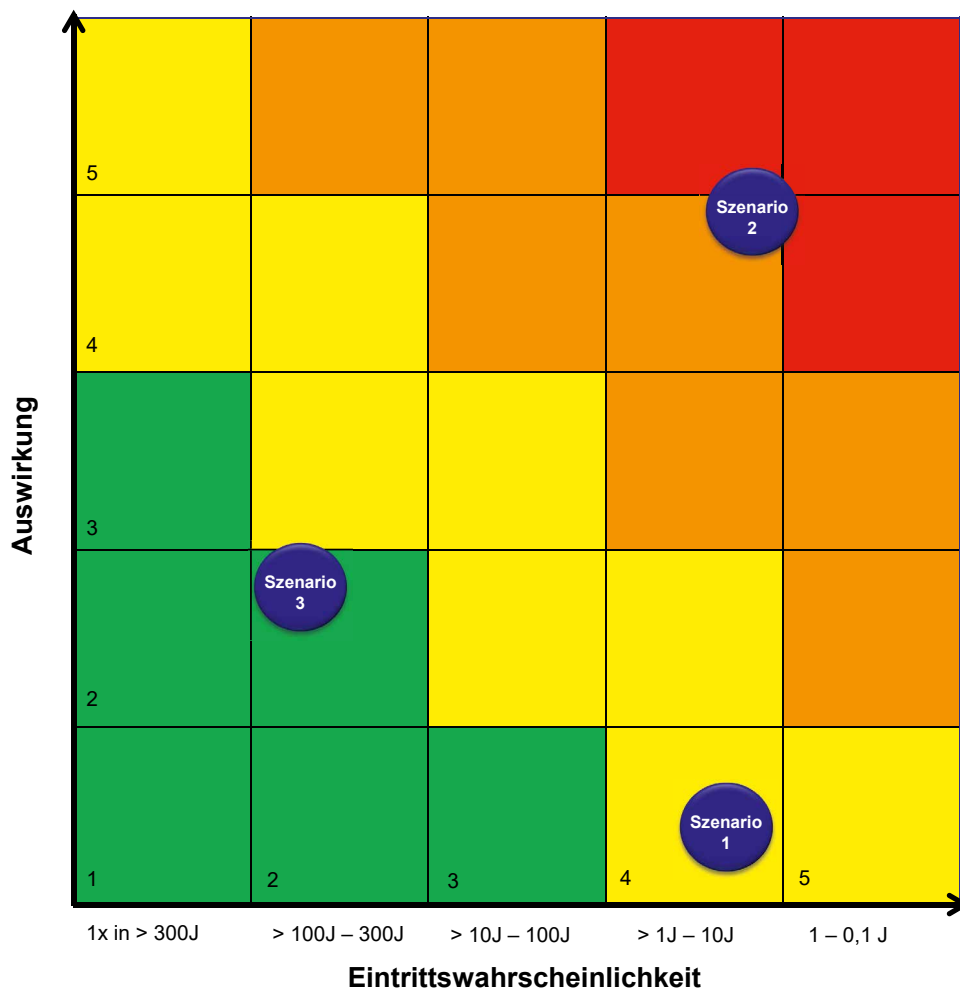


Abbildung 10.  
Risikomatrix mit gefärbten  
Risikobereichen

Risikohöhe: Rot = sehr hoch; Orange = hoch; Gelb = mittel; Grün = niedrig.

Die Einfärbung der Matrix ist angelehnt an die Einfärbung der Matrix, die in der „Nationalen Risikoanalyse für Österreich 2018“ verwendet wird.

Der rote Bereich entspricht dabei dem Intoleranzbereich.

Der rote Bereich entspricht dabei dem Intoleranzbereich (siehe **Abbildung 9**). Für Szenarien, die in diesem Bereich eingeordnet werden, müssen von der betroffenen Organisation mit oberster Priorität Bewältigungsmaßnahmen gesetzt werden. Sollten

die bestehenden Ressourcen dafür nicht ausreichen, kann die Aufwendung zusätzlicher Ressourcen (zwingend) nötig werden.

Szenarien im grünen Bereich entsprechen einem akzeptablen Risiko. Hier müssen keine akuten Bewältigungsmaßnahmen gesetzt werden, eine Beobachtung hinsichtlich möglicher zukünftiger Veränderungen insbesondere in Richtung einer Erhöhung des Risikos ist jedoch geboten.

Szenarien im orangen bzw. gelben Bereich entsprechen einem hohen bzw. mittleren Risiko. Bewältigungsmaßnahmen können für diese Szenarien nach Maßgabe der vorhandenen bzw. der nach Bewältigung der mit Priorität zu behandelnden Risiken verbleibenden Ressourcen optional erwogen werden. Risiken im orangen und gelben Bereich sollten aber auf alle Fälle hinsichtlich möglicher zukünftiger Veränderungen beobachtet werden, und es sollte mit allen Mitteln verhindert werden, dass diese sich erhöhen.

Zusammengefasst kann gesagt werden, dass es wesentlich ist, dass aufgrund der Risikoanalyse bzw. Risikobewertung eine Änderung im Verhalten der Organisation oder der Verwaltungseinheit eintritt. Es ist auch wesentlich, dass die Risikobewertung eine steuernde und lenkende Wirkung entfaltet und Maßnahmen der Risikobewältigung besser gesetzt werden, als dies ohne systematischen Risikomanagementprozess der Fall wäre.

Hierfür ist es erforderlich, dass das Ergebnis der Risikobeurteilung (Risikomatrix) hinreichend unter den jeweils maßgeblichen Akteuren **kommuniziert** wird.

### 3.5 RISIKO AKZEPTIEREN

Bestimmte Risiken können oder müssen akzeptiert werden. Es gibt hierfür folgende Möglichkeiten, die zu beachten sind:

- Das Risiko ist gering (unterhalb der Akzeptanzlinie/im Akzeptanzbereich, unterhalb gesetzlicher Verpflichtungen).
- Das Risiko ist oberhalb der Akzeptanzlinie/nicht im Akzeptanzbereich, aber es besteht keine Alternative (Maßnahmen zur Beherrschung der Auswirkungen werden, soweit dies vernünftigerweise möglich ist, gesetzt).
- Die gegenwärtige Situation ist die beste aller verfügbaren Optionen.
- Das Risiko ist so niedrig, wie es mit vernünftigen Mitteln erreicht werden kann (ALARP-Prinzip: as low as reasonable practicable). Eine Reduktion des Risikos wäre mit so hohen Aufwendungen verbunden (Kosten-Nutzen-Analyse), dass die Nachteile daraus größer als das eingesparte Risiko wären.

*Ein Beispiel hierfür wäre die Entscheidung in ein tropisches Land zu reisen und im Vorfeld alle nötigen Reiseimpfungen verabreicht zu bekommen. Dies setzt das*

*Risiko mit den entsprechenden Krankheiten infiziert zu werden auf ein akzeptables Maß herab. Die Alternative, um das Risiko ganz auszuschließen, wäre die Reise nicht anzutreten.*

Folgende Aspekte tragen weiters zur Akzeptanz eines Risikos bei:

- Verfügbarkeit von ausreichenden Einsatzkräften für die Bewältigung eines Szenarios.
- Verfügbarkeit von ausreichenden Einsatzmitteln und Schutzeinrichtungen.
- Einsatzkräfte sind im Umgang mit Gefahr geschult.
- Schadensfall ist schon einmal eingetreten und wurde bewältigt.
- Es bestehen gesonderte Notfallmaßnahmen (z.B. Überwachungssystem, Alarmplan, Einsatzplan, Einsatzcheckliste,...).

Insgesamt ist eine Optimierung des Risikos und des hierfür erforderlichen Aufwandes anzustreben (siehe **Abbildung 11**).

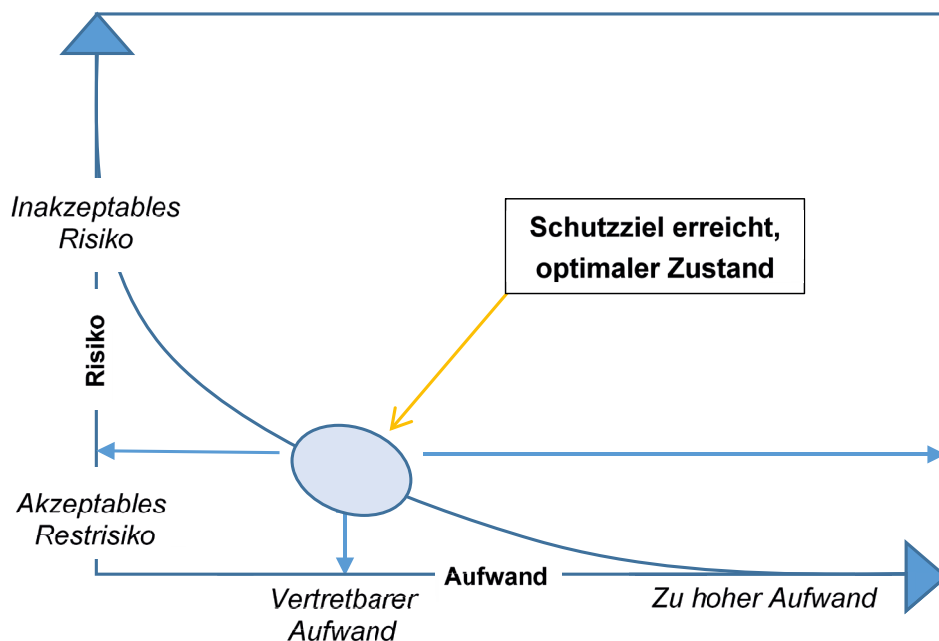


Abbildung 11.  
Verhältnis von Aufwand und Risiko

Der Gleichgewichtszustand ist anzustreben, bei dem ein betrachtetes Risiko unter vertretbarem Aufwand auf ein vertretbares Risiko reduziert wird. Dies ist ein optimaler Zustand, da jede zusätzliche Risikoreduktion den Einsatz zu hoher Aufwendungen bedeuten würde.

Bei Risiken, die nicht einfach akzeptiert werden können, sollen je nach Möglichkeit und Ressourcen eine oder mehrere der im nachfolgenden Kapitel beschriebenen Maßnahmen bzw. auch sonstige Maßnahmen zur Risikobewältigung gesetzt werden. Diese Maßnahmen sind nur zum Teil im Rahmen des Katastrophenschutzes zu setzen.

## 3.6 RISIKOBEWÄLTIGUNG

Risikobewältigung ist die Auswahl und Umsetzung von Maßnahmen, um ein Risiko zu verändern. Maßnahmen der Risikobewältigung betreffen Risikovermeidung, Verminderung der Eintrittswahrscheinlichkeit, Verminderung der Auswirkung, Risikodiversifikation, Risikofinanzierung (z.B. durch Versicherung) und Risikoteilung (z.B. durch Vertrag).

Risiken, die in der Matrix oberhalb der festgelegten Akzeptanzlinie bzw. nicht im Akzeptanzbereich liegen (siehe **Abbildung 9** und **Abbildung 10**), sollen, soweit dies möglich ist, mit Priorität bewältigt werden. Prioritäten können dabei unter folgenden Gesichtspunkten gesetzt werden:

- Bei welchem Risiko besteht das höchste (menschliche) Schadensausmaß?
- Bei welchem Risiko greifen Maßnahmen am raschesten?
- Welches Risiko kann mit vergleichbarem Aufwand am meisten reduziert werden?
- Welches Risiko ist politisch, sozial und wirtschaftlich am wenigsten akzeptabel?
- Welches Risiko kann nur bis zu einer gewissen Zeit sinnvoll behandelt werden – bei welchem Risiko besteht keine Zeitgrenze für die Behandlung?
- Welche Risiken wachsen – welche bleiben gleich?

Als **De-minimis-Risiko** wird juristisch ein Risiko bezeichnet, dessen Eintrittswahrscheinlichkeit so gering ist, dass es vernachlässigt werden kann (z.B. einmal in 1.000.000 Jahren). Ein De-minimis-Risiko kann festgelegt werden.

### 3.6.1 Risikovermeidung

Im Idealfall kann eine Risikoquelle (Gefahr) beseitigt oder so weit reduziert werden, dass das Risiko akzeptabel wird. In der Praxis ist dies jedoch meist nur bedingt möglich. Als Möglichkeiten kommen in Betracht:

Abbildung 11.

Verhältnis von Aufwand und Risiko

#### **Strukturelle Maßnahmen, z.B.**

- Hochwasserschutz
- Wildbachverbauung
- Lawinenverbauung
- Steinschlagschutz
- Sonstige bauliche Schutzmaßnahmen

#### **Nicht-strukturelle Maßnahmen**

- Ersichtlichmachung von Gefahren in Gefahrenzonenplänen, Gefahren- und Risikokarten, Flächenwidmungsplänen

- Verkehrsplanerische Maßnahmen
- Raumplanerische Maßnahmen (Widmungsverbote von Bauland, Rückwidmung von Bauland, Bausperre, Vorbehaltszonen)
- Bauauflagen
- Information, Bewusstseinsbildung, Risikokommunikation
- Motivation zur Eigenvorsorge

Diese Maßnahmen obliegen einem oder mehreren Risikoeignern. Dies können bei einem Risiko auch mehrere Stellen sein.

### 3.6.2 Verminderung der Eintrittswahrscheinlichkeit

Bei gewissen Risiken ist es möglich, Vorsorgemaßnahmen zu treffen, die die Eintrittswahrscheinlichkeit vermindern; Beispiele dafür sind u.a.:

- Geschwindigkeitsbeschränkungen
- (Temporäre) Verkehrsbeschränkungen
- Hinweistafeln
- Überwachungseinrichtungen
- Interne Notfallpläne (Bergbau, Seveso-Betriebe)

### 3.6.3 Verminderung der Auswirkungen

Wo die Risikoquelle nicht beseitigt werden kann, geht es darum, die möglichen Auswirkungen zu vermindern. Im Wesentlichen dienen im Katastrophenmanagement auch Maßnahmen der Katastrophenvorsorge und -bewältigung bzw. der Wiederherstellung der Verminderung der Auswirkungen von Risiken, indem (drohende) Katastrophen und sonstige Schadensereignisse so weit wie möglich verhindert und eingetretene Katastrophen hinsichtlich ihrer Auswirkungen gelindert werden. Österreich verfügt hierbei über wesentliche Ressourcen und einen flächendeckenden Katastrophenschutz mit über 300.000 ehrenamtlichen Einsatzkräften, über 4.800 Feuerwehren und über 500 Rettungsstützpunkten.

Möglichkeiten die Auswirkungen einer Risikoquelle zu verhindern sind u.a.:

- Aufnahme der Ergebnisse der Risikoanalyse in den Katastrophenschutzplan
- Aufnahme der Szenarien der Risikoanalyse in die Katastrophenschutzplanung
- Ergänzung allenfalls fehlender Informationsgrundlagen im Katastrophenschutzplan, z.B. Kartenmaterial, Ressourcenverzeichnisse, Rechtsgrundlagen,...
- Erstellung eines gesonderten Alarm- und Maßnahmenplanes für einzelne Szenarien
- Spezielle Ausbildung der Einsatzkräfte für die Bewältigung bestimmter Szenarien

- Ergänzung der Ausrüstung für bestimmte Szenarien
- Auf Risiken abgestimmte Übungsmaßnahmen und -schwerpunkte, z.B. gemeinsame Notfallübung mit Infrastrukturbetreibern
- Vorschreibung einer Betriebsfeuerwehr
- Einrichtung einer Stützpunktfeuerwehr
- Erstellung bzw. Adaptierung eines externen Notfallplans für bestimmte Anlagen
- Abstimmung eines internen Notfallplans (Bergbau, Seveso-Betriebe) mit dem öffentlichen Katastrophenschutzplan
- Information und Warnung der Bevölkerung (z.B. Lawinenwarnung, KATWARN)
- Anbringung von Überwachungseinrichtungen (z.B. für Hangrutschungen)

### 3.6.4 Risiken diversifizieren und teilen

In jenen Fällen, in denen Risiken nicht so weit vermindert werden können, dass sie tolerabel werden, können auch Maßnahmen getroffen werden, um die Auswirkungen erträglicher zu machen, indem sie diversifiziert oder geteilt werden. Das klassische Instrument hierfür ist eine Versicherung eines bestimmten Risikos und die Verteilung der Schäden auf eine Solidargemeinschaft. Der Versicherungsmarkt für Katastrophenrisiken ist in verschiedenen Ländern unterschiedlich weit entwickelt. In Österreich bestehen nur eingeschränkte Möglichkeiten für Privatpersonen, Katastrophenrisiken zu versichern.

Ein staatliches System der Risikoüberwälzung stellt der **Katastrophenfonds** dar, aus dem zu einem gewissen Grad Katastrophenschäden von Privatpersonen und Unternehmen getragen werden. Ein weiteres Instrument der staatlichen Risikosolidarisierung ist die Gewährung eines **Steuerfreibetrages** für die Beseitigung von Katastrophenschäden. Zudem verzichtet der Staat in der Regel nach Katastrophen auf gewisse Abgaben, etwa Gebühren für die Wiederbeschaffung zerstörter Dokumente, und gewährt noch weitere Beihilfen für Katastrophenopfer.

Einen weiteren Beitrag zur Risikoteilung stellen auch die zahlreichen privaten Spendeninitiativen nach Katastrophen in Österreich dar.

### 3.6.5 Restrisiko betrachten, Maßnahmen ergänzen

Bei vielen Szenarien mit hohem potenziellem Schadensausmaß ist die Eintrittswahrscheinlichkeit schwer bis gar nicht abschätzbar, dennoch können sie nicht ausgeschlossen werden. Die Eintrittswahrscheinlichkeit muss meist mit deutlich weniger als einmal in hundert Jahren angenommen werden (z.B. Absturz eines Flugzeugs auf bewohntes Gebiet, massive Freisetzung toxischer Substanzen aus Industriebetrieb, schweres Erdbeben, Brandunfall in Straßentunnel).



Im Regelfall ist bei diesen Szenarien eine gänzliche oder teilweise Beseitigung der Risikoquelle nicht möglich; Maßnahmen zur Reduzierung der Eintrittswahrscheinlichkeit und der Auswirkungen können möglich sein, reduzieren die potenziellen Auswirkungen jedoch nicht auf ein akzeptables Maß.

Aufgrund der meist sehr niedrigen Eintrittswahrscheinlichkeiten könnten solche Risiken als akzeptabel betrachtet werden, dennoch sollen aber Maßnahmen und Überlegungen zur Reduzierung des Restrisikos unternommen werden.

Folgendes kann dabei erwogen werden:

- Analyse eines plausiblen Worst-Case-Szenarios.
- Ermittlung, inwieweit Einsatzmittel für die Bewältigung des Schadens ausreichen würden
- Ermittlung, welche Einsatzmittel binnen einer Stunde, einem Tag, drei Tage, einer Woche usw. verfügbar sind oder beschafft werden können? Welche Einsatzmittel sind z.B. in ganz Österreich vorhanden?
- Ist die Notwendigkeit eines überörtlichen Einsatzes wahrscheinlich? Besteht ein überregionaler Katastrophenplan auf höherer Verwaltungsebene?
- Ist eine Assistenzleistung des Bundesheeres wahrscheinlich erforderlich? Bestehen entsprechende Vorkehrungen?
- Sind Sachverständige vorhanden, z.B. für die Bewertung von Gebäudezuständen nach Erdbeben? Gibt es Rufbereitschaften?
- Sind auch Vorbereitungen für grenzüberschreitende (internationale) Hilfsmaßnahmen getroffen worden (Host Nation Support)?

### 3.7 RISIKOÜBERWACHUNG

Risikoüberwachung ist nach Risikoanalyse, Risikobewertung und Risikobewältigung der letzte Teil im Risikomanagementzyklus (siehe **Abbildung 2**). Die ISO 31000 schreibt zur Überwachung im Risikomanagementprozess:

„Der Zweck der Überwachung und Überprüfung besteht darin, die Qualität und Wirksamkeit der Planung, der Implementierung und der Ergebnisse des Prozesses sicherzustellen und zu verbessern. Die laufende Überwachung und regelmäßige Überprüfung des Risikomanagementprozesses und dessen Ergebnisse sollten ein geplanter Teil des Risikomanagementprozesses mit eindeutig festgelegten Verantwortlichkeiten sein.“

Der Schritt der Risikoüberwachung sollte dabei zwei primäre Ziele verfolgen:

### **1. Eine periodische Wiederholung der Risikobeurteilung**

Eine Wiederholung der Schritte der Risikoidentifikation, -analyse und -bewertung in einem bestimmten Zeitabstand (z.B. alle drei Jahre) erlaubt es, eventuelle Veränderungen in der Risikolandschaft im negativen aber auch im positiven Sinne (eine eventuelle Risikoreduktion) festzustellen. Dies ermöglicht es, auf Risiken, die sich möglicherweise im Laufe der Zeit verändert haben, reagieren und entsprechende Maßnahmen setzen zu können.

Insbesondere bei Veränderungen in der Infrastruktur sollte es zu einer neuerlichen Beurteilung der Risikosituation kommen<sup>33</sup>. Es ist z.B. möglich, dass durch bauliche Maßnahmen an einem Wildbach oder durch Bauen eines Schrankens an einem zuvor unbeschränktem Bahnübergang vorhandene Risiken reduziert werden. Im Gegensatz dazu können z.B. durch die Ansiedelung eines neuen Seveso-Betriebes in einem bestimmten Gebiet die damit einhergehenden Risiken neu hinzukommen.

Ebenso können klimatische Veränderungen Auswirkungen auf die beobachteten Risiken bzw. die Risikolandschaft in einem definierten Bezugssystem haben.

Auch nach konkreten Ereignissen (wie z.B. einem aufgetretenem Hochwasser) empfiehlt es sich, die mit dem Ereignis zusammenhängenden Risiken mit den aktuellen Daten und Erfahrungen abzugleichen. Daraus sollten dann entsprechende Schlüsse gezogen und, wenn nötig, Risikobewältigungsmaßnahmen angepasst oder neue gesetzt werden.

In diesem Zusammenhang empfiehlt sich auch eine periodische Anpassung von Gefahrenschutzplänen.

### **2. Eine kontinuierliche Beobachtung der gesetzten Risikobewältigungsmaßnahmen**

Dadurch kann festgestellt werden, ob Maßnahmen, die zur Reduktion identifizierter Risiken gesetzt wurden, den gewünschten Effekt haben, und es kann gegebenenfalls noch nachgeschärft werden<sup>34</sup>.

---

33 Vgl. dazu die Bestimmungen der Gefahrenzonenplanverordnungen gem. Wasserrechtsgesetz bzw. gem. Forstgesetz zur verpflichtenden Revision der Gefahrenzonenpläne.

34 Vgl. dazu die Zustandserfassung von Schutzmaßnahmen in Wildbach- oder Lawineneinzugsgebieten.

4

# Risikokommu- nikation

Risikokommunikation ist der Austausch von Informationen über Risiken, deren Eintrittswahrscheinlichkeiten und zu erwartenden Auswirkungen sowie über potenzielle Gegenmaßnahmen (siehe Abbildung 12). Vorrangiges Ziel ist es, Menschen auf Gefahren und Risiken vorzubereiten, risikobezogene Einstellungen und Verhaltensweisen zu beeinflussen und Informationen über geeignete Maßnahmen zur Risikoreduzierung zu vermitteln. Es soll ein Bewusstsein dafür geschaffen werden, dass sich Bürger an der Sicherstellung ihres eigenen Schutzes selbst beteiligen müssen, um die gesellschaftliche Resilienz zu stärken. Im Gegenzug soll auch eine Verbesserung des Verständnisses von Werten und Besorgnissen der Öffentlichkeit bei Experten eintreten.

Risikokommunikation ist anlassunabhängig und findet im Vorfeld (es gibt keine unmittelbare Bedrohung) über einen längeren Zeitraum hinweg statt. Wichtig ist, bei den Beteiligten Vertrauen und Verständnis zu den Risikothemen aufzubauen und zusätzlich auch Aufmerksamkeit auf weniger beachtete Risiken zu lenken. Grundsätzlich ist dabei zu beachten, dass der Umgang mit der Öffentlichkeit professionell vorbereitet werden muss (Baumgärtner 2005; Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe 2012; Volgger 2015).

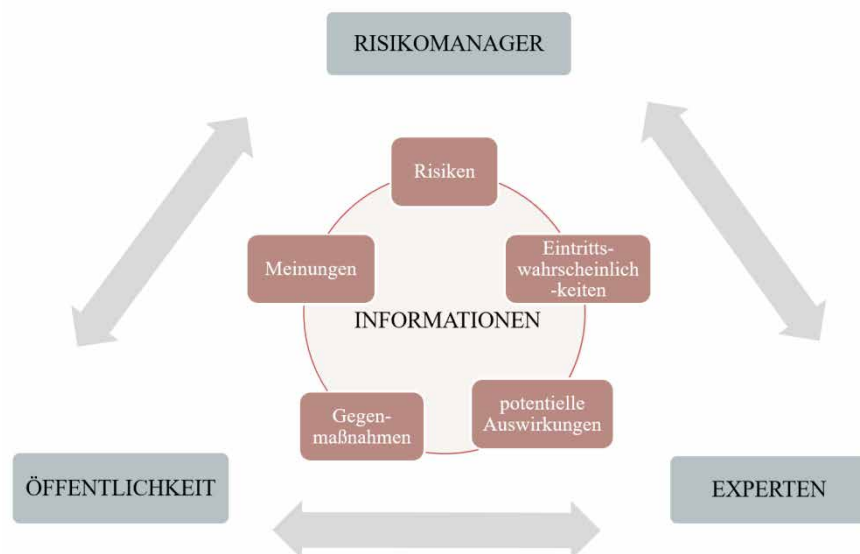


Abbildung 12  
Informationsaustausch in der  
Risikokommunikation

In der Vorsorgephase des Katastrophenmanagements ist es von großer Wichtigkeit, in Hinsicht auf mögliche eintretende Schadenslagen, Krisen oder Katastrophen frühzeitig effektive Strukturen einer umfassenden Risikokommunikation etabliert zu haben, auf die in einem akuten Ereignisfall eine funktionierende und eingeübte Krisenkommunikation direkt aufbauen kann (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe 2012).

Um Informationen über Risiken effektiv zu kommunizieren, ist es entscheidend, Grundregeln der Kommunikationstheorie zu befolgen. Besonders im Bereich der Risiko- und

Krisenkommunikation spielen kommunikationspsychologische Faktoren eine große Rolle, da ein „Empfänger“ eine übermittelte Botschaft nicht objektiv empfängt, sondern diese **subjektiv** und unter Einfluss seiner Wahrnehmung aufnimmt (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe 2012).

#### 4.1.1 Erkenntnisse der Kommunikationsforschung

Effektive Risikokommunikation muss an die Bedürfnisse der „Empfänger“ angepasst sein. Kommunikationspartner sind weniger an Risikoanalysen interessiert, als an Informationen zur Risikohandhabung. Daher sind Informationen, die die Frage „**Was kann ich tun?**“ behandeln, besser zur Vermittlung geeignet als jene, die z.B. die fachlichen Aspekte der Risikoanalyse beschreiben. Generell werden Informationen, die den eigenen Ansichten, Wertvorstellungen und Lebensweise entsprechen, besser angenommen als solche, die dem widersprechen oder nicht hineinpassen<sup>35</sup>.

Weiters nehmen Kommunikationspartner Informationen dann bevorzugt auf, wenn sie auf ihre Leben oder die von ihnen geschätzten Werte bezogen sind (Interessen). Risikokommunikation mit der Öffentlichkeit ist daher besonders effektiv, wenn sie Themen des öffentlichen Interesses betrifft, wie z.B.: Gesundheit, Sicherheit, Umwelt, Recht (Baumgärtner 2005).

In der Risikokommunikation muss ein **Vertrauensverhältnis** zwischen den **staatlichen Stellen** und dem **Bürger** hergestellt werden. Im optimalen Falle sollte anstelle eines reinen Informationsaustausches ein Dialog oder sogar ein Diskurs zwischen Behördenvertretern und Bürgern angestrebt werden (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe 2012).

Ein weiterer wichtiger Aspekt in der Vorbereitung einer Kommunikationsstrategie ist es, zunächst zu analysieren, wer die „Empfänger“ sind, d.h. an wen die Informationen vermittelt werden sollen (z.B. Ortsansässige, Zivilorganisationen, Medien,...). Je nach Audienz bedarf es spezifischer Methoden und Strategien zur Informationsvermittlung (Volgger 2015).

#### 4.1.2 Prinzipien in der Risikokommunikation

Aus den Erkenntnissen der Kommunikationsforschung und den daraus entwickelten Strategien und Theorien erfolgreicher Kommunikation leiten sich Richtlinien und Prinzi-

---

35 KÖCK, P. & OTT, H. (1994): Wörterbuch für Erziehung und Unterricht – 3.100 Begriffe aus den Bereichen Pädagogik, Didaktik, Psychologie. Auer – Verlag, Donauwörth.

prien für eine effiziente Risikokommunikation ab. Eine gute Risikokommunikation besitzt folgende grundlegenden Eigenschaften<sup>36 37</sup>:

### **Offenheit**

Offenheit ist eine unverzichtbare Grundlage für eine effektive Risikokommunikation. Es kann nur dann eine Vertrauensbasis zwischen den verschiedenen Beteiligten aufgebaut werden, wenn auch Entscheidungsgrundlagen kommuniziert und Risikobewertungen zeitgerecht veröffentlicht werden. Ein offener Dialog mit Interessengruppen und Beteiligten, zusammen mit deren Involvierung in Prozesse, ist eine der essenziellen Voraussetzungen dafür, dass Handlungs- und Maßnahmenplanungen des Risikomanagements vertraut wird und diese befolgt werden.

### **Transparenz: Unsicherheiten und Lücken kommunizieren**

Transparenz und Offenheit stehen in engem Zusammenhang. Aufgabe der Risikokommunikation ist es auch, Unsicherheiten zu vermitteln, wie mit diesen umgegangen wird und was diese für die Betroffenen bedeuten.

### **Glaubwürdigkeit: schnell, frühzeitig & regelmäßig informieren**

Besonders Aussagen, die von unabhängigen Stellen (z.B. wissenschaftliche Institute) über Gefahren und Risiken kommen, werden als besonders glaubwürdig aufgefasst. Weiters steigert eine schnelle und frühzeitige Kommunikation in der Risikokommunikation die Glaubwürdigkeit auf lange Sicht. Auf diese Weise wird das Entstehen von Unsicherheit und Spekulationen bei den Zuhörern vermieden.

### **Richtigkeit**

Gültige und zuverlässige Daten sollen benutzt werden.

### **Fairness**

Die Bezugsgrößen sollen so gewählt werden, dass sie auf das Risiko der Betroffenen zugeschnitten sind.

---

36 EFSA (2012): Risikokommunikation. Verfügbar unter: [www.efsa.europa.eu/de/scientific-work](http://www.efsa.europa.eu/de/scientific-work) [22.07.2018]

37 RUFF, F. (1993): Risikokommunikation als Aufgabe für die Umweltmedizin. Westdt. Verlag, Opladen.

### **Vollständigkeit**

Alle Risiken, die von Bedeutung sind, müssen angegeben werden.

### **Verständlichkeit**

Risikoangaben müssen verständlich formuliert werden.

### **Relevanter Risikovergleich**

Vergleiche sollen so gewählt werden, dass sie aus der Sicht von Laien auch vernünftig sind.

## **4.1.3 Angewandte Risikokommunikation**

Zusätzlich zu den zuvor genannten Prinzipien auf theoretischer Grundlage können folgende vier Prinzipien für die Praxisanwendung eines effizienten Risikokommunikationsmanagements genannt werden (Volgger 2015):

- Das Kommunizieren von einfachen, überzeugenden und glaubwürdigen Botschaften, die Emotionen und Image in Einklang bringen.
- Die Identifikation der Botschaften mit einem zentralen Kommunikator, der während der Krisen- und Risikokommunikationsmaßnahmen nicht wechselt, sondern durchgehend aktiv bleibt und eine hohe Glaubwürdigkeit genießt.
- Kommunikation „von innen nach außen“ bzw. eine zumindest zeitgleiche Kommunikation der Informationen für die Betroffenen und die Medien.
- Das Thema narrativ vollständig besetzen, um die eigenen Botschaften zu transportieren und kein „Vakuum“ entstehen zu lassen, das zu Spekulationen und Gerüchten führt.

## **4.1.4 Rolle der Medien**

Die Herausforderungen an eine wirkungsvolle Risiko- und Krisenkommunikation haben durch die modernen Medien stark zugenommen. Auf der einen Seite bieten speziell die sozialen Medien (wie z.B. Facebook und Twitter) die Möglichkeit für eine schnelle und zielgerichtete Information in Krisen- oder Katastrophensituationen, auf der anderen Seite können sie aber auch die Risikowahrnehmung der Bevölkerung verzerren oder negativ beeinflussen (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe 2012). Darüber hinaus ist zu beachten, dass jede Nicht-Information zu einem öffentlich relevanten Thema Potenzial für eine negative Wirkung der Medien hat (Volgger 2015).

In Bezug auf die Medien ist es wichtig, um die Basis für eine funktionierende Krisenkommunikation im Ernstfall zu schaffen, dass bereits im Vorfeld festgelegt wird, wer, wann, mit wem kommuniziert (Volgger 2015).



5

Literatur

AUSTRALIAN INSTITUTE FOR DISASTER RESILIENCE CC BY-NC (2015): National Emergency Risk Assessment Guidelines – Australian Disaster Resilience Handbook 10. Government of Australia, Melbourne.

BABS (2013a): Katalog möglicher Gefährdungen – Grundlage für Gefährdungsanalyse. Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS), Bern.

BABS (2013b): Methode zur Risikoanalyse von Katastrophen und Notlagen für die Schweiz – Version 1.03. Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS), Bern.

BABS (2013c): Leitfaden KATAPLAN – Grundlage für kantonale Gefährdungsanalysen und Massnahmenplanungen. Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS), Bern.

Berg, M., Erdmann, G., Hartmann, M., Jaggy, M., Scheringer, M. und Seiler, H. J. (Hrsg.) (1994): Was ist ein Schaden? Zur normativen Dimension des Schadensbegriffs in der Risikowissenschaft. Dokumente Nr. 2. Zürich: Vdf Hochschulverlag.

BAUMGÄRTNER, N. (2005): Risiko- und Krisenkommunikation – Rahmenbedingungen, Herausforderungen und Erfolgsfaktoren, dargestellt am Beispiel der chemischen Industrie. Dr. Hut – Verlag, München.

BUNDESAMT FÜR BEVÖLKERUNGSSCHUTZ UND KATASTROPHENHILFE (2016): Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz. Ein Stresstest für die Allgemeine Gefahrenabwehr und den Katastrophenschutz. Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, Bonn.

BUNDESAMT FÜR BEVÖLKERUNGSSCHUTZ UND KATASTROPHENHILFE (2012): Risikokommunikation. Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, Bonn.

CRED – CENTRE FOR RESEARCH ON THE EPIDEMIOLOGY OF DISASTERS (2009): Emergency Events Database (EM-DAT); verfügbar unter: [www.emdat.be](http://www.emdat.be) [12.07.2018]

EUROPEAN COMMISSION (2010): Risk Assessment and Mapping Guidelines for Disaster Management. Commission Staff Working Paper, Brussels.

Huttenlau, M.; Stötter, J. (2007): A GIS-based Probabilistic Method to estimate Regional Macroseismic Earthquakes. Conference: Geomorphology for the Future 2007, Volume: Proceedings of the Conference Geomorphology for the Future, 113-120.

MÜNCHENER RÜCKVERSICHERUNG (2017): NatCatSERVICE – Natural catastrophe know-how for risk management and research. Verfügbar unter: [www.natcatservice.munichre.com](http://www.natcatservice.munichre.com) [12.07.2018]

OECD (2014): Recommendation of the Council on the Governance of Critical Risks. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris.

Österreichisches Raumentwicklungskonzept ÖREK 2011; verfügbar unter [www.oerok.gv.at](http://www.oerok.gv.at) [06.11.2018]

ÖROK (Österreichische Raumordnungskonferenz) (Hrsg.) (2015): Risikomanagement und gravitative Naturgefahren in der Raumplanung. ÖROK-Schriftenreihe, Bd. 193, Wien. <https://www.oerok.gv.at/publikationen/oerok-schriftreihe.html> [07.11.2018]

Renn, O. (1995): Risikobewertung aus Sicht der Soziologie. In: Berg, M., Erdmann, G., Leist, A., Renn, O., Schaber, P., Scheringer, M., Seiler, H. und Wiedemann, R. (Hrsg.): Risikobewertung im Energiebereich. Polyprojekt Risiko und Sicherheit. Schrift Nr. 7. Zürich: Vdf Hochschulverlag, 71-134.

RIVM – NATIONAL INSTITUTE FOR PUBLIC HEALTH AND THE ENVIRONMENT, DR M.G. MENNEN (EDITOR)(2011): National Risk Assessment 2011. The Network of Analysts for National Security, Bilthoven.

VOLGGER, S. (2015): Kommunikation, Information und Partizipation. Wikopreventk GmbH, Wien.

6

# Abbildungs- verzeichnis

Abbildung 1. Risikoformel	18
Abbildung 2. Risikomanagement - Kreislauf	23
Abbildung 3. Elemente des Katastrophenmanagements	24
Abbildung 4. Zusammenhang zwischen Risiko- und Katastrophenmanagement	25
Abbildung 5. Risikomanagement im Katastrophenmanagement	29
Abbildung 6. Zyklischer Prozess von Umsetzung – Überprüfung – Anpassung - Plan	30
Abbildung 7. Risikomatrix	45
Abbildung 8. Risikomatrix ohne Abstufungen	46
Abbildung 9. Risikomatrix mit Akzeptanzlinie	48
Abbildung 10. Risikomatrix mit gefärbten Risikobereichen	49
Abbildung 11. Verhältnis von Aufwand und Risiko	51
Abbildung 12. Informationsaustausch in der Risikokommunikation	58

7

# Tabellen- verzeichnis

Tabelle 1. Parameter und Leitfragen der Szenarienbeschreibung	37
Tabelle 2. Beispiel einer vordefinierten Abstufung von Eintrittswahrscheinlichkeiten.	39
Tabelle 3. Plausibilitätskriterien für Eintrittswahrscheinlichkeiten	40
Tabelle 4. Schadensparameter (Schutzgüter)	41
Tabelle 5. Klassifizierung der Schadensauswirkungen in Kategorien	42
Tabelle 6. Zuverlässigkeitskriterien	47

# Anhang 1: Exemplarische Rechtsquellen<sup>38</sup>

---

38 Rechtsquellen zu risikorelevanten Aspekten ohne Anspruch auf Vollständigkeit.



**BESCHLUSS Nr. 1313/2013/EU DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES  
vom 17. Dezember 2013 über ein Katastrophenschutzverfahren der Union (Amtsblatt  
der Europäischen Union L 347/924 vom 20.12.2013)**

**Artikel 6 Risikomanagement**

Zur Förderung eines wirksamen und kohärenten Ansatzes bei der Katastrophenprävention und -vorsorge durch den Austausch nicht sensibler Informationen, namentlich Informationen, deren Preisgabe nicht den wesentlichen Sicherheitsinteressen der Mitgliedstaaten widersprechen würde, und durch den Austausch bewährter Vorgehensweisen im Rahmen des Unionsverfahrens gehen die Mitgliedstaaten wie folgt vor:

- a) Sie erstellen Risikobewertungen auf nationaler oder geeigneter subnationaler Ebene und stellen der Kommission bis zum 22. Dezember 2015 und danach alle drei Jahre eine Zusammenfassung der einschlägigen Punkte dieser Risikobewertungen zur Verfügung;
- b) sie entwickeln und verfeinern ihre Katastrophenrisikomanagementplanung auf nationaler oder geeigneter subnationaler Ebene;
- c) sie stellen der Kommission nach der endgültigen Erarbeitung der einschlägigen Leitlinien gemäß Artikel 5 Absatz 1 Buchstabe f alle drei Jahre und jedes Mal, wenn bedeutende Änderungen vorliegen, die Bewertung ihrer Risikomanagementfähigkeit auf nationaler oder geeigneter subnationaler Ebene zur Verfügung, und
- d) sie nehmen auf freiwilliger Basis an gegenseitigen Begutachtungen der Bewertung ihrer Risikomanagementfähigkeit teil.

**Wasserrechtsgesetz: Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten**

**§ 55k.** (1) Für die nach § 55j bestimmten Gebiete mit potenziellem signifikantem Hochwasserrisiko sind auf der Ebene der Flussgebietseinheiten Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten in dem Maßstab, der hierfür am besten geeignet ist, bis zum 22. Dezember 2013 zu erstellen. Zusätzlich können auch außerhalb dieser Gebiete in dem Maßstab, der hierfür am besten geeignet ist, Hochwassergefahrenkarten erstellt werden, die als Grundlage für nachfolgende Bewertungen von Hochwasserrückhaltegebieten hinsichtlich ihrer Wirksamkeit für nicht-bauliche Maßnahmen in den Hochwasserrisikomanagementplänen dienen oder eine hinweisende Funktion auf potenzielle Hochwasserabflussgebiete haben.

(2) Die Hochwassergefahrenkarten haben jene Gebiete zu erfassen, die nach folgenden Szenarien unter Berücksichtigung der für die Charakteristik des jeweiligen Einzugsgebietes typischen Feststoffprozesse wie Geschiebe- und Wildholzföhrung sowie der gewässermorphologischen Prozesse überflutet werden könnten:

1. Hochwasser niedriger Wahrscheinlichkeit mit einem voraussichtlichen Wiederkehrintervall von 300 Jahren oder Szenarien für Extremereignisse;
2. Hochwasser mittlerer Wahrscheinlichkeit mit einem voraussichtlichen Wiederkehrintervall von zumindest 100 Jahren;
3. Hochwasser hoher Wahrscheinlichkeit mit einem voraussichtlichen Wiederkehrintervall von 30 Jahren.

(3) Die Hochwassergefahrenkarten haben jeweils für die Gebiete nach Abs. 2 Angaben zu enthalten

1. zum Ausmaß der Überflutung;
2. zur Wassertiefe bzw. gegebenenfalls zum Wasserstand;
3. gegebenenfalls zur Fließgeschwindigkeit oder zum relevanten Wasserabfluss.

(4) In den Hochwasserrisikokarten sind potenzielle hochwasserbedingte nachteilige Auswirkungen nach den in Abs. 2 beschriebenen Szenarien zu verzeichnen. Diese sind anzugeben als

1. ungefähre Anzahl der potenziell betroffenen Einwohner;
2. Art der wirtschaftlichen Tätigkeiten in dem potenziell betroffenen Gebiet;
3. Anlagen, die in Anhang I der Richtlinie 2010/75/EU genannte industrielle Tätigkeiten durchführen, und potenziell betroffene Schutzgebiete gemäß § 59b Z 1, 3 und 5;
4. Gebiete, in denen Hochwasser mit hohem Feststoffgehalt oder murartige Hochwasserereignisse auftreten können;
5. Informationen über andere als in Z 3 genannte bedeutende Verschmutzungsquellen.

(5) Bei der Erstellung der Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten ist das in § 55h Abs. 1 festgelegte Verfahren sinngemäß mit der Maßgabe anzuwenden, dass der Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft spätestens zwölf Monate vor Ablauf der Frist zur Erfüllung der Berichtspflichten gegenüber der Europäischen Kommission (§ 55o Abs. 5 Z 2) dem Landeshauptmann Kartenentwürfe zur Verfügung zu stellen hat. Der Landeshauptmann hat den ihm übermittelten Entwurf anhand der ihm zur Verfügung stehenden Umweltdaten auf seine Plausibilität zu prüfen und erforderlichenfalls unter Anschluss der entsprechenden Unterlagen und Daten zu ergänzen und dem Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft Umwelt und Wasserwirtschaft binnen sechs Monaten ab Übermittlung zurückzustellen. Der Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft hat im Laufe der Erstellung der Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten für jene Gebiete mit potenziellem signifikantem Risiko, die mit anderen Mitgliedstaaten geteilt werden, mit den zuständigen Behörden dieser Mitgliedstaaten Informationen auszutauschen.

(6) Die Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten sind bis zum 22. Dezember 2019 und danach alle sechs Jahre unter besonderer Berücksichtigung der voraussichtlichen Auswirkungen des Klimawandels auf das Auftreten von Hochwasser zu überprüfen und erforderlichenfalls zu aktualisieren.

(7) Die Erstellung und die periodischen Überarbeitungen der Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten sind mit den Überprüfungen der Ist-Bestandsanalyse (§ 55d) abzustimmen und können in diese einbezogen werden.

## **Industrieunfallverordnung: Gefahrenquellen**

**§ 7.** Gefahrenquellen müssen wie folgt ermittelt, beurteilt und bewertet werden:

1.es müssen jene Teile der technischen Anlagen (§ 84b Z 2 GewO 1994) ermittelt werden, die wegen der vorhandenen Stoffmenge und der Art oder der besonderen Gefahren des Produktionsverfahrens und bzw. oder der Lagerbedingungen nach einschlägigem technischen Kenntnisstand als Auslöser eines Industrieunfalls in Frage kommen können, wobei Einzelmengen bis zu 2% der jeweiligen Mengenschwellen nach Z 1 der Anlage 5 zur Gewerbeordnung 1994 außer Betracht bleiben dürfen, wenn sie auf Grund ihrer Verwahrung oder ihres Abstands zu anderen Betriebsteilen nicht als Auslöser eines Industrieunfalls in Betracht zu ziehen sind;

2.für die sicherheitstechnisch relevanten Teile technischer Anlagen im Sinne der Z 1 müssen jene Voraussetzungen ermittelt und dargestellt werden, die zu einem Industrieunfall führen können, und zwar unabhängig davon, ob die Ursachen für die Auslösung des Unfalls innerhalb oder außerhalb (gegebenenfalls auch in Folge grenzüberschreitender Auswirkungen) des Betriebs liegen, wobei Domino-Effekte (§ 84c Abs. 9 GewO 1994) berücksichtigt werden müssen; Ausmaß und Schwere der ermittelten Industrieunfall-szenarien müssen abgeschätzt werden;

3.die Ermittlung der sicherheitstechnisch relevanten Teile technischer Anlagen im Sinne der Z 1 und der Industrieunfallszenarien im Sinne der Z 2 muss unter Anwendung systematischer Verfahren und anerkannter Methoden erfolgen; als Eintrittsvoraussetzungen müssen Ereignisse bezeichnet werden, die auf Grund anerkannter Annahmen ausgewählt wurden; werden andere Methoden angewendet, so müssen die dafür herangezogenen Grundlagen dokumentiert werden;

4.die angewendeten Vorgangsweisen zur Gefahrenermittlung und die für die Auswahl der Voraussetzungen für den Eintritt sowie die zur Bewertung der Eintrittswahrscheinlichkeit eines Industrieunfalls herangezogenen Kriterien und Datensammlungen müssen mindestens in den im § 84c Abs. 7 GewO 1994 genannten Zeitabständen auf Überein-

stimmung mit den aktuellen Kenntnissen und Änderungen des Standes der Technik (§ 71a GewO 1994) nachweislich geprüft und erforderlichenfalls verbessert werden.

## **§ 9.**

(1) Als Grundlage für

1. die Erstellung von internen Notfallplänen (§ 10),
2. die Bestimmung der von einem Industrieunfall möglicherweise betroffenen Öffentlichkeit (§ 13 Abs. 1 und 2 und
3. die Abschätzung der Möglichkeit des Eintritts und der Auswirkung von Domino-Effekten (§ 84c Abs. 9 GewO 1994) müssen für jene Teile der technischen Anlagen (§ 84b Z 2 GewO 1994), die als Auslöser für einen Industrieunfall in Betracht kommen, ausgewählte und für den Anwendungszweck repräsentative Auswirkungsbetrachtungen der Szenarien im Sinne des § 7 Z 2 angestellt werden.

(2) Das Ergebnis der Auswirkungsbetrachtungen muss zusammenfassend in Form von Karten, Bildern oder gegebenenfalls Beschreibungen dargestellt werden. Unter Berücksichtigung der örtlichen topographischen, meteorologischen, hydrologischen und geologischen Verhältnisse müssen die Bereiche innerhalb und außerhalb des Betriebs (gegebenenfalls auch grenzüberschreitend) dargestellt werden, die von einem Industrieunfall betroffen sein können.

## **Strahlenschutzgesetz**

Voraussetzung für die Erteilung einer Umgangsbewilligung mit Strahlenquellen ist die Vorlage einer Sicherheitsanalyse, einer Störfallanalyse und einer Notfallplanung.

## **Interventionsverordnung (IntV): Radiologische Notstandssituationen:**

### **§ 9. Interventionspläne**

(1) Der Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft hat unter

Einbeziehung aller betroffenen Bundesministerien einen gesamtstaatlichen Interventionsplan zu erstellen.

(2) Auf Grundlage des gesamtstaatlichen Interventionsplanes haben die gemäß § 38 StrSchG für die

Durchführung der Interventionsmaßnahmen zuständigen Landeshauptleute Interventionspläne für ihren Wirkungsbereich zu erstellen.

(3) Die Interventionspläne nach Abs. 1 und 2 müssen die in **Anlage 4** angeführten Inhalte abdecken.

Die Interventionspläne sind von den für ihre Erstellung Zuständigen in angemessenen Zeitabständen auf ihre Aktualität zu überprüfen und bei Bedarf zu aktualisieren.

(4) Die von den Landeshauptleuten erstellten bzw. aktualisierten Interventionspläne sind dem Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft zur Kenntnis zu bringen.

#### **Anlage 4 [zu Interventionsverordnung § 9] fordert u.a:**

Kategorisierung verschiedener potenzieller radiologischer Notstandssituationen: Beschreibung der radiologischen Gefährdungen, die der Interventionsplan berücksichtigt; Beschreibung der für Österreich in Betracht kommenden Szenarien im Anhang

## **Forstgesetz**

### **§ 11. Gefahrenzonenpläne**

(1) Zur Erstellung der Gefahrenzonenpläne und deren Anpassung an den jeweiligen Stand der Entwicklung ist der Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft unter Heranziehung von Dienststellen gemäß § 102 Abs. 1 zuständig.

(2) Im Gefahrenzonenplan sind die wildbach- und lawinengefährdeten Bereiche und deren Gefährdungsgrad sowie jene Bereiche darzustellen, für die eine besondere Art der Bewirtschaftung oder deren Freihaltung für spätere Schutzmaßnahmen erforderlich ist.

(3) Der Entwurf des Gefahrenzonenplanes ist dem Bürgermeister zu übermitteln und von diesem durch vier Wochen in der Gemeinde zur allgemeinen Einsicht aufzulegen. Die Auflegung ist öffentlich kundzumachen.

(4) Jedermann, der ein berechtigtes Interesse glaubhaft machen kann, ist berechtigt, innerhalb der Auflegungsfrist zum Entwurf des Gefahrenzonenplanes schriftlich Stellung zu nehmen. Auf diese Bestimmung ist in der Kundmachung (Abs. 3) ausdrücklich hinzuweisen.

(5) Der Entwurf des Gefahrenzonenplanes ist durch eine Kommission (Abs. 6) auf seine fachliche Richtigkeit zu überprüfen und erforderlichenfalls abzuändern; rechtzeitig abgegebene Stellungnahmen (Abs. 4) sind hierbei in Erwägung zu ziehen.

(6) Die Kommission besteht aus einem Vertreter des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft als Vorsitzenden, sowie je einem Vertreter der gemäß § 102 Abs. 1 lit. a zuständigen Dienststelle, des Landes und der Gemeinde. Die Kommission faßt ihre Beschlüsse durch einfache Stimmenmehrheit; bei Stimmengleichheit entscheidet die Stimme des Vorsitzenden.

(7) Der Bundesminister hat den von der Kommission geprüften Entwurf des Gefahrenzonenplanes zu genehmigen, wenn die Bestimmungen dieses Abschnittes dem nicht entgegenstehen.

(8) Die im § 102 Abs. 1 lit. b genannten Dienststellen haben die genehmigten Gefahrenzonenpläne zur Einsicht- und Abschriftnahme aufzulegen. Je ein Gleichstück ist den betroffenen Gebietskörperschaften und Bezirksverwaltungsbehörden zur Verfügung zu stellen.

(9) Im Falle der Änderung der Grundlagen oder ihrer Bewertung ist der Gefahrenzonenplan an die geänderten Verhältnisse anzupassen. Auf das Verfahren finden die Abs. 3 bis 8 sinngemäß Anwendung.

## **Wasserrechtsgesetz**

### **§ 42a. Vorsorgen in Gebieten mit potenziellem signifikantem Hochwasserrisiko**

(1) Für Gebiete mit potenziellem signifikantem Hochwasserrisiko hat der Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft mit dem Ziel der Verringerung hochwasserbedingter nachteiliger Folgen auf die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeiten Hochwasserrisikomanagementpläne (§ 55l) zu erstellen.

(2) Insbesondere für Gebiete mit potenziellem signifikantem Hochwasserrisiko

1. sind – sofern nicht bereits ausreichender Hochwasserschutz besteht oder Planungen vorliegen, die den nachstehenden Planungen gleichwertig sind – zur Erreichung der gemäß § 55l Abs. 2 festgelegten Ziele Gefahrenzonenplanungen zu erstellen und
2. können auf der Grundlage der Gefahrenzonenplanungen wasserwirtschaftliche Regionalprogramme (§ 55g Abs. 1 Z 1) erlassen werden.

Bis zum Vorliegen des ersten Hochwasserrisikomanagementplans können wasserwirtschaftliche Regionalprogramme auf der Grundlage von Planungen, die den Gefahrenzonenplanungen gleichwertig sind, erlassen werden.

(3) Zur Erstellung der Gefahrenzonenplanungen und deren Anpassung an den jeweiligen Stand der Entwicklung ist der Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft in Zusammenarbeit mit den Ländern zuständig. Die aus diesen Planungen resultierenden Gefahrenzonen und Funktionsbereiche sind im Wasserbuch in geeigneter Weise ersichtlich zu machen. Der Entwurf der Gefahrenzonenplanungen ist dem Bürgermeister zu übermitteln und von diesem durch vier Wochen in der Gemeinde zur allgemeinen Einsicht aufzulegen. Die Auflegung ist öffentlich kundzumachen. Jedermann, der ein berechtigtes Interesse glaubhaft machen kann, ist berechtigt, innerhalb der Auflegungsfrist zum Entwurf des Gefahrenzonenplanes schriftlich Stellung zu nehmen. Auf diese Bestimmung ist in der Kundmachung ausdrücklich hinzuweisen. Die Stellungnahmen sind bei der Ausarbeitung und vor der Ersichtlichmachung der Gefahrenzonenplanungen zu berücksichtigen. In den Gefahrenzonenplanungen gemäß Abs. 2 Z 1 sind die Gebiete, die nach den Szenarien gemäß § 55k Abs. 2 überflutet werden können, darzustellen. Unter Verwendung geeigneter Methoden sind Gefahrenzonen auf Basis des Bemessungsereignisses (Hochwasser mittlerer Wahrscheinlichkeit gemäß § 55k Abs. 2 Z 2) und Funktionsbereiche auf der Grundlage der relevanten Szenarien abzuleiten, in denen

1. eine Freihaltung dieser Gebiete

- a) wegen der voraussichtlichen Schadenswirkung oder Gefährdung,
- b) zur Verhinderung eines Zuwachses des Schadenspotenzials,
- c) zur Reduktion der Hochwassergefahren,
- d) für Zwecke späterer schutzwasserwirtschaftlicher Maßnahmen

erforderlich ist oder

2. die Voraussetzungen zur Reduktion bestehender Risiken zu schaffen sind.

Nähere Vorschriften über den Inhalt sowie die Form und Ausgestaltung der Gefahrenzonenplanungen hat der Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft durch Verordnung zu erlassen. Die Regelungen über die Gefahrenzonenpläne für Wildbäche und Lawinen (§ 11 Forstgesetz 1975) bleiben durch diese Bestimmung unberührt.

# Anhang 2: Beschreibung des Bezugsgebiets



## Allgemeine Flächenausweisung

Widmungsart	Anteil am Gesamtgebiet	Bezeichnung	Lage
Bauland			
Wohngebiete			
Grünland			
Waldanteil			
Naturschutzgebiete			
Gewässer			

## Demographie und Wirtschaft

Einwohner	
Anteil über 60	
Anteil unter 15	
Wohnsiedlungen	
Betriebe	
Arbeitsplätze	

## Öffentliche Einrichtungen

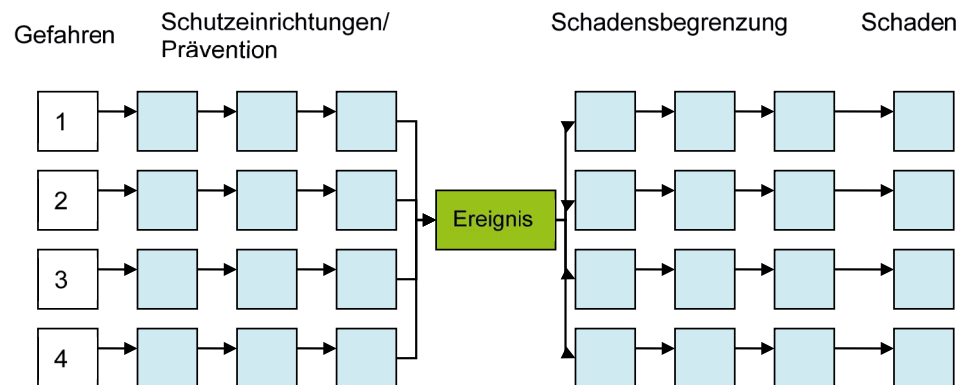
	Beschreibung	Lage
Feuerwehr		
Rettung		
Polizei		
Kasernen		
Post		
Behörden		
Schulen		
Lagerhäuser		
Kindergärten		
Jugendheime		
Krankenhäuser		
Seniorenheime		
Justizanstalten		
Kulturgüter		

## Kritische Infrastrukturen

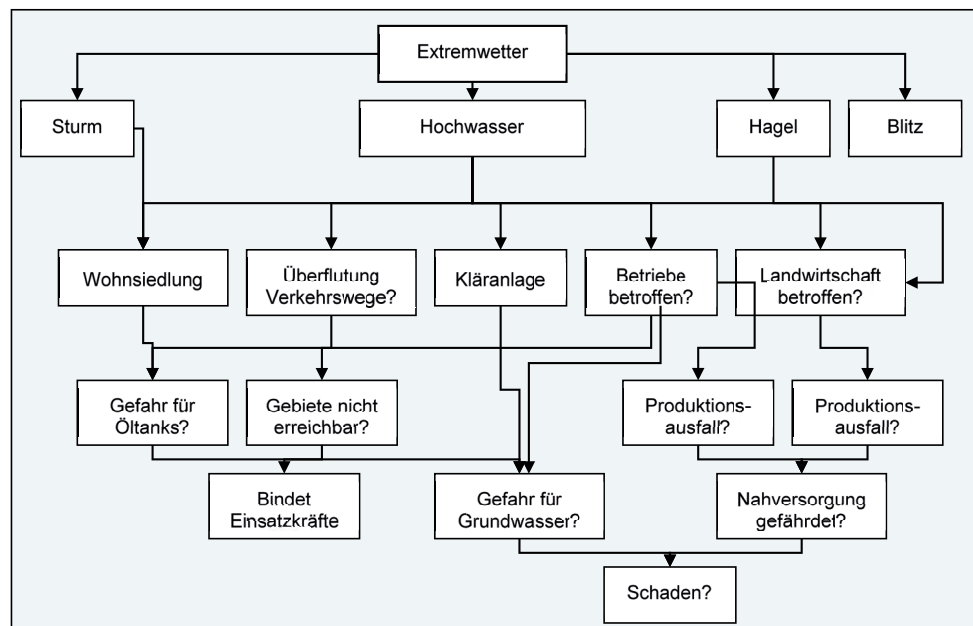
	Bezeichnung	Lage
Verkehrswege		
Tunnel		
Flugplätze		
Brücken		
Gasleitungen		
Kraftwerke		
Häfen		
Talsperren		
Stromleitungen		
Wasserleitungen		
Abfalleinrichtungen		
Kläranlagen		
Seveso-Betriebe		
Schutzbauwerke (Hochwasserschutz, Lawinenschutz, Steinschlagschutz,...)		

# Anhang 3: Analyse der Auswirkungen

Beispiel: Analyse des Schadensausmaßes – visualisiert mit Bow-Tie-Diagramm



Beispiel: Analyse des Schadensausmaßes – visualisiert mit Fehlerbaum



# Anhang 4: Illustrative Schadens- tabellen

Nachstehend werden einige illustrative Schadenstabellen angeführt, die die Diskussion der Analyse der Auswirkungen und die Festlegung von Auswirkungsstufen anregen und erleichtern sollen, da es sich hierbei meist um einen sehr schwierigen und möglicherweise kontroversiellen Prozessschritt handelt. Bei den u.a. Werten handelt sich **keinesfalls** um festgelegte oder standardisierte Werte, sondern um einen Diskussionsvorschlag oder Ausgangspunkt, der im Analyseteam hinsichtlich **Zustimmung oder Abänderung** zu diskutieren wäre. Für einzelne Schadensparameter werden jeweils verschiedene Werte für unterschiedliche Bezugsgebiete (Einwohnerzahl, Wirtschaftskraft) angeführt.

### Todesopfer<sup>39</sup>

Einwohner	(1) Unbedeutend	(2) gering	(3) Hoch	(4) Katastrophal	(5) Kritisch
Unter 5.000			1	2	10
bis 10.000		1	2	3	30
bis 20.000		1	1	5	50
bis 50.000		1	5	10	100
bis 500.000		5	10	20	200
mehr		10	20	30	300

39 **Anmerkung:** Menschliches Leben ist unersetzbar und das höchste Schutzgut. Es ist daher eine grundsätzliche, ethische Frage, ob menschliches Leid mit materiellen Verlusten überhaupt kumuliert werden kann, wenngleich diesbezügliche Bewertungsansätze wie „WSL-Wert des statistischen Lebens“, „QALY-Modelle“ oder „Willingness to Pay-Ansätze“ existieren; die Diskussion hierüber wird in diesem Leitfaden jedoch ausgeklammert. Personenschäden infolge von Großschadensereignissen und Katastrophen waren in Österreich glücklicherweise meist gering. Die reduzierte Wahrnehmung menschlicher Verluste aus Alltagsereignissen ist auf das Phänomen der Risikoaversion zurückzuführen. Die Bewertung von Personenschäden in einer Risikoanalyse kann versuchen, sich an vergleichbaren Personenschäden aus Alltagsereignissen zu orientieren. Die Tabelle stellt einen Versuch dar, Verluste von Menschenleben zu bewerten. Sie erhebt keinen Anspruch auf allgemeine Gültigkeit und bedarf der eingehenden Diskussion der Organisation, die die Risikoanalyse durchführt. Die Bewertung „unbedeutend“ entfällt für menschliche Verluste aus grundsätzlichen, ethischen Gesichtspunkten.

## Verletzte

(Hospitalisierung wahrscheinlich, Arbeitsausfall/Pflegebedarf mehr als 3 Tage)

Einwohner	(1) Unbedeutend	(2) gering	(3) Hoch	(4) Katastrophal	(5) Kritisch
Unter 5.000	1	2	3	5	10
bis 10.000	3	5	10	20	30
bis 20.000	5	10	20	30	50
bis 50.000	10	20	30	50	100
bis 500.000	20	30	50	100	200
mehr	30	50	100	200	300

## Sachschäden öffentlich in Mio. €

Einwohner	(1) Unbedeutend	(2) gering	(3) Hoch	(4) Katastrophal	(5) Kritisch
Unter 5.000	0,01	0,05	0,1	0,25	0,5
bis 10.000	0,02	0,1	0,2	0,5	1
bis 20.000	0,05	0,2	0,5	1	2
bis 50.000	0,1	0,5	1	2	5
bis 500.000	0,5	1	2	5	10
mehr	1	2	5	10	> 10

Statt der Einwohnerzahl kann auch ein Prozentsatz des Jahreshaushalts der Verwaltungseinheit herangezogen werden.

	(1) Unbedeutend	(2) gering	(3) Hoch	(4) Katastrophal	(5) Kritisch
% d. Jahreshaushalts	0,01	0,1	0,3	0,6	5

### Sachschäden Privathaushalte und Unternehmen

Einwohner	(1) Unbe- deutend	(2) gering	(3) Hoch	(4) Katastro- phal	(5) Kritisch
Unter 5.000	0,01	0,05	0,1	0,25	0,5
bis 10.000	0,02	0,1	0,2	0,5	1
bis 20.000	0,05	0,2	0,5	1	2
bis 50.000	0,1	0,5	1	2	3
bis 500.000	0,5	1	2	3	7
mehr	1	2	3	5	> 7



# Anhang 5: Analyse von Hochwasser- schäden

Hochwässer haben in den vergangenen Jahren sowohl in Österreich wie auch in Europa die höchsten direkten Sachschäden verursacht, die Personenschäden sind zum Glück vergleichsweise gering geblieben. Der Analyse von Hochwasserschäden sollte daher in gefährdeten Gebieten besonderes Augenmerk gewidmet werden.

Zur Abschätzung von künftigen Hochwasserschäden sind brauchbare methodische Ansätze entwickelt worden, es existiert hierzu auch umfangreiche Literatur (z.B. Annet H. Thieken, Isabel Seifert, Bruno Merz (Hrsg.): Hochwasserschäden. Erfassung Abschätzung und Vermeidung. München: oekom 2010). Darüber hinaus stehen mit den Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten, die im Zuge der Umsetzung der Hochwasserrichtlinie entstanden sind, bzw. mit der Hochwasserrisikozonierung Austria<sup>40</sup> umfangreiche Kartenmaterialien zur Verfügung.

In die Analyse von künftigen Schäden sollten Experten aus verschiedenen Bereichen (Meteorologie, Hydrologie, Geoinformationswesen, Bauwesen, Sachverständige, Schadenskommissionen, Katastrophenschutz u.a.) einbezogen werden.

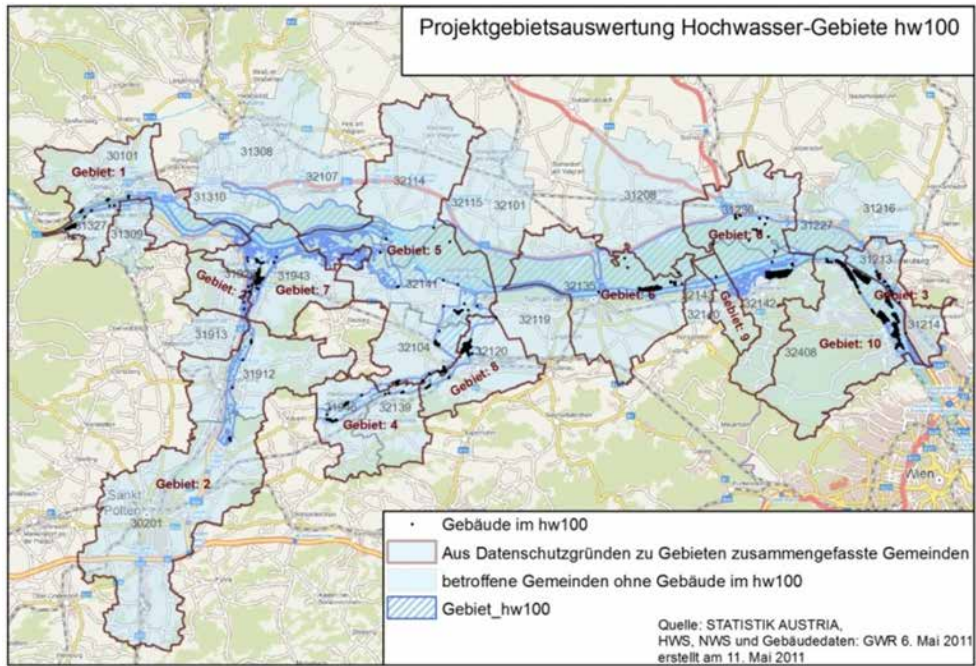
Bei der Ermittlung und Abschätzung von potenziellen Schäden sind folgende Eingangsparameter relevant:

- Überflutungsfläche, Anschlaglinie bei bestimmtem Szenario (z.B. Hq 30, Hq 100)
- Dauer des Ereignisses
- Wasserstandshöhe
- Kontaminationen
- Vorhandene Schutzgüter (Gebäudebestand und Inventar, Verkehrsinfrastruktur, land- und forstwirtschaftliche Nutzflächen, sonstige Infrastruktur, Kulturgüter, bewegliche Güter wie Fahrzeuge usw.)
- Jahreszeit

Im Vordergrund stehen die Ermittlung von Gebäudeschäden und Schäden am Inventar. Der Gebäudebestand innerhalb einer bestimmten Überflutungsfläche bzw. auch die sonstigen Schutzgüter können bei kleinen Gebieten, die betrachtet werden, auch in der Natur erhoben und dokumentiert werden. Bei größeren Gebieten kann dies unter Zuhilfenahme von geographischen Informationssystemen erfolgen. Der Gebäudebestand innerhalb einer bestimmten Fläche (z.B. Abflussfläche des 100-jährigen Hochwassers) kann auch durch eine Auswertung aus dem GWR-Online erfolgen, siehe u.a. exemplarische Grafik und Tabelle.

---

40 [https://www.bmnt.gv.at/wasser/schutz\\_vor\\_naturgefahren/beratung\\_information/hora02.html](https://www.bmnt.gv.at/wasser/schutz_vor_naturgefahren/beratung_information/hora02.html) [07.11.2018]



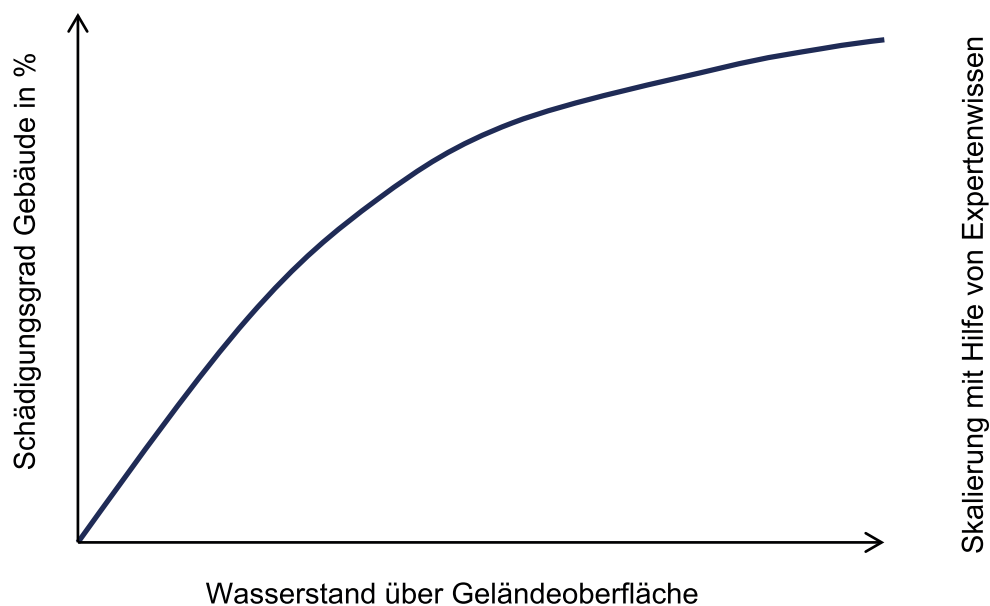
Quelle: STATISTIK AUSTRIA

Gemeinde	Anzahl Gebäude gesamt	Hauptwohnsitze	Nebenwohnsitze	Wohngebäude				Gewerbe- bzw. sonstige Gebäude			
				Anzahl	davon unterkellert	davon mit Ölheizung	Summe der Kellerfläche	Anzahl	davon unterkellert	davon mit Ölheizung	Summe der Kellerfläche
Krems an der Donau Mautern an der Donau	93	242	66	70	5	3	1026	23	0	0	0
St. Pölten Herzogenburg Nußdorf ob der Traisen	21	33	5	16	1	4	95	5	0	2	0
Korneuburg Langenzersdorf	64	111	34	25	0	1	0	39	0	2	0
Weißkirchen an der Perschling Würmla	46	117	13	42	0	22	0	4	0	0	0
Atzenbrugg Kirchberg am Wagram Zwentendorf an der Donau	117	181	21	78	0	45	0	39	0	0	0
Stockerau Tulln an der Donau St. Andrä-Wördern	1334	375	1118	1294	8	100	462	40	0	1	0
Traismauer	106	223	33	101	2	18	126,76	5	0	0	0
Michelhausen	149	376	47	131	6	46	903,49	18	0	5	0
Zeiselmauer-Wolf- passing	57	0	61	53	0	0	0	4	0	0	0
Klosterneuburg	1673	501	877	1502	2	64	145	171	0	3	0

Quelle: STATISTIK AUSTRIA

Für die Ermittlung des potenziellen Schadensausmaßes kann eine Schadensfunktion aus Wasserstandshöhe und Schädigungsgrad des Gebäudes festgelegt werden, wobei diese auch von der Dauer des Ereignisses und von allfälligen Kontaminationen abhängig gemacht werden kann. Auch schadensmindernde Effekte wie Frühwarnung, Eigenheimschutz können einfließen.

Eine einfache Schadensfunktion stellt sich wie folgt dar:



Alternativ können auch standardisierte Richtwerte für Gebäudekategorien und Wasserstände herangezogen werden, wie sie auch für die Ermittlung des Schadensausmaßes für den Katastrophenfonds verwendet werden; wie z.B. für das Land Niederösterreich:

#### Richtwerte 2017 in € pro m<sup>2</sup> Berechnungsfläche (inkl. USt.)<sup>41</sup>

Wohngeschoss	Gebäude	Inventar *
HW bis ca. 30 cm über FOK**	192,--/m <sup>2</sup>	55,--/m <sup>2</sup>
HW mehr als 30 cm über FOK	570,--/m <sup>2</sup>	179,--/m <sup>2</sup>

\*Bei sehr guter oder neuwertiger Wohngeschosseinrichtung/-ausstattung sind Zuschläge bis maximal 50% zulässig.

\*\* Fußbodenoberkante

<sup>41</sup> Standardisiertes Bewertungsverfahren für Hochwasserschäden bei Wohngebäuden und zugehörigen Nebengebäuden. Richtwerte 2017. Amt der NÖ Landesregierung – Gruppe Bau-  
direktion (2017).  
[http://www.noel.gv.at/noel/Landwirtschaft/Katastrophenschaden\\_-\\_Technikerbehef\\_3.pdf](http://www.noel.gv.at/noel/Landwirtschaft/Katastrophenschaden_-_Technikerbehef_3.pdf)  
[16.11.2018]

An sonstigen Schäden wären insbesondere zu berücksichtigen:

- Schäden an Verkehrsinfrastruktur
- Schäden an Inventar und beweglichen Sachen
- Ernteschäden, Ernteauffälle
- Bodenverschlechterung
- Produktionsausfälle
- Einsatzkosten

Diesbezüglich ist vorwiegend auf Erfahrungswerte und Erkenntnisse aus vergangenen Ereignissen zurückzugreifen.

Ein alternativer, einfacherer Ansatz wäre, Schadenserhebungen aus vergangenen Hochwasserereignissen als Vergleichsgröße herzunehmen und die am ehesten in das Szenario passenden Daten als Ausgangspunkt einer Analyse und Expertendiskussion heranzuziehen bzw. Vergleichswerte zu extrapolieren. Nachstehend findet sich ein Beispiel für Referenzwerte aus dem Hochwasser 2002:

Tab. 9- 2 Anteil der betrieblichen Schäden des Bundeslandes Niederösterreich (Quelle: Wirtschaftskammer Niederösterreich; Stand August 2003; zitiert aus: Zentrum für Naturgefahren und Risikomanagement (2003): Hochwasser 2002 - Datenbasis der Schadensbilanz 2002; Projekt StartClim.9)

Bezirk	Firmen	Schadenssumme in €
Amstetten	80	6.801.995
Baden	1	14.046
Bruck	10	293.965
Gänserndorf	4	182.162
Gmünd	95	6.252.277
Horn	48	33.491.674
Korneuburg	20	616.720
Krems	300	28.493.206
Lilienfeld	5	107.650
Melk	260	41.776.027
Mödling	1	3.664
Neunkirchen	1	2.500
St. Pölten	5	210.031
Scheibbs	4	46.883
Tulln	50	2.176.904
Waidhofen	40	2.701.428
Wr. Neustadt	1	23.864
Klosterneuburg	19	463.300
Purkersdorf	1	21.000
Schwechat	14	630.100
Zwettl	103	13.056.040
<b>Gesamt:</b>	<b>1.062</b>	<b>137.365.436</b>
<b>Anteil Industrie:</b>	<b>28,7%</b>	<b>39.411.525</b>

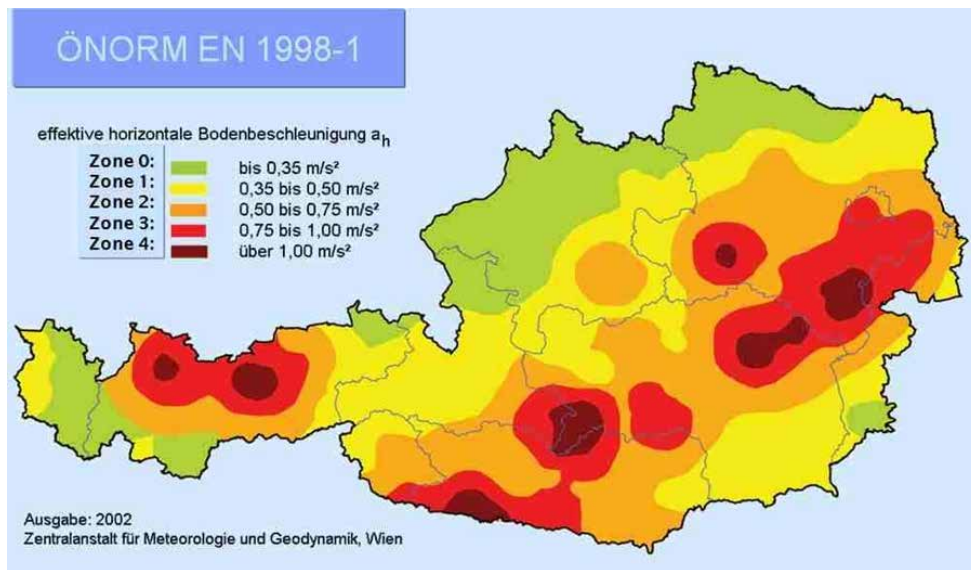
Tab. 9- 5 Die am stärksten betroffenen Gemeinden des Bundeslandes Niederösterreich (ohne Öffentliche Hand) (Quelle: Amt der NÖ-Landesregierung - Abt. LF3; Stand August 2003; zitiert aus: Zentrum für Naturgefahren und Risikomanagement (2003): Hochwasser 2002 - Datenbasis der Schadensbilanz 2002; Projekt StartClim.9)

Gemeinde	Bezirk	Anerkannte Schäden in €	Versicherungs- leistung in €	Anzahl Anträge	Anteil am Gesamt- schaden NÖ
Ybbs an der Donau	MELK	51.366.988	3.568.876	881	7,91%
Gars am Kamp	HORN	46.559.967	274.129	243	7,17%
Marbach an der Donau	MELK	39.093.467	402.950	184	6,02%
Hadersdorf-Kammern	Krems an der Donau	33.861.094	1.644.960	692	5,21%
Gedersdorf	Krems an der Donau	28.996.842	2.436.662	686	4,46%
Zwettl-Niederösterreich	ZWETTL	25.596.668	1.304.566	514	3,94%
Grafenwörth	TULLN	22.161.745	1.527.012	523	3,41%
Etsdorf-Haitzendorf	Krems an der Donau	19.827.691	1.341.837	576	3,05%
Krems an der Donau	Krems an der Donau	17.671.407	731.796	794	2,72%
Langenlois	Krems an der Donau	16.775.195	809.225	442	2,58%
Spitz	Krems an der Donau	15.524.793	226.499	255	2,39%
Emmersdorf an der Donau	MELK	14.091.656	2.180.282	141	2,17%
Weißkirchen in der Wachau	Krems an der Donau	12.658.894	719.915	199	1,95%
Senftenberg	Krems an der Donau	12.531.782	396.923	344	1,93%
Kirchberg am Wagram	TULLN	11.917.617	845.391	299	1,83%
Strengberg	AMSTETTEN	10.483.804	286.496	119	1,61%
Königsbrunn am Wagram	TULLN	9.712.141	770.077	269	1,50%
Schönberg am Kamp	Krems an der Donau	8.588.317	479.831	241	1,32%
Rohrendorf bei Krems	Krems an der Donau	8.129.135	1.144.364	291	1,25%
St. Martin	GMÜND	7.306.262	28.734	156	1,12%
Persenbeug-Gottsdorf	MELK	6.703.525	524.881	170	1,03%
Rossatz	Krems an der Donau	6.631.423	539.137	249	1,02%
Klosterneuburg	WIEN-UMGEBUNG	5.906.405	489.938	398	0,91%
Ardagger	AMSTETTEN	5.291.198	233.344	193	0,81%
Melk	MELK	5.164.779	184.454	112	0,80%
Weitra	GMÜND	4.982.667	66.339	115	0,77%
Rosenburg-Mold	HORN	4.673.889	46.701	72	0,72%
Altenburg	HORN	4.667.075	301.868	78	0,72%
Schönbühl-Aggsbach	MELK	4.509.314	301.424	127	0,69%
Dürnstein	Krems an der Donau	4.297.323	134.314	169	0,66%
Summe		465.683.060	23.942.926	9532	71,69%
<b>Summe NÖ (ohne öffentl. Hand)</b>		<b>560.608.682</b>	<b>28.908.629</b>	<b>15189</b>	
<b>Gesamtschaden NÖ</b>		<b>649.608.682</b>			

# Anhang 6: Analyse von Erdbeben- schäden



## Erdbebenbelastung in Österreich



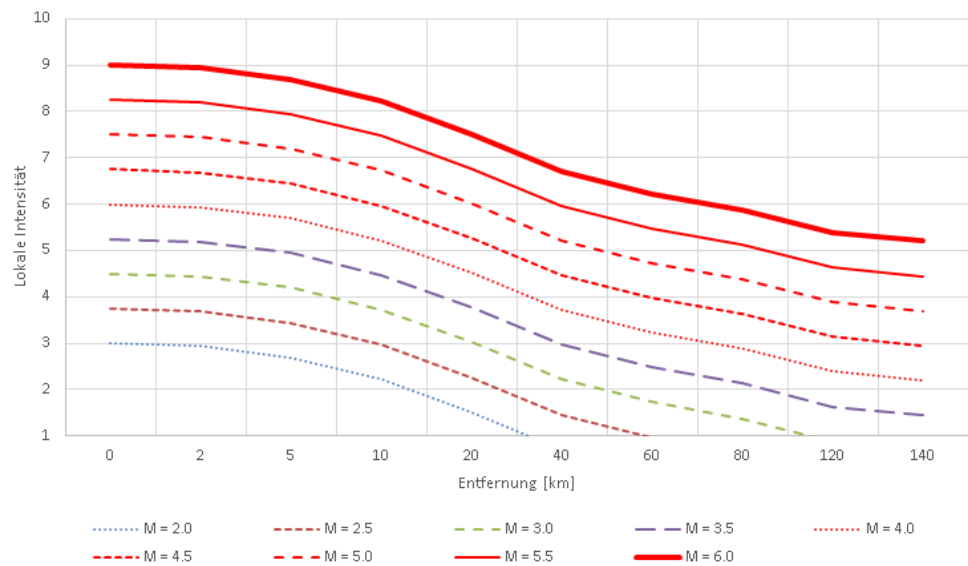
Eine Einschätzung der Wirkungen von Erdbeben kann grob durch die Zonenkarte der ZAMG durchgeführt werden. Suchen Sie etwa die Position ihrer Gemeinde in der Karte und bestimmen Sie die Zone. Im Zweifel ist die höhere Zone zu verwenden. Diese Zonenzuordnung gibt grobe Auskunft zur Erdbebengefährdung des Standortes und dient als Basis für die erdbebenangepasste Bauweise.

Für eine aktuelle Zonenzuordnung bitte die Homepage der ZAMG konsultieren (ab 2020).

## Schadensabschätzung

Für eine grobe Schadensabschätzung sind zwei Schritte notwendig:

1. Erhebung des Gebäudebestandes  
Aufnahme des Gebäudebestands: sehr alte Gebäude und baufällig, Ziegelbauten, Stahlbetongebäude, erdbebensicher gebaute Gebäude (nach 1994).
2. Bestimmung der lokalen Erdbebenintensität  
Entnehmen Sie der Homepage der ZAMG die Magnitude und die Herdtiefe des entsprechenden Erdbebens. Schätzen Sie die Distanz zwischen Epizentrum und ihrem Standort ab (ggf. mit Google Maps). Mit Hilfe des Diagramms können Sie die lokale Intensität bestimmen. Die darauffolgende Tabelle erläutert die entsprechenden Auswirkungen.



Quelle: ZAMG

### Auswirkung auf Gebäude und die Bevölkerung

Lokale Intensität	Beschreibung der Auswirkungen	
nicht fühlbar	1	Wird nur von Messinstrumenten registriert.
kaum bemerkbar	2	Wird nur vereinzelt von ruhenden Personen in Gebäuden wahrgenommen.
schwach fühlbar	3	Wird von wenigen Personen in Gebäuden wahrgenommen. Ruhende Personen empfinden ein Schaukeln oder leichtes Zittern.
deutlich fühlbar	4	Wird in Gebäuden von vielen Personen und im Freien vereinzelt wahrgenommen. Einige Schlafende erwachen. Fenster und Türen rütteln, Geschirr und Gläser klirren.
stark fühlbar	5	Wird in Gebäuden von den meisten wahrgenommen, im Freien von wenigen. Viele Schlafende erwachen. Wenige Personen erschrecken und flüchten ins Freie. Gebäude werden stark erschüttert. Wenig standfeste Gegenstände können verschoben werden oder umfallen. Türen und Fenster schlagen auf und zu. An wenigen, vor allem schadensanfälligen Gebäuden treten Haarrisse auf, kleine Verputzstücke können abfallen. In wenigen Fällen zerbrechen Fensterscheiben.
leichte Gebäudeschäden	6	Viele Menschen erschrecken und flüchten ins Freie, Gegenstände können umfallen, Möbel können verschoben werden. An vielen, vor allem schadensanfälligen Gebäuden entstehen leichte Schäden. In einigen Fällen können Dachziegel oder Teile von Schornsteinen herabfallen.

Lokale Intensität	Beschreibung der Auswirkungen	
<b>Gebäudeschäden</b>	7	Die meisten Personen erschrecken und flüchten ins Freie. Möbelstücke verrücken und viele Gegenstände fallen aus den Regalen. An vielen Häusern solider Bauart treten mäßige Schäden auf: Kleine Mauerrisse, Verputzteile fallen ab, Schornsteine fallen herab. An älteren Gebäuden treten häufig große Mauerrisse auf oder Zwischenwände stürzen ein.
<b>schwere Gebäudeschäden</b>	8	Viele Personen verlieren das Gleichgewicht. An vielen Gebäuden treten große Mauerrisse auf. Einige gut gebaute Häuser weisen schwere Mauerschäden auf, während alte Gebäude sehr einfacher Bauart auch einstürzen können.
<b>zerstörend</b>	9	Allgemeine Panik. Viele schlecht gebaute oder alte Häuser stürzen ein. Andere, auch gut gebaute, Häuser werden stark beschädigt bzw. stürzen teilweise ein.
<b>umfangreiche Zerstörungen</b>	10	Viele gut gebaute Häuser stürzen ein.
<b>verwüstend</b>	11	Die meisten Bauwerke – auch solche, die besonders gut konstruiert sind – werden zerstört.
<b>vollständig verwüstend</b>	12	Fast alle Bauten werden vernichtet.

## Folgewirkungen

Erdbeben weisen auch Folgewirkungen auf. Das Versagen von Strom- und Telekommunikations- und andere wichtige Versorgungseinrichtungen (Spitäler, Feuerwehren, Versammlungseinrichtungen und dgl.) sowie Verkehrseinrichtungen (Brücken, Bahnen, Flughäfen, Tunnelportale) müssen entsprechend gegen Erdbebeneinwirkungen gesichert sein. Hangrutsch- und Sturzereignisse, die wichtige Verkehrsstrecken oder wichtige Gebäude betreffen könnten, sind in jenen Bereichen zu erwarten, wo eine Intensität von Grad 7 überschritten wird.

## Verhalten bei einem Erdbeben in Österreich

### Vor einem Erdbeben:

- Die Baunorm **ÖNORM EN 1998-1** beachten. Das Haus gut instand halten, vor allem stets für einen guten Bauzustand von Schornsteinen, Balustraden, Dachrinnen und dergleichen sorgen.
- In der Wohnung **schwere Möbel** in der Wand gut verankern. Warmwasserspeicher gut befestigen. Über den Betten keine **schweren Bilder** oder **Regale** aufhängen.
- **Sichere Plätze** in der Wohnung festlegen. Im Allgemeinen sind diese Plätze in der Nähe von tragenden Wänden im Inneren des Gebäudes, unter Türstöcken, allenfalls auch unter einem stabilen Tisch (Schutz vor herabfallenden Deckenteilen).

- Sich mit der **Umgebung** vertraut machen. Die Lage des Hauptschalters für den elektrischen Strom und der Absperrventile für Gas und Wasser einprägen. Auch die Nachbarn darüber informieren.

#### **Während eines Erdbebens in Österreich:**

- Im Haus weilende Personen sollen die schon früher ausgewählten Plätze aufsuchen und das Ende des Erdbebens abwarten. Die Nähe von Fenstern meiden. Nicht ins Freie laufen.
- Im Freien befindliche Personen sollen dort bleiben und einen Sicherheitsabstand zu Gebäuden und elektrischen Freileitungen einhalten, um nicht durch herabfallende Bauteile, wie Dachziegel, Schornsteine, Balustraden oder Leitungen gefährdet zu werden. Unter Sicherheitsabstand ist normalerweise fünf Meter zu verstehen. In engen Straßen, wie sie z. B. in Stadtzentren vorkommen, am besten den nächsten Hauseingang oder die nächste Hauseinfahrt aufsuchen.

#### **Nach einem starken Erdbeben in Österreich:**

- Im Haus: Bauschäden überprüfen. Offene Feuer (Kamin, Kerzen etc.) löschen, den elektrischen Strom mit dem Hauptschalter ausschalten und die Haupthähne von Gas und Wasser schließen. Bei Einsturzgefahr das Haus umgehend mit Notgepäck verlassen.
- Bei Schäden am Gebäude, insbesondere Kamin: Häuser und Wohnungen erst wieder betreten, wenn diese von Fachleuten als sicher bezeichnet wurden. Draußen Sicherheitsabstand zu Gebäuden einhalten, weil Nachbeben weitere Schäden verursachen können und Gebäudeteile herabstürzen können.
- Radio einschalten und Instruktionen über das weitere Verhalten abwarten.
- Unter <https://www.zamg.ac.at/cms/de/geophysik/erdbeben/aktuelle-erdbeben> sind weitere Informationen erhältlich. [16.11.2018]

Siehe auch

<https://www.zamg.ac.at/cms/de/geophysik/erdbeben/verhaltensratgeber> [16.11.2018]  
<https://www.zamg.ac.at/cms/de/geophysik/erdbeben/verhaltensratgeber/verhaltensratgeber-fuer-in-und-ausland> [16.11.2018]

Weiterführende Literatur:

Hammerl, Ch. & Lenhardt, W.A. 1997. Erdbeben in Österreich. Leykam Verlag, Graz, 191 Seiten.

Lenhardt, W.A. 2007. Earthquake triggered landslides in Austria – Dobratsch revisited. Jb. Geol. B.-A., Band 147, Heft 1+2, S. 193-199, 5 Abb., Wien.

Siehe auch [https://opac.geologie.ac.at/wwwopacx/wwwopac.ashx?command=getcontent&server=images&value=JB1471\\_193\\_A.pdf](https://opac.geologie.ac.at/wwwopacx/wwwopac.ashx?command=getcontent&server=images&value=JB1471_193_A.pdf) [16.11.2018]

# Anhang 7: Durchführung von Workshops

Eine gängige Methode zur Durchführung der Risikoanalyse ist ein Expertenworkshop. Es handelt sich hierbei um eine **qualitative Methode** der (subjektiven) Risikoanalyse, die angewendet wird, wenn es aufgrund von fehlenden Daten, objektiven Kennzahlen etc. keine eindeutigen quantitativen Methoden gibt, die eine Szenarioanalyse durch standardisierte (mathematische) Verfahren möglich macht. Die Methode wird im Katastrophenmanagement überwiegend angewendet und liefert in dem Fall das bestmögliche Ergebnis. Alternative Methoden wären **Interviews**, **Delphi-Methode** oder individuelle mündliche oder schriftliche **Befragungen** oder eine **Pre-mortem-Analyse**. Diese Techniken können auch in Verbindung mit einem Workshop eingesetzt werden.

Nachstehend werden wesentliche Schritte und erforderliche Arbeiten zur Durchführung von Analyseworkshops beschrieben.

#### **Vorarbeiten:**

- Festlegung der Durchführung eines Workshops durch den Verantwortlichen für die Risikoanalyse
- Festlegung von Ort, Zeit, Dauer, benötigten Hilfsmitteln, Programm
- Festlegung der Workshopziele (in der Regel Festlegung eines oder mehrerer Szenarien, Analyse von Eintrittswahrscheinlichkeit und Auswirkung, Positionierung auf der Risikomatrix, Bewertung hinsichtlich erforderlicher Maßnahmen zur Risikobewältigung, Festlegung weiterer Schritte)
- Festlegung der Teilnehmer (Verantwortliche aus unterschiedlichen Fachbereichen, interne Experten, externe Experten, sonstige Beteiligte)
- Vorschläge für Szenarien, Beschreibungen (Bezugsgebiet, Szenarien), Recherche von historischen Referenzereignissen und Datengrundlagen
- Festlegung der Rollenverteilung (Moderator, Präsentationen, Protokollierung,...)
- Einladung (mit Bekanntgabe von Ziel, Szenario, Aufgaben, Erwartungen)
- Fragen an die Teilnehmer zur Vorbereitung auf den Workshop

#### **Ablauf:**

- Vorstellung der Teilnehmer und ihrer Aufgabenbereiche, Fachgebiete
- Vorstellung der Ziele des Workshops und des Standes der Risikoanalyse in der Organisation
- Präsentation des Bezugsgebietes, Gebietsbeschreibung durch einen Verantwortlichen
- Brainstorming zu möglichen Szenarien
- Pre-mortem-Analyse und Überlegungen
- Präsentation der/des vorbereiteten Szenarios (Szenarien) und Ergänzung aus Brainstorming und Pre-mortem-Analyse
- Präsentation der verwendeten, vorhandenen, nicht verfügbaren Datengrundlagen

- Präsentation von Referenzereignissen
- Erläuterungen zur verwendeten Risikomatrix
- Erläuterung der Matrixskalen
- Erläuterung der zu betrachtenden Schutzgüter (Mensch, Wirtschaft, Umwelt, politisch-sozial)
- Vorschlag (Vorschläge) hinsichtlich der anzunehmenden Eintrittswahrscheinlichkeit und Auswirkungen (Verwendung von Fehlerbäumen, Bow-Tie-Diagrammen)
- Pause und Diskussion
- Individuelle Reflexion
- Expertenstatements zu den Präsentationen, Alternativvorschläge und Begründung
- Diskussion der Vorschläge
- Konsensfindung und Positionierung auf der Matrix
- Diskussion der Risikoakzeptanz
- Diskussion von Bewältigungskapazitäten
- Erforderliche Maßnahmen der Risikobewältigung
- Empfehlungen
- Kommunikationserfordernisse

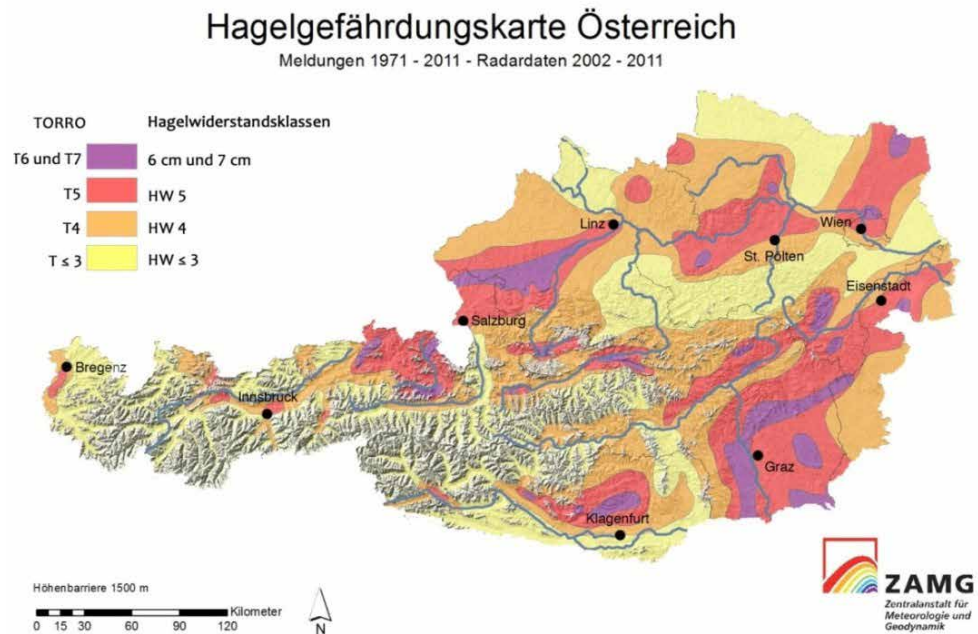
#### **Dokumentation**

- Teilnehmer
- Ort
- Zeit
- Diskussionsverlauf
- Szenarioverlauf
- Analyseergebnis
- Matrix und Erläuterungen
- Bewältigungsmaßnahmen
- Nächste Schritte

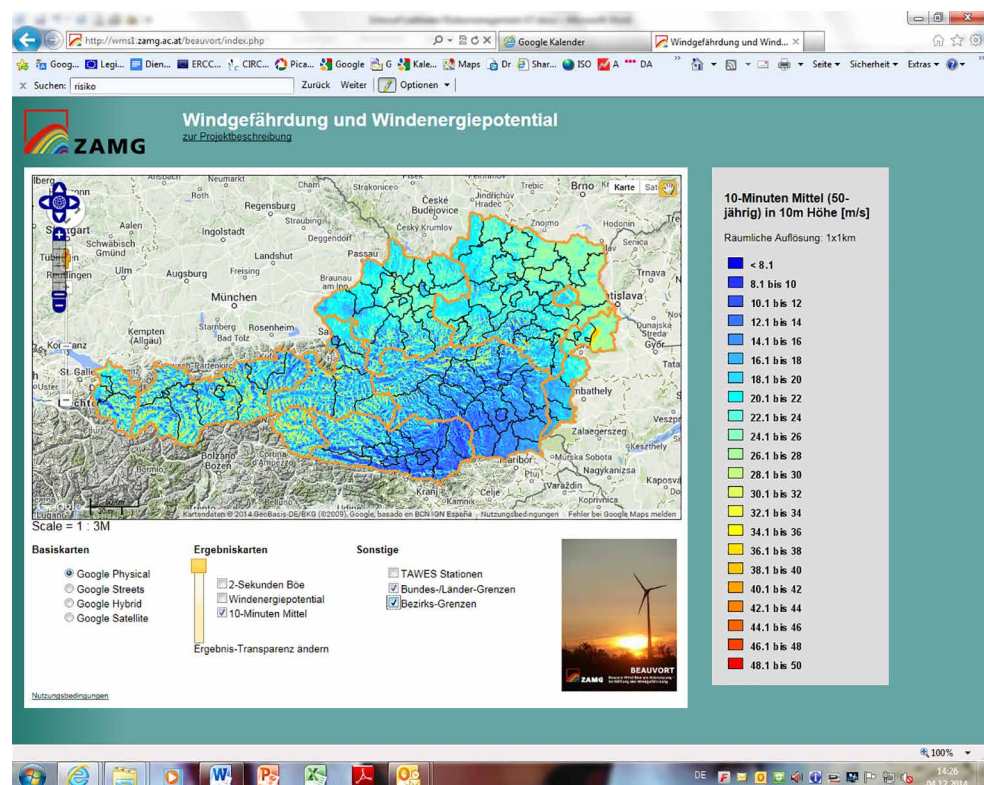


# Anhang 8: Karten & Datenquellen

## A. Hagel



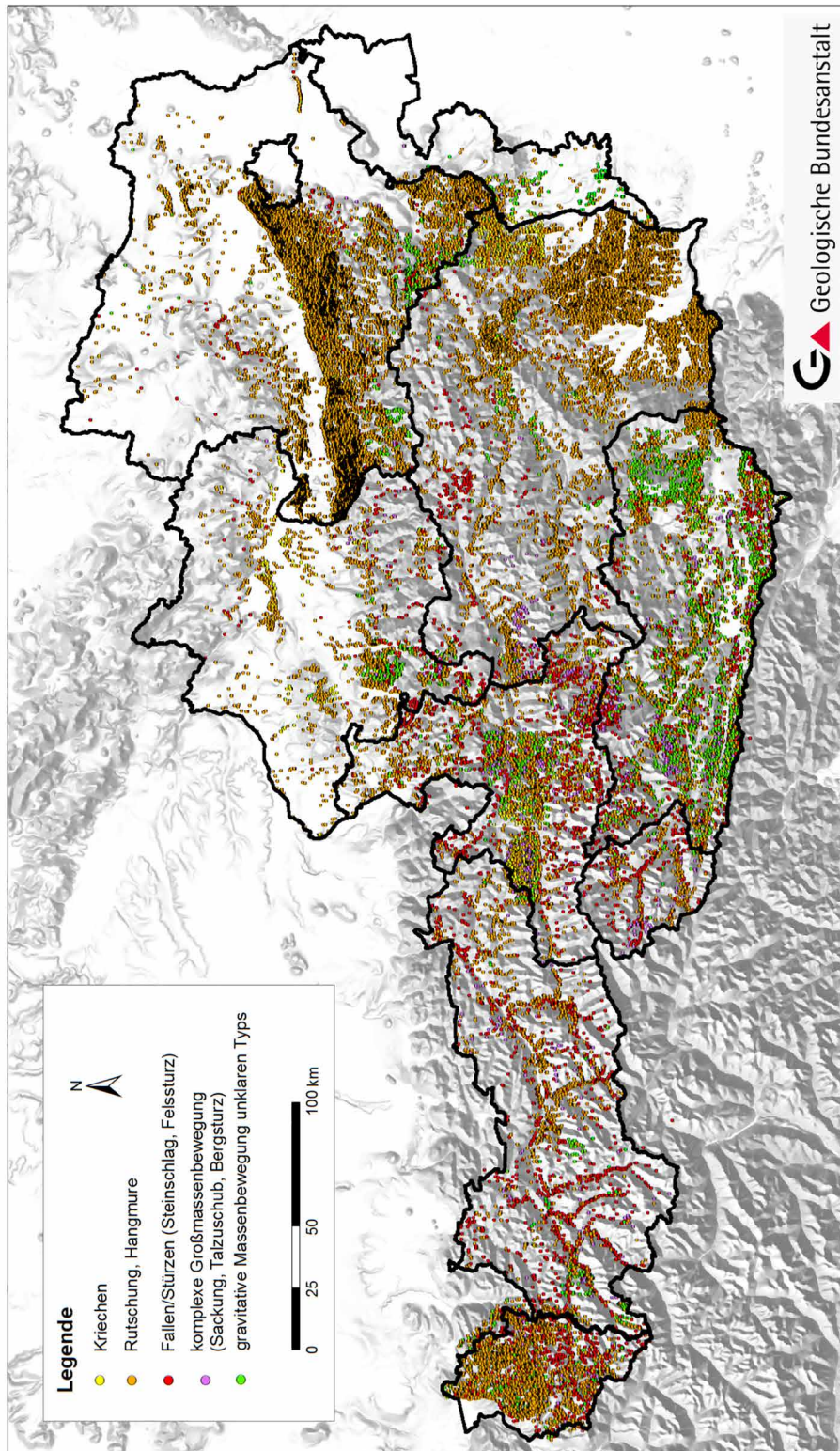
## B. Wind



## C. Gravitative Massenbewegungen

### Prozesskatalog "gravitative Massenbewegungen"

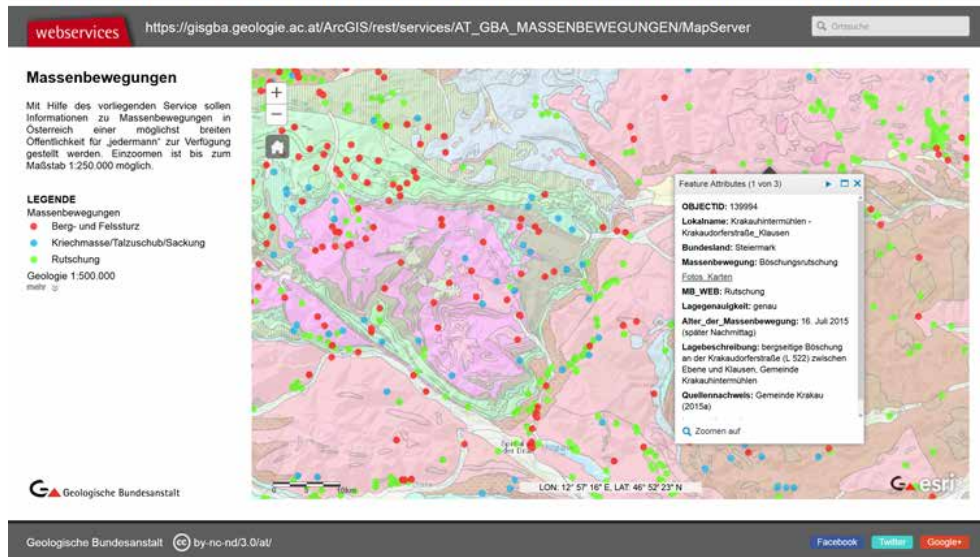
Quelle: Datenbank der GBA, Bearbeitungsstand: Oktober 2018



Hinweis: Vollständiger Webservice ist in Bearbeitung



## Webservice der GBA - Auszug des Prozesskatalogs „gravitative Massenbewegungen“ -



Quelle:

[https://gisgba.geologie.ac.at/gbaviewer/?url=https://gisgba.geologie.ac.at/ArcGIS/rest/services/AT\\_GBA\\_MASSENBEWEGUNGEN/MapServer](https://gisgba.geologie.ac.at/gbaviewer/?url=https://gisgba.geologie.ac.at/ArcGIS/rest/services/AT_GBA_MASSENBEWEGUNGEN/MapServer) [16.11.2018]

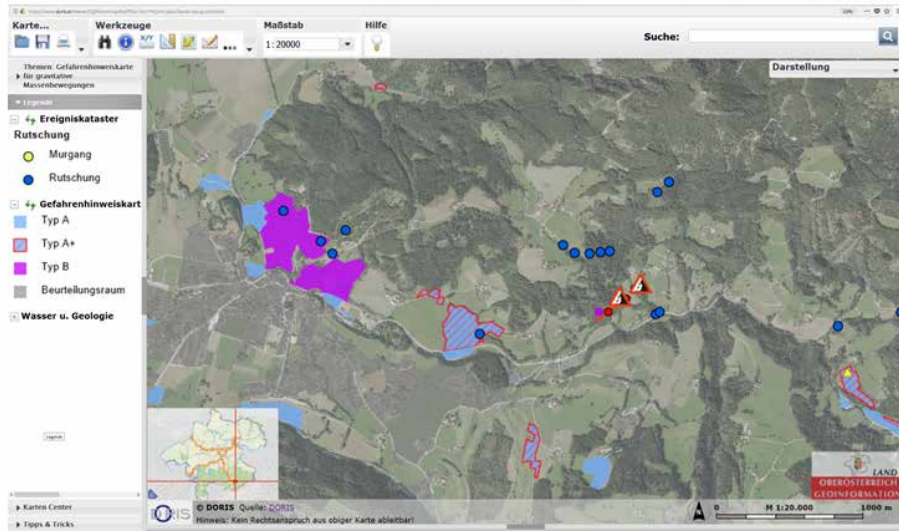
## Webservice NÖ-Atlas Geogene Gefahrenhinweiskarte - Rutschprozesse



Quelle:

<http://atlas.noel.gv.at> [16.1.2018]

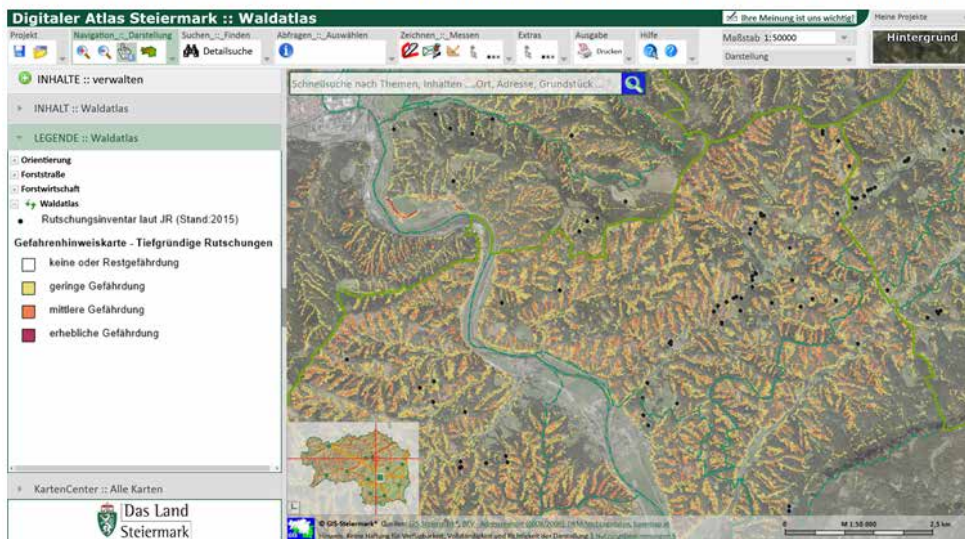
## **Webservice-DORIS** **„Ereigniskataster & Gefahrenhinweiskarte grav. Massenbewegungen“**



Quelle:

[https://www.doris.at/viewer/\(S\(jzpltzcwqqs2rz5qhoigg1ly\)\)/init.aspx?karte=baugrund-risiko](https://www.doris.at/viewer/(S(jzpltzcwqqs2rz5qhoigg1ly))/init.aspx?karte=baugrund-risiko) [16.11.2018]

## **Webservice-Digitaler Atlas Steiermark** **„Rutschungsinventar & Gefahrenhinweiskarte tiefgr. Rutschungen“**

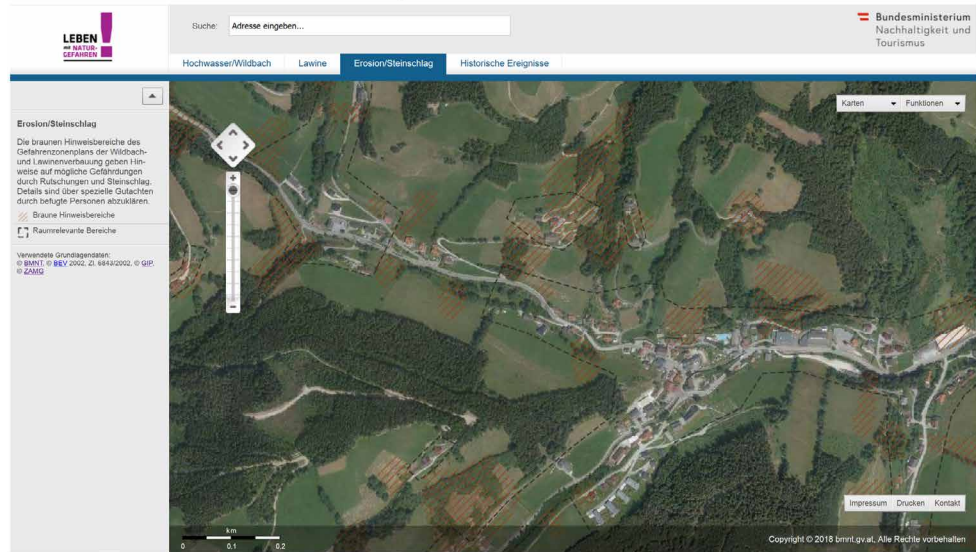


Quelle:

[https://gis2.stmk.gv.at/atlas/\(S\(v4ora0ldgImfflxk24ugxbyr\)\)/init.aspx?karte=kat&ks=das&cms=da](https://gis2.stmk.gv.at/atlas/(S(v4ora0ldgImfflxk24ugxbyr))/init.aspx?karte=kat&ks=das&cms=da) [16.11.2018]



## Webservice der WLV Gefahrenzonenplan - braune Hinweisbereiche



Quelle:

[http://maps.naturgefahren.at/Naturgefahren?q\\_card=erosion](http://maps.naturgefahren.at/Naturgefahren?q_card=erosion) [16.1.2018]

### Rutschungskataster Steiermark – RUKAT

Der „RUKAT“ ist im Intranet des Landes Steiermark verfügbar, enthält den Datenstand bis zum Jahre 2002 und wird laufend ergänzt:

<http://www.wasserwirtschaft.steiermark.at/cms/ziel/29309411/DE/> [16.11.2018]

## D. Verschiedene Gefahrenquellen und Themen



Quelle:

<http://maps.naturgefahren.at/> [16.11.2018]



Quelle:

[www.geoland.at](http://www.geoland.at) [16.11.2018]

# Anhang 9: Tabellarischer Gefahren- katalog



Nr.	Kategorie (NG-Naturgefahr, TG- Technische Gefahr, SG-Sonstige Gefahr)	Gefahr/Ursache	Mögliches Szenario/Folgen	Massenanfall von Verletzten und Toten	Massenanfall von Flüchtlingen oder/und Evakuierten (Traumatisierten)	Großräumige Abspermaßnahmen	Beeinträchtigung der Grundversorgung (Wasser, Lebensmittel,...)	Beeinträchtigung der Energieversorgung	Beeinträchtigung der Kommunikation	Massiver Brandbekämpfungseinsatz	Eingeschlossene/verschüttete/vermisste Personen bzw. Personen in Zwangslage	Sachschäden bzw. Umweltschäden	BeurteilungsGrundlagen - Datenbasis
Naturgefahren													
1	NG	Starkregen/ Unwetter	Hochwasser, Flutwelle, Verkläusungen			X	X	X	X	X	X	X	Hochwasserabfluss- untersuchungen/ Gefahrenzonenpläne des Wasserbaus und der Wildbach und Lawinenverbauung
2	NG	Eisstoß	Hochwasser			X		X				X	Hochwasserabfluss- untersuchungen/Ge- fahrenzonenpläne des Wasserbaus und der Wildbach
3	NG	Erdbeben	Erdbeben- szenario	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Erdbebenrisikozonierung ZAMG Skala (ÖNORM B 4015)
4	NG	Erdrutsch/ Hangrutsch/ Mure			X	X					X	X	Geologische Daten (Prozess-/Ereignis- kataster, Gefahren- hinweiskarten)/ Gefahrenzonenpläne der Wildbach und Lawinenverbauung
5	NG	Steinschlag/ Felssturz / Bergsturz			X	X					X	X	Geologische Daten (Prozess-/Ereignis- kataster, Gefahren- hinweiskarten)/ Gefahrenzonenpläne der Wildbach und Lawinenverbauung
6	NG	Flächen/ Flur/ Waldbrand	Austritt von Gesund- heitsge- fährdende Stoffen im Bereich Luft, Boden, Wasser		X	X				X	X	X	Waldbrandgefahren- karte mit Zweitages- prognose der ZAMG

Nr.	Kategorie (NG-Naturgefahr, TG- Technische Gefahr, SG-Sonstige Gefahr)	Gefahr/Ursache	Mögliches Szenario/Folgen	Massenanfall von Verletzten und Toten	Massenanfall von Flüchtlingen oder/und Evakuierten (Traumatisierten)	Großräumige Abspermaßnahmen	Beeinträchtigung der Grundversorgung (Wasser, Lebensmittel,...)	Beeinträchtigung der Energieversorgung	Beeinträchtigung der Kommunikation	Massiver Brandbekämpfungseinsatz	Eingeschlossene/verschüttete/vermisste Personen bzw. Personen in Zwangslage	Sachschäden bzw. Umweltschäden	BeurteilungsGrundlagen - Datenbasis
7	NG	Hagel, Eisregen	Hochwasser Ernteausfall						X		X	X	Prognosemodelle ZAMG
8	NG	Hitze	Dürre Flächen/ Flur/ Waldbrand Trinkwasser- knappheit Ernteausfall Energiever- sorgung „Hitzetote“ – Belastung Gesund- heitssystem	X			X	X		X		X	Hitzeindex ZAMG meteorologische Messreihen Klimadatenatlas für Österreich
9	NG	Hochwasser			X	X	X	X	X		X	X	Hochwasserabfluss- untersuchungen/ Gefahrenzonenpläne des Wasserbaus und der Wildbach und Lawinenverbauung
10	NG	Kälte	Belastung Gesund- heitssystem					X			X	X	Ernteausfall
11	NG	Lawine	Abgeschnit- ten un- zugängliche Gelände- teile, Ortschaften	X	X	X			X		X	X	Anlassbedingte Risikoeinstufung
12	NG	Schnee	Abgeschnit- ten un- zugängliche Gelände- teile, Ortschaften			X		X	X		X	X	Prognosemodelle ZAMG Lawinenwarndienst NÖ

Nr.	Kategorie (NG-Naturgefahr, TG- Technische Gefahr, SG-Sonstige Gefahr)	Gefahr/Ursache	Mögliches Szenario/Folgen	Massenanfall von Verletzten und Toten	Massenanfall von Flüchtlingen oder/und Evakuierten (Traumatisierten)	Großräumige Abspermaßnahmen	Beeinträchtigung der Grundversorgung (Wasser, Lebensmittel,...)	Beeinträchtigung der Energieversorgung	Beeinträchtigung der Kommunikation	Massiver Brandbekämpfungseinsatz	Eingeschlossene/verschüttete/vermisste Personen bzw. Personen in Zwangslage	Sachschäden bzw. Umweltschäden	BeurteilungsGrundlagen - Datenbasis
13	NG	Sturm	Sturm-szenario, „Blackout“, abgeschnittene Geländeteile, Ortschaften				X	X	X		X	X	Prognosemodelle ZAMG Messreihen der met. Stationen
14	NG	Schneeverwehung			X	X	X	X	X		X		Prognosen durch ZAMG (Winter)
15	NG	Asteroid, Komet		X	X	X	X	X	X	X	X	X	

#### Technische Gefahren

16	TG	Dammversagen	Flutwelle	X	X	X		X	X		X	X	im Rahmen einer Restrisikountersuchung durchzuführen
17	TG	Einsturz von Bauwerken	Nicht Szenario Erdbeben	X	X					X	X	X	
18	TG	Flugnotfall/ Flugzeugabsturz	Szenario Schwerbrandverletzte	X	X	X				X	X	X	
19	TG	Großbrand		X	X	X			X	X	X	X	
20	TG	Großunfälle Straße, Schiene, Wasser, Tunnel		X	X	X			X	X	X	X	
21	TG	Grubenunglück (MinRog, Rettungswerk)		X							X		
22	TG	Satellitenabsturz				X			X			X	

Nr.	Kategorie (NG-Naturgefahr, TG- Technische Gefahr, SG-Sonstige Gefahr)	Gefahr/Ursache	Mögliches Szenario/Folgen	Massenanfall von Verletzten und Toten	Massenanfall von Flüchtlingen oder/und Evakuierten (Traumatisierten)	Großräumige Abspermaßnahmen	Beeinträchtigung der Grundversorgung (Wasser, Lebensmittel,...)	Beeinträchtigung der Energieversorgung	Beeinträchtigung der Kommunikation	Massiver Brandbekämpfungseinsatz	Eingeschlossene/verschüttete/vermisste Personen bzw. Personen in Zwangslage	Sachschäden bzw. Umweltschäden	BeurteilungsGrundlagen - Datenbasis
23	TG	Sprengmittel-gefährdung, (Fliegerbombe)				X			X		X	X	
24	TG	Störfall AKW, Verstrahlung		X	X	X		X	X			X	Strahlenfrühwarnsystem, INES-Skala Anhalt: Einstufung von AKW Unfällen, Risikoanalyse des Bundes (ab 2009 verfügbar)
25	TG	Störfall Rohrleitung (Pipeline)				X	X			X		X	
26	TG	Störfall Seilbahnen/ Aufstiegs-hilfen									X		
27	TG	Störfall Seveso-Betriebe		X		X	X			X	X	X	Ausbreitungsberechnungen/-modelle
28	TG	Störfall Seveso-III-gefährdengeneigte Betriebe		X	X	X	X			X	X	X	Ausbreitungsberechnungen/-modelle
29	TG	Unglück Höhle									X		
30	TG	Unglück Schaubergwerk		X	X						X		
31	TG	Stromausfall (Black Out)					X	X	X			X	
32	TG	Ausfall Telefonie Festnetz und Mobil							X			X	

Nr.	Kategorie (NG-Naturgefahr, TG- Technische Gefahr, SG-Sonstige Gefahr)	Gefahr/Ursache	Mögliches Szenario/Folgen	Massenanfall von Verletzten und Toten	Massenanfall von Flüchtlingen oder/und Evakuierten (Traumatisierten)	Großräumige Abspermaßnahmen	Beeinträchtigung der Grundversorgung (Wasser, Lebensmittel,...)	Beeinträchtigung der Energieversorgung	Beeinträchtigung der Kommunikation	Massiver Brandbekämpfungseinsatz	Eingeschlossene/verschüttete/vermisste Personen bzw. Personen in Zwangslage	Sachschäden bzw. Umweltschäden	BeurteilungsGrundlagen - Datenbasis
33	TG	Funkausfall							X				
34	TG	Ausfall EDV						X	X			X	

Sonstige Gefahren

35	SG	Verknappung von Ressourcen: Betriebsmittelknappheit (Treibstoffe, Heizöl, Gas) Lebensmittelknappheit Wasserknappheit					X	X	X			X	
36	SG	Gewässer-, Boden-, Luftverunreinigung			X		X					X	
37	SG	Biologische Gefahren: Tierseuchen (MKS)				X	X					X	
38	SG	Human-pathogene Erreger: (z.B. Influenza, SARS, NORO,...)	Epidemien/Pandemien	X	X		X	X				X	
39	SG	Bombendrohung	Objektschutz			X						X	
40	SG	Terror und asymmetrische Bedrohungen		X	X	X		X	X	X	X	X	

Nr.	Kategorie (NG-Naturgefahr, TG- Technische Gefahr, SG-Sonstige Gefahr)	Gefahr/Ursache	Mögliches Szenario/Folgen	Massenanfall von Verletzten und Toten	Massenanfall von Flüchtlingen oder/und Evakuierten (Traumatisierten)	Großräumige Abspermaßnahmen	Beeinträchtigung der Grundversorgung (Wasser, Lebensmittel,...)	Beeinträchtigung der Energieversorgung	Beeinträchtigung der Kommunikation	Massiver Brandbekämpfungseinsatz	Eingeschlossene/verschüttete/vermisste Personen bzw. Personen in Zwangslage	Sachschäden bzw. Umweltschäden	BeurteilungsGrundlagen - Datenbasis
41	SG	Sonderlagen (BMI) Amoklauf, Geisel- nahme, etc.		X	X	X					X		
42	SG	Flüchtlinge			X								



