

# Einsatzkonzept für den Fall eines Erdbebens in der Schweiz

Concept d'intervention en cas de tremblement de terre en Suisse



## Grundlagen

Mai 2004

(Stand am 27. Dezember 2005)

### Herausgeber:

Nationale Alarmzentrale im Bundesamt für Bevölkerungsschutz

### Bearbeitung:

Nationale Alarmzentrale (NAZ)

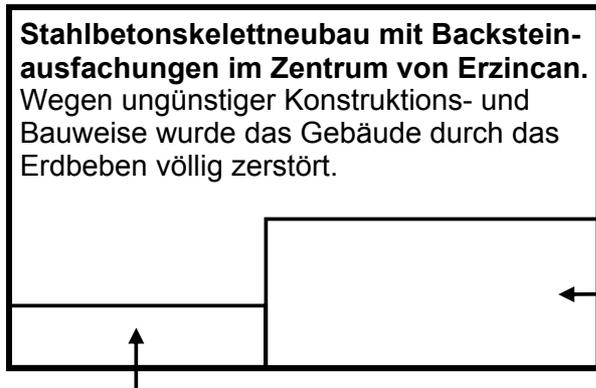
Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS), Konzeption und Koordination

Bundesamt für Wasser und Geologie (BWG)

Schweizerischer Erdbebendienst (SED)

**Titelbilder:**

Einsatz der Rettungskette Schweiz nach dem schweren Erdbeben in Erzincan (Türkei).



**Stahlbetonskelettneubau mit Backstein-  
ausfachungen im Zentrum von Erzincan.**  
Wegen ungünstiger Konstruktions- und  
Bauweise wurde das Gebäude durch das  
Erdbeben völlig zerstört.

**Verschütteter in einem Spital in Erzincan.**  
45 Stunden nach dem Erdbeben erhält das  
Opfer die erste medizinische Notversorgung  
von einer Ärztin der Rettungskette Schweiz.

**Seismogramm von Erzincan.**  
Diese Registrierung zeigt eindrücklich  
die grosse Zahl von Nachbeben, die  
während Wochen beobachtet wurden.

**Kennwerte des Erdbebens von Erzincan:**

**Herddatum und Zeit:** 13. März 1992 17:18 UTC

**Epizentrum:** 39,72N 39,63E (Erzincan, ca. 575 km östlich von Ankara)

**Magnitude:** 6,9

**Intensität:** IX MSK-64

**Quelle:** ISESD, 2003

**Bilder:** Patrick Smit

**Hinweise:**

Die verwendeten Begriffe und Abkürzungen und ihre Bedeutung sind in den Anhängen II und III zusammengestellt.

Die Bibliographie und Angaben zu weiterführender Literatur sowie Quellen im Internet finden sich in den Anhängen V und VI.

---

## Zusammenfassung

Schwere Erdbeben können massive Auswirkungen auf die Bevölkerung und ihre Lebensgrundlagen haben, wenn die präventiven Massnahmen versagen. Kein anderes Naturereignis vermag innert Minuten eine derart grossräumige Katastrophe und Notlage herbeizuführen, für deren Bewältigung während Wochen bis Monaten ausserordentliche Massnahmen und Mittel erforderlich sind.

Eine Erdbebenkatastrophe stellt bezüglich Einsatz und Führung besondere Anforderungen, die im Vergleich zu anderen Katastrophen und Notlagen wesentlich komplexer, in zahlreichen Bereichen sogar einzigartig sind:

- Erdbebenkatastrophen treten ohne Vorwarnung auf.
- Bei einem Schadenbeben ist der Höhepunkt der Katastrophe innert Minuten erreicht.
- Die Auswirkungen einer Erdbebenkatastrophe sind enorm.

Im Gegensatz zu anderen Katastrophen und Notlagen führt eine Erdbebenkatastrophe zu einer schlagartigen Beeinträchtigung oder Zerstörung der operativen Mittel der Einsatz- und Führungsorgane des Bevölkerungsschutzes. Dies hat zwangsläufig eine Unübersichtlichkeit der Lage sowie des Mitteleinsatzes und damit ein zunächst spontanes und unkoordiniertes Vorgehen der Einsatzkräfte zur Folge.

- Sekundärereignisse binden zahlreiche Einsatzkräfte.

Erdbeben können aufgrund der direkten physischen Einwirkung z.T. zeitgleich zahlreiche Sekundärereignisse wie geologische Massenbewegungen, Gebäudeschäden, Freisetzung gefährlicher Stoffe usw. auslösen.

- Nachbeben haben bedeutende Auswirkungen auf die Ereignisbewältigung.
- Ortung und Rettung sind zeitkritische Erfolgsfaktoren.

Während den ersten Stunden nach einem Erdbeben sind die Überlebenschancen von Verschütteten je nach Art der Verletzung relativ hoch. Sie sinkt jedoch nach 24 bis 36 Stunden massiv. Aus diesem Grund hat die rasche Ortung und Rettung von Verschütteten unmittelbar nach dem Ereignis oberste Priorität. Dies erfordert eine hohe Anfangsleistung der Ortungs- und Rettungsaktionen, die nur dann erreicht werden kann, wenn zahlreiche Helfer und die hierzu notwendigen Mittel rasch mobilisiert und eingesetzt werden können.

- Die grosse Zahl von Obdachlosen erfordert rasches Handeln.
- Die Information der Bevölkerung ist das zentrale Führungselement.
- Die Lebensgrundlagen werden über einen grossen Zeitraum beeinträchtigt.

Die Bewältigung einer Erdbebenkatastrophe übersteigt sehr rasch die kommunalen und kantonalen Mittel und Möglichkeiten und ist, namentlich in der Anfangsphase, durch eine komplexe Chaosphase gekennzeichnet. Während dieser Phase erlangt die Selbst- und Spontanhilfe der Bevölkerung einen sehr hohen Stellenwert. Die Auswirkungen von Schadenbeben können zu massiven Beeinträchtigungen der Lebensgrundlagen der betroffenen Bevölkerung führen, die bedeutende soziale, wirtschaftliche und politische Langzeitwirkungen haben können. Die Bewältigung und die Regeneration von einer Erdbebenkatastrophe erfordert deshalb auf allen Stufen eine übergeordnete Koordination und Führung mit direkter Verbindung zum entsprechenden politischen Zentrum.

Dieses Konzept regelt den Einsatz, die Koordination und die Führung der beteiligten Partner auf Stufe Bund zum Schutz der Bevölkerung und ihrer Lebensgrundlagen nach einem Erdbeben (Bewältigung<sup>1</sup>). Das Einsatzkonzept identifiziert die hierzu notwendigen Mittel, Prozesse und Massnahmen, die bei der Umsetzung des Konzeptes auf allen Stufen vorsorglich bereit- bzw. sichergestellt werden müssen (Vorbeugung). Die für die Bewältigung einer Erdbebenkatastrophe notwendigen Kompetenzen, Strukturen, Prozesse und das Know-How sind in der Schweiz grundsätzlich vorhanden, müssen jedoch wegen der Tragweite der Ereignisse auf allen Stufen gebündelt und koordiniert eingesetzt werden. Dies erfordert auf allen Stufen Führungsorgane, die raschmöglichst die anstehenden Aufgaben wahrnehmen.

Da bei einem Erdbeben der Höhepunkt der Ereignisse immer innert Minuten erreicht wird, müssen auf allen Stufen die Prozesse und Abläufe, die für die Erfüllung der anstehenden Aufgaben notwendig sind, mit abgesprochenen Automatismen aktiviert werden. Nur so können die zahlreichen zeitkritischen Massnahmen rechtzeitig und lagegerecht umgesetzt werden. Der Bund würde den Ereignissen immer hinterher rennen, wenn er erst während der Katastrophe einen ad hoc Sonderstab bilden würde. Eine Erdbebenkatastrophe verlangt sehr rasches und weitgehend standardisiertes Handeln. Dies ist nur möglich auf der Basis fundierter Vorbereitung und eines einheitlichen integrierten Notfall-Managements, wie sie z.B. in der Einsatzorganisation bei erhöhter Radioaktivität bereits umgesetzt ist.

Das Konzept ist Teil des gesamten Themenbereiches Vorsorge, Einsatz und Instandstellung und grenzt sich klar von den Bereichen Prävention und Wiederaufbau (Regeneration) ab, für die primär die Kantone zuständig sind.

Gestützt auf Art. 5, Abs. 2 des Bundesgesetzes vom 4. Oktober 2002 über den Bevölkerungsschutz und den Zivilschutz sorgt der Bundesrat für die Koordination im Bereich des Bevölkerungsschutzes und für die Koordination des Bevölkerungsschutzes mit anderen sicherheitspolitischen Instrumenten. In Erfüllung dieser Aufgabe hat der Bundesrat am 11. Dezember 2000 angeordnet, das vorliegende Konzept zu erarbeiten. In einer zweiten, vom Bundesrat festzulegenden Phase, müssen die im Konzept bezeichneten Stellen gemeinsam mit ihren Partnern die hierzu notwendigen Prozesse und Abläufe definieren und im Rahmen der Einsatzorganisation des Bundes umsetzen.

**When does a crisis end?  
It depends on how it is managed<sup>2</sup>**

---

1 Begriffe aus dem Kreislauf des integralen Risikomanagements (→ Figur 3).

2 Wann endet eine Krise? Dies ist abhängig von der Art, wie die Krise bewältigt wird.

## Résumé

De forts tremblements de terre peuvent avoir de lourdes répercussions sur la population et ses bases existentielles, lorsque les mesures préventives échouent. Aucun autre événement naturel n'entraîne en quelques minutes une catastrophe d'aussi grandes dimensions et une situation de détresse dont la maîtrise requiert l'engagement de moyens extraordinaires pendant des semaines sinon des mois.

Une catastrophe sismique est particulièrement exigeante du point de vue de l'engagement et de la conduite. Par rapport à d'autres types de catastrophes et de situations d'urgence, elle est en effet bien plus complexe voire même unique pour ce qui est de nombreux domaines:

- Les catastrophes sismiques surgissent sans prévenir.
- En cas de séisme entraînant des dommages, le paroxysme de la catastrophe est atteint en quelques minutes.
- Les répercussions d'une catastrophe sismique sont énormes.

Contrairement à d'autres catastrophes et situations d'urgence, une catastrophe sismique a pour conséquence d'handicaper ou de détruire brusquement les ressources opératives des organes d'intervention et de conduite de la protection de la population. Dès lors, la confusion touchant à la situation globale et à l'engagement des moyens est telle que les forces d'intervention agissent d'abord de manière spontanée et peu coordonnée.

- Les événements secondaires mobilisent d'importantes forces d'intervention.

En raison de leur action physique directe, les tremblements de terre peuvent déclencher, dans certains cas simultanément, d'innombrables événements secondaires tels que des déplacements géologiques de masses, des dégâts aux bâtiments, des fuites de matières dangereuses, etc.

- Les répliques secondaires ont un impact décisif sur la maîtrise de l'événement.
- La rapidité de localisation et de sauvetage est un facteur critique pour le succès d'une intervention.

Durant les premières heures qui suivent un tremblement de terre, les chances de survie des personnes ensevelies sont relativement élevées selon le type de blessures. En revanche, après 24 à 36 heures, elles chutent massivement. C'est pour cette raison qu'il est hautement prioritaire de localiser et de sauver rapidement les personnes ensevelies immédiatement après l'événement. Pour ce faire, il faut que les actions de localisation et de sauvetage soient efficaces dès le début, ce qui n'est possible que si les secouristes et les moyens nécessaires sont mobilisés puis engagés rapidement et en masse.

- Vu le grand nombre de personnes sans abri, il faut agir sans perdre de temps.
- L'information de la population est l'élément crucial au niveau de la conduite.
- Les bases existentielles sont compromises à long terme.

La maîtrise d'une catastrophe sismique, caractérisée par une phase complexe de chaos au début notamment, dépasse très rapidement les ressources ainsi que les possibilités communales et cantonales. Durant cette phase, l'entraide et l'aide spontanée de la population sont particulièrement importantes. L'impact d'un séisme entraînant des dommages peut massivement compromettre les bases existentielles de la population touchée, préjudices qui peuvent avoir d'importantes répercussions sociales, économiques et politiques à long terme. Pour maîtriser une catastrophe sismique et procéder à la nécessaire régénération qui s'ensuit, il faut donc que tous les niveaux d'intervention coordonnent et dirigent leur action à l'échelon supérieur en collaborant étroitement avec le centre de décision politique compétent.

Le présent concept règle au niveau fédéral l'engagement, la coordination et la conduite des partenaires concernés en matière de protection de la population et de ses bases existentielles après un tremblement de terre (maîtrise)<sup>1</sup>. Le concept d'intervention identifie les moyens nécessaires à cet effet ainsi que les procédures et les mesures qui doivent être assurées par précaution à tous les niveaux lors de sa réalisation (mesures de précaution). En Suisse, les compétences nécessaires à la maîtrise des suites d'un tremblement de terre ainsi que les structures, les procédures et les connaissances techniques relatives sont en principe existantes. Néanmoins, face à la portée d'un tel événement, leur engagement à tous les niveaux doit se faire de manière concentrée et coordonnée, d'où l'exigence de disposer à tous les niveaux d'organes de conduite capables d'évaluer immédiatement les mesures appropriées en fonction de la situation.

Lors d'un tremblement de terre, l'apogée des événements est atteint en quelques minutes, d'où la nécessité d'activer les procédures et les dispositifs adaptés à l'accomplissement des tâches qui incombent à tous les niveaux par des automatismes établis à l'avance. Ce n'est qu'à cette condition que les nombreuses mesures d'urgence peuvent être mises en place à temps et de manière adaptées à la situation. La Confédération ne pourra que subir les événements, si elle ne met en place une cellule de crise ad hoc que lorsque la catastrophe est déjà en cours.

Un sinistre due à un tremblement de terre exige des réactions rapides et largement standardisées que seuls des préparatifs sérieux et une gestion de crise intégrée et homogène peuvent garantir, à l'instar des mesures déjà réalisées au sein des l'Organisation d'intervention en cas d'augmentation de la radioactivité (OIR).

Le présent concept s'inscrit dans le cadre de la préparation, de l'engagement et de la remise en état. Il se distingue nettement des domaines de la prévention et de la reconstruction (régénération), domaines de claire compétence des cantons.

Sur la base de l'article 5 alinéa 2 de la loi fédérale du 4 octobre 2002 sur la protection de la population et sur la protection civile, le Conseil fédéral est chargé d'une part de la coordination dans le domaine de la protection de la population et d'autre part de la coordination de celle-ci avec d'autres instruments de la politique de sécurité. Dans l'accomplissement de son mandat, le Conseil fédéral a ordonné le 11 décembre 2000 l'élaboration du présent concept. Au cours d'une deuxième phase prévue, mais pas encore déterminée par le Conseil fédéral, les instances désignées dans le concept procéderont avec leurs partenaires, dans le cadre de l'Organisation d'intervention de la Confédération, à la définitions des procédures et à l'établissements des dispositifs appropriés.

## **When does a crisis end? It depends on how it is managed<sup>2</sup>**

---

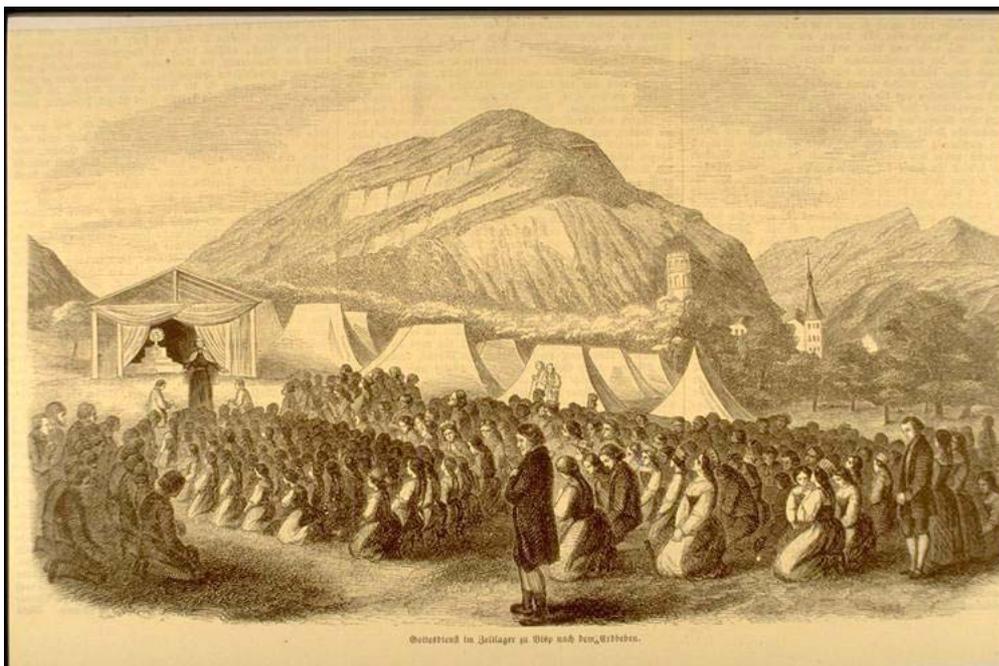
1 Termes relatifs au processus de la gestion intégrale des risques (→ Figure 3).

2 Quand une crise prend-t-elle fin? Cela dépend de la manière dont elle est gérée.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1. Erdbebengefahr in der Schweiz	1
1.2. Auftrag des Bundesrates	3
1.3. Erdbebenvorsorge und Notfallschutz	4
1.4. Ziel und Zweck des Einsatzkonzeptes	6
<b>2. Rahmenbedingungen</b>	<b>7</b>
2.1. Bevölkerungs- und Zivilschutzgesetz	7
2.2. Subsidiäre Unterstützung durch den Bund	9
2.2.1. Information über Erdbeben und fachtechnische Beratung	9
2.2.2. Besondere Lage	11
2.2.3. Ausserordentliche Lage	12
2.3. Koordination oder Führung des Bundes gemäss Art. 5, BZG	13
2.4. Katastrophenhilfe im Ausland	15
<b>3. Szenarien und Besonderheiten einer Erdbebenkatastrophe</b>	<b>17</b>
3.1. Grundlagen	17
3.2. Szenario 1: Interkantonale-nationale Erdbebenkatastrophe	19
3.2.1. Hauptschadenraum: Radius von 15 km mit Intensität IX	19
3.2.2. Nebenschadenraum: Radius von 15-100 km mit Intensität VII-VIII	20
3.3. Szenario 2: Regionale-kantonale Erdbebenkatastrophe	22
3.3.1. Hauptschadenraum: Radius von 10 km mit Intensität VII-VIII	22
3.3.2. Nebenschadenraum: Radius von 10-25 km mit Intensität VI	23
3.4. Besonderheiten einer Erdbebenkatastrophe	24
3.4.1. Erdbeben treten ohne Vorwarnung auf	24
3.4.2. Die Auswirkungen einer Erdbebenkatastrophe sind enorm	25
3.4.3. Sekundärereignisse binden zahlreiche Einsatzkräfte	26
3.4.4. Nachbeben haben bedeutende Auswirkungen auf die Ereignisbewältigung	27
3.4.5. Ortung und Rettung sind zeitkritische Erfolgsfaktoren	27
3.4.6. Die grosse Zahl von Obdachlosen erfordert rasches Handeln	29
3.4.7. Die Information der Bevölkerung ist das zentrale Führungselement	30
3.4.8. Verlust von Lebensgrundlagen: Ausfall von öffentlichen Kommunikationsnetzwerken	31
3.4.9. Verlust von Lebensgrundlagen: Ausfall von Verkehrsachsen	32
3.4.10. Verlust von Lebensgrundlagen: Ausfall von Elementen der Ver- und Entsorgung	33
3.4.11. Die Lebensgrundlagen werden über einen grossen Zeitraum beeinträchtigt	34
3.4.12. Schwierige und langwierige Sensibilisierung bezüglich des Erdbebenrisikos	35

<b>4. Aufgaben und Zuständigkeiten</b> .....	<b>37</b>
4.1. Grundsätzliches .....	37
4.2. Aufgaben der betroffenen Partner.....	39
4.2.1. Einsatz und Führung .....	39
4.2.2. Ortung und Rettung.....	46
4.2.3. Überleben sicherstellen.....	47
4.2.4. Orientierung der Behörden und Information der Bevölkerung .....	52
4.2.5. Koordination von Ressourcen und Fachwissen .....	57
4.2.6. Ordnung, Sicherheit und Hygiene sicherstellen .....	61
4.2.7. Provisorische Instandstellung der Lifelines .....	66
4.2.8. Bereitschaft der Einsatz- und Führungsorgane sicherstellen.....	70
4.3. Raster Aufgaben – Partner .....	74
4.4. Einsatzorganisation auf Stufe Bund .....	79
4.4.1. Heutige Situation.....	79
4.4.2. Rahmenbedingungen für den Fall eines Erdbebens .....	79
4.4.3. Notfall- und Krisenmanagement des Bundes.....	80
4.4.4. Notfall- und Krisenmanagement der U.S. Bundesregierung .....	82
4.4.5. Rahmenbedingungen für die Einsatzorganisation des Bundes .....	82



**Figur i:** Gottesdienst im Zeltlager bei Visp (VS), das nach dem Erdbeben von St. Niklaus (VS) vom 25. Juli 1855 (Intensität VIII) errichtet wurde (SED, 2003).

<b>5. Anhänge .....</b>	<b>85</b>
I. Entstehung und Auswirkungen von Erdbeben .....	A-1
I.I. Entstehung von Erdbeben.....	A-3
I.II. Plattentektonik.....	A-5
I.III. Ausbreitung von Erdbebenwellen .....	A-8
I.IV. Kenngrössen von Erdbeben.....	A-9
I.V. Erdbeben-Messnetze in der Schweiz.....	A-13
I.VI. Erdbeben-Gefährdung und Risiko.....	A-16
I.VII. Erdbeben in der Schweiz .....	A-19
I.VIII. Zusammenfassung.....	A-21
I.IX. Verhaltensempfehlungen .....	A-22
II. Definition der Begriffe.....	A-23
III. Verwendete Abkürzungen.....	A-31
IV. Rechtliche Grundlagen.....	A-37
V. Bibliographie .....	A-39
VI. Weiterführende Literatur und Quellen im Internet.....	A-43
VII. Grundlagen für die Abschätzung des Schadensausmasses der Szenarien .....	A-47
VIII. Prinzipielle Aufgaben der Führungsorgane.....	A-51
VIII.I. Notfallschutzplanung vorbereiten und umsetzen .....	A-51
VIII.II. Koordination und Führung in ihrem Zuständigkeitsbereich sicherstellen.....	A-52
VIII.III. Stufengerechte horizontale und vertikale Vernetzung sicherstellen .....	A-54
VIII.IV. Lage erfassen, beurteilen, verdichten und verbreiten .....	A-54
VIII.V. Massnahmen zum Schutz der Bevölkerung und ihrer Lebensgrundlagen anordnen .....	A-56
VIII.VI. Warnung und Orientierung der Behörden sicherstellen .....	A-56
VIII.VII. Alarmierung und Information der Bevölkerung sicherstellen.....	A-57
IX. Prinzipielle Aufgaben der Einsatzorgane .....	A-59
IX.I. Polizei – Vernetzung, Ordnung und Sicherheit sicherstellen .....	A-59
IX.II. Feuerwehr – Rettung und allgemeine Schadenwehr sicherstellen .....	A-61
IX.III. Gesundheitswesen – Medizinische Versorgung der Bevölkerung sicherstellen .....	A-61
IX.IV. Technische Betriebe – Einsatzbereitschaft der Lifelines sicherstellen.....	A-62
IX.V. Zivilschutz – Schutz und Betreuung der Bevölkerung sicherstellen.....	A-63



**Figur ii:** Holzstich, der in eindrucksvoller Weise die durch das Erdbeben von 1356 stark zerstörte Stadt Basel zeigt (Schweizer Rück, 1991).

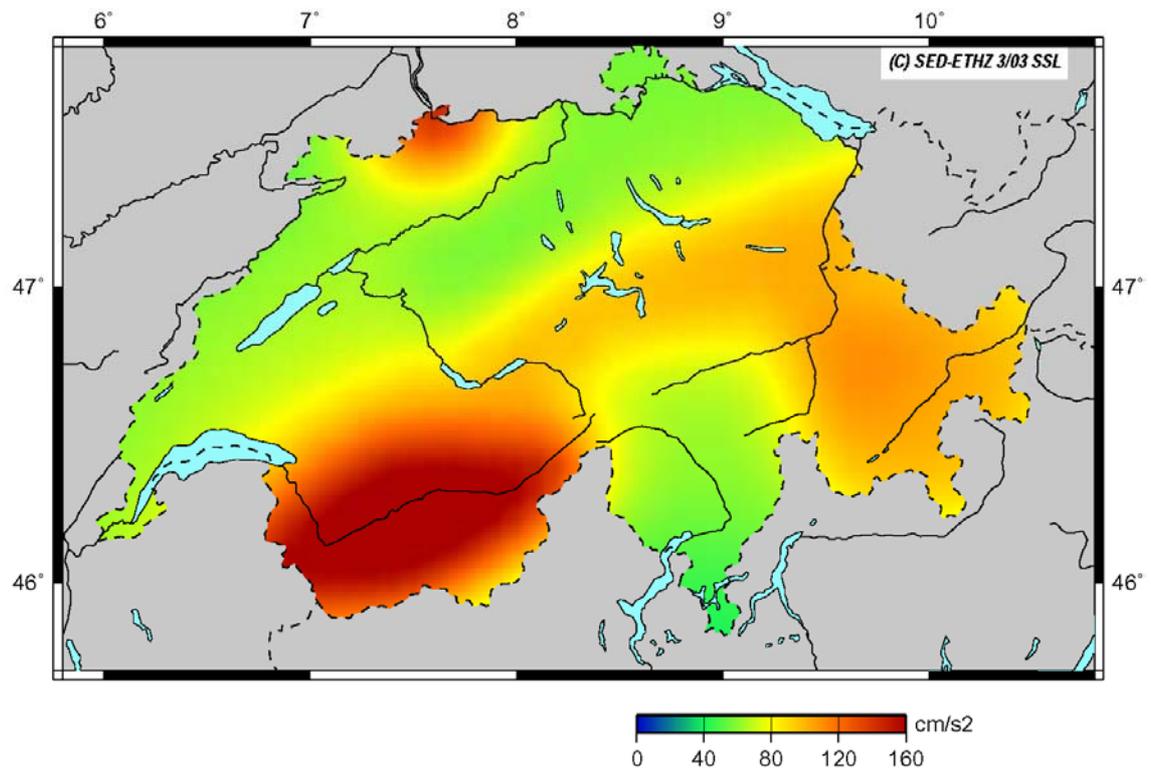


## 1. Einleitung

### 1.1. Erdbebengefahr in der Schweiz

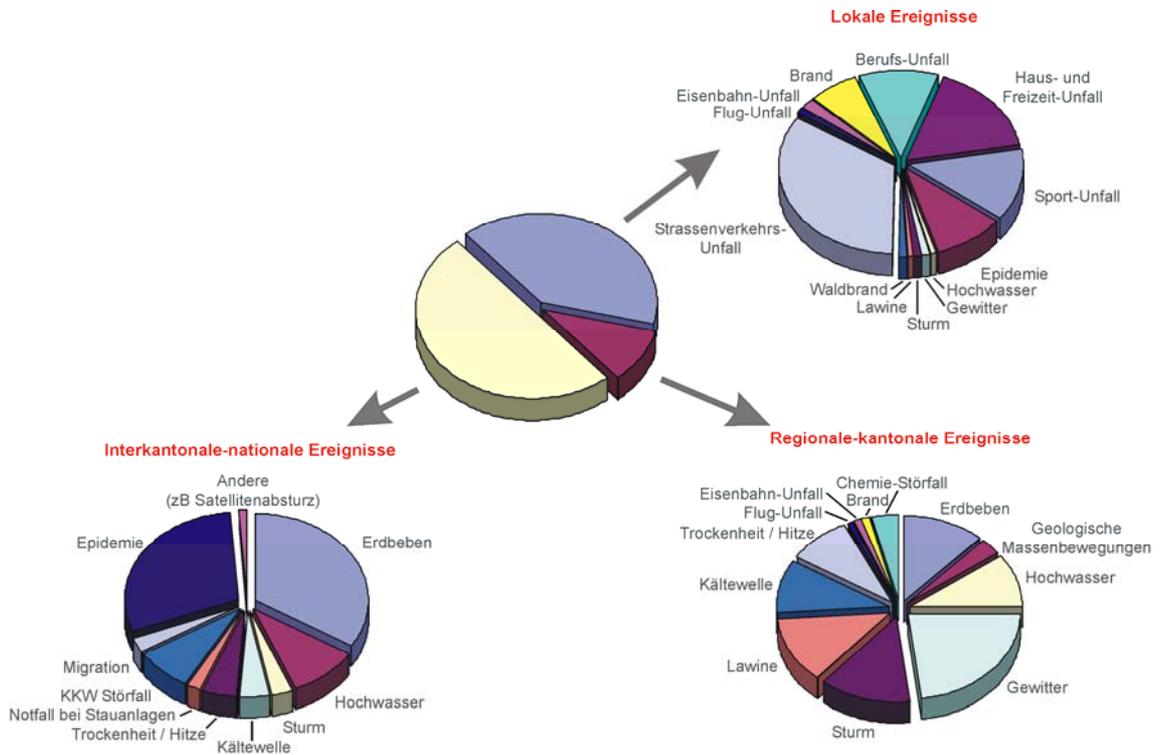
Schwere Erdbeben sind in der Schweiz zwar relativ selten, aber zumindest in einigen Regionen nicht auszuschliessen. In den vergangenen 750 Jahren traten insgesamt mehr als 800 Erdbeben mit Intensität  $\geq V$  und mehr als 90 Erdbeben mit Intensität  $\geq VII$  auf. Einige Regionen, darunter das Wallis, die Region Basel, das St. Galler Rheintal, die Zentralschweiz und Graubünden weisen eine erhöhte Erdbebenaktivität und damit eine signifikante Gefährdung durch Erdbeben auf (Figur 1). Der SED registriert jährlich etwa 200 bis 300 Erdbeben in der Schweiz. Die Stärke der meisten Erdbeben liegt jedoch unterhalb der Spürbarkeitsgrenze.

Das Niveau der Erdbebengefährdung in der Schweiz entspricht etwa dem der angrenzenden Nachbarländer, ist aber eindeutig niedriger als in Mittel- und Süditalien, im Balkan oder in der Türkei, welche zu den erdbebenaktivsten Regionen in Europa gehören. Im statistischen Langzeitmittel muss in der Schweiz etwa alle 8 bis 10 Jahre mit einem Schadenbeben gerechnet werden. Das stärkste Erdbeben des letzten Jahrhunderts, das in der Schweiz Schäden verursacht hat, ereignete sich am 25. Januar 1946 im Mittelwallis (Intensität VIII, Magnitude 6,1). Eine tabellarische Übersicht der in der Schweiz bisher aufgetretenen Schadenbeben und fachspezifische Hintergrundinformationen zum Thema Erdbeben finden sich im Anhang I.



**Figur 1:** Probabilistische Erdbebengefährdung in der Schweiz. Dargestellt ist die räumliche Verteilung für das Auftreten der maximalen Bodenbeschleunigung auf einem Untergrund der Baugrundklasse A nach der Baunorm SIA 261 (SIA, 2003) im Zeitraum von 500 Jahren (SED, 2003).

Im Gegensatz zu anderen Naturgefahren können Erdbeben weite Gebiete der Schweiz in Mitleidenschaft ziehen. Dies hat zur Folge, dass rund 34% des interkantonal-nationalen Katastrophenrisikos durch Erdbeben verursacht werden (KATARISK, 2003). Die Eintretenswahrscheinlichkeit eines bestimmten Schadenbebens sowie die potenziellen Schadenregionen und das zu erwartende Schadenausmass können mittels geeigneten wissenschaftlichen Verfahren identifiziert (z.B. Gefährdungsanalyse, Mikrozonierung) und mittels Risikokarten dargestellt werden.



**Figur 2:** Verteilung der auf lokaler, regionaler und nationaler Ebene relevanten Risiken in der Schweiz. Für den Bund sind hauptsächlich die interkantonal-nationalen Ereignisse relevant (KATARISK, 2003).

Die KATARISK Studie zeigt auch, dass Ereignisse mit geringer Eintretenswahrscheinlichkeit und mit grossem Schadenausmass die grösste Herausforderung für den Bevölkerungsschutz darstellen. Die auf lokaler und kantonaler Ebene vorsorglich getroffenen Massnahmen reichen mit Sicherheit nicht aus, um ein interkantonales-nationales Ereignis (z.B. ein schweres Erdbeben) ohne zusätzliche Hilfe bewältigen zu können. Aus diesem Grund muss das Verbundsystem Bevölkerungsschutz gesamtschweizerisch auch auf interkantonale-nationale Ereignisse ausgerichtet werden.

## 1.2. Auftrag des Bundesrates

Trotz der im weltweiten Vergleich nur mässigen bis mittleren Erdbebengefährdung ist das Erdbebenrisiko in der Schweiz wegen der hohen Bevölkerungs- und Wertkonzentration sehr hoch. Bei einem Erdbeben der Stärke 5,5 bis 6,0 auf der Richterskala rechnen die Schweizer Versicherer mit Gebäudeschäden von rund 7 Milliarden Franken und bei einer Stärke von 6,0 bis 6,5 gar mit solchen von rund 45 Milliarden Franken, was knapp 11% des Bruttoinlandproduktes der Schweiz von 2002 entspricht.

Wegen diesem enormen Schadenpotenzial, das in den nächsten Jahren weiter zunehmen wird, hat der Bundesrat am 11. Dezember 2000 für den Zeitraum 2001-2004 folgende sieben Massnahmen zur Erdbebenvorsorge im Zuständigkeitsbereich des Bundes beschlossen:

- Erdbebensicherung neu zu errichtender Bauwerke und Anlagen des Bundes,
- Überprüfung der Erdbebensicherheit bundeseigener Bauwerke,
- Erdbebensicherung bestehender Bauwerke des Bundes,
- Berichterstattung über die Erdbebensicherheit der bedeutenden Kulturgüter,
- Berichterstattung über die Verbesserung der Rechtsgrundlagen im Bereich Erdbebenvorsorge,
- Darlegung der Möglichkeiten einer Finanzierung des Bundes von Grossschäden aus Erdbeben,
- Erarbeitung eines Einsatzkonzeptes.

Das Eidgenössische Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) wurde beauftragt, auf Ende 2004 Bericht über die getroffenen Massnahmen zu erstatten und das weitere Vorgehen für den Zeitraum 2005-2008 darzulegen. Zu diesem Zweck hat das UVEK im BWG die Koordinationsstelle Erdbebenvorsorge (KEV) geschaffen, welche die hierzu notwendigen Massnahmen koordiniert und umsetzt.

Während die ersten vier Massnahmen die Erdbebensicherheit der Bauwerke und Kulturgüter betreffen, berühren die fünfte und sechste Massnahme die Aspekte der Rechtsgrundlagen und Finanzierung der Auswirkungen von Erdbeben. Mit der siebten Massnahme erteilt der Bundesrat den Auftrag zur Erarbeitung eines Einsatzkonzeptes im Rahmen des Bevölkerungsschutzes zuhanden des Bundes und der Kantone für den Fall eines Erdbebens. Die Federführung für die vierte und siebte Massnahme wurde dem Eidgenössischen Departement für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport (VBS) übertragen.

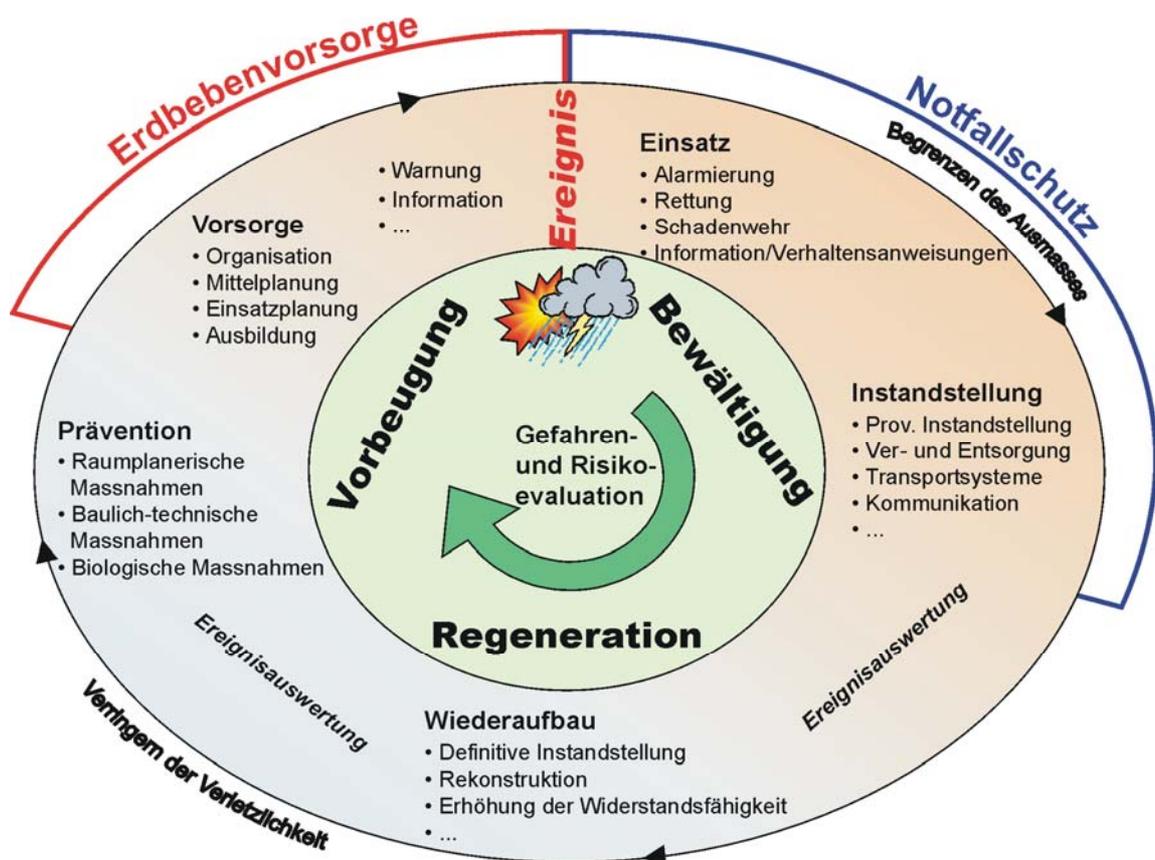
Am 9. Mai 2001 wurde die NAZ durch den Generalsekretär VBS beauftragt, bis 31. Oktober 2004 ein Einsatzkonzept für den Fall eines Erdbebens in der Schweiz zu erarbeiten. Es geht dabei um Massnahmen auf Bundes- und Kantonsebene, welche vorbereitend und im Ereignisfall zu treffen sind.

Bei der Ausarbeitung des Konzeptes wurden folgende Stellen involviert:

- NAZ (Projektleitung),
- BABS, Konzeption und Koordination,
- BWG, KEV,
- SED,
- weitere kantonale Stellen und Bundesstellen, die fallweise beigezogen wurden.

### 1.3. Erdbebenvorsorge und Notfallschutz

Ein absoluter Schutz gegenüber Erdbebenkatastrophen ist aus volkswirtschaftlichen Überlegungen auch mit noch so ausgereiften politischen, technischen und sozialen Massnahmen weder möglich noch erstrebenswert. Die Forderung nach umfassender Sicherheit muss deshalb durch eine Risikokultur ersetzt werden, bei der sämtliche Aspekte des integralen Risikomanagements berücksichtigt und die einzelnen Prozesse und Massnahmen systematisch aufeinander abgestimmt werden. In ihren Visionen fordert die nationale Plattform Naturgefahren (PLANAT) explizit die Gleichwertigkeit aller Massnahmen im Kreislauf des integralen Risikomanagements (PLANAT, 2002). Im Massnahmenkonzept Erdbeben fordert die PLANAT zudem die Erarbeitung von spezifischen Einsatz- und Informationskonzepten, welche die bestehenden Vorkehrungen der Organe des Bevölkerungsschutzes verbessern und weiter verstärken sollen (PLANAT, 1999).



**Figur 3:** Das integrale Risikomanagement (Projektleitung Bevölkerungsschutz, 2001a).

Die baulich-technischen Massnahmen im Bereich Prävention können z.B. das Schadenausmass eines schweren Erdbebens erheblich verringern und damit die Herausforderungen bei der Bewältigung einer Erdbebenkatastrophe reduzieren (Einsatz). Mit der Erhöhung der Ausfallsicherheit der für die Ereignisbewältigung notwendigen Lifelines kann die Bereitschaft der Einsatz- und Führungsorgane verbessert werden. Die hierzu notwendigen Massnahmen (Netzwerkanalysen, Verstärkung, Ertüchtigung, Redundanzen, Notfallschutz- und Eventualplanung usw.) gehören je nach Art der Massnahme in den Bereich Prävention oder Vorsorge. Dieses Beispiel zeigt, dass die Grenzen zwischen den einzelnen Elementen und Massnahmen fliegend sind.

Das integrale Risikomanagement darf sich deshalb nicht auf technisch-wissenschaftliche Aspekte beschränken, sondern muss das sozioökonomische, kulturelle und politische Umfeld auf allen Stufen (Gemeinden/Regionen<sup>1</sup>, Kantone, Bund) einbeziehen. Dies erfordert einen breiten Dialog mit allen betroffenen Fachstellen, den Einsatz- und Führungsorganen des Bevölkerungsschutzes sowie eine umfassende Koordination aller Massnahmen.

**Nur mit dem Zusammenwirken aller Elemente des integralen Risikomanagements kann das Risiko durch Erdbebenkatastrophen auf ein bestimmtes Schutzziel reduziert und damit das Restrisiko beherrscht werden.**

---

1 Im Rahmen des Bevölkerungsschutzes haben sich zahlreiche Gemeinden zu Regionen zusammengeschlossen.

## 1.4. Ziel und Zweck des Einsatzkonzeptes

Dieses Konzept bezeichnet die Bundesstellen, die bei der Bewältigung einer Erdbebenkatastrophe in der Schweiz Aufgaben zum Schutz der Bevölkerung und ihrer Lebensgrundlagen wahrzunehmen haben. Es identifiziert die hierzu notwendigen Prozesse, Mittel und Massnahmen, die bei dessen Umsetzung vorsorglich bereit- bzw. sichergestellt werden müssen (Vorbeugung).

Das Konzept soll die Behörden von Bund, Kantonen und Regionen/Gemeinden, die für Rettung, Schutz, Betreuung und Sicherstellung des Überlebens der von einer Erdbebenkatastrophe betroffenen Bevölkerung zuständig sind, bei der Notfallschutzplanung unterstützen. Es soll den betroffenen Stellen als Richtschnur für die Erarbeitung der Einsatzunterlagen in ihrem Zuständigkeitsbereich dienen.

Ausser dieser primären Rolle als Planungsgrundlage soll das Konzept und die daraus abgeleiteten Massnahmen im Ereignisfall auch eine Entscheidungshilfe für die betroffenen Einsatz- und Führungsorgane des Bevölkerungsschutzes bilden, um:

- nach Eintritt einer Erdbebenkatastrophe raschmöglichst dessen Tragweite auf die Bevölkerung und ihrer Lebensgrundlagen (Gebäude, Lifelines, Umwelt) zu erkennen,
- nach Ereigniseintritt die Aufgaben, Zuständigkeiten und Unterstellungen der jeweiligen Partner namentlich auf Stufe Bund zu kennen,
- die Führungsstrukturen auf allen politischen Ebenen (Gemeinden/Regionen, Kantone, Bund) auf die Herausforderungen auszurichten.

Zu diesem Zweck werden einerseits die Tragweite von Erdbebenkatastrophen mittels generischer Szenarien beschrieben, andererseits die Besonderheiten und kritischen Erfolgsfaktoren für Rettung, Schutz, Betreuung und Sicherstellung des Überlebens der von einer Erdbebenkatastrophe betroffenen Bevölkerung formuliert.

Mit Hilfe dieser Szenarien werden anschliessend die Aufgaben in den Bereichen Vorsorge (Erdbebenvorsorge), Einsatz und Instandstellung (Notfallschutz) des integralen Risikomanagements formuliert. Schliesslich werden die Zuständigkeiten für die Wahrnehmung der Aufgaben identifiziert, die Aufgaben des Bundes bei der Bewältigung einer Erdbebenkatastrophe sowie die Rahmenbedingungen für die Sicherstellung der Einsatzbereitschaft des Bundes und der betroffenen Bundesstellen formuliert. Das Konzept grenzt sich klar von der Katastrophenhilfe der Schweiz im Ausland und von den Bereichen Prävention und Wiederaufbau ab, für die primär die Kantone zuständig sind.

## 2. Rahmenbedingungen

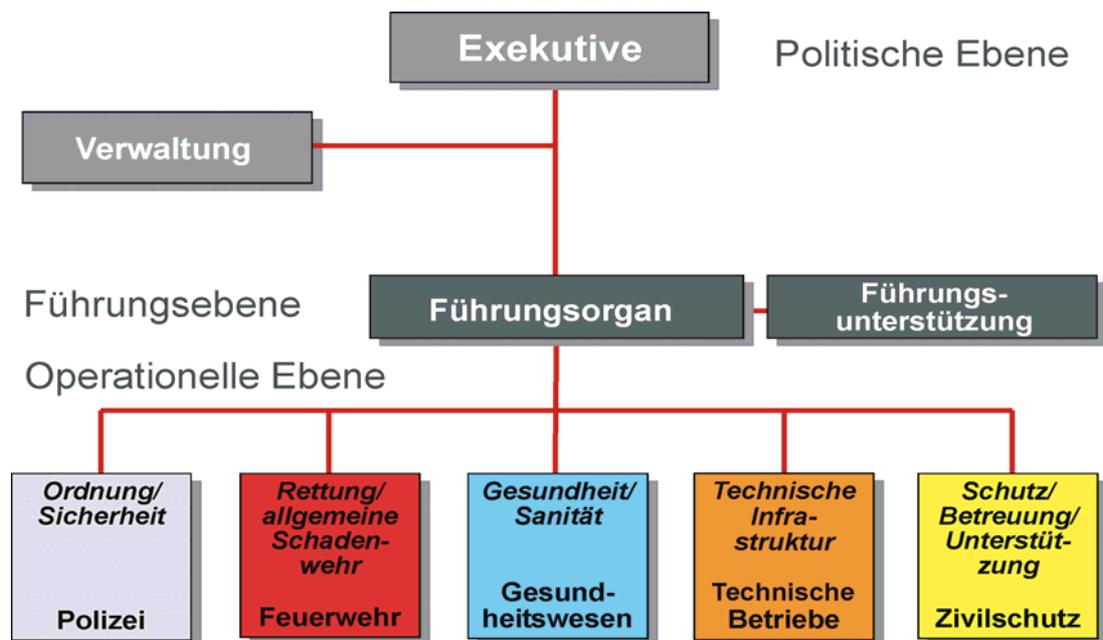
### 2.1. Bevölkerungs- und Zivilschutzgesetz

Grundsätzlich tragen die kommunalen und kantonalen Behörden die Verantwortung für den Bevölkerungsschutz. Dieser Grundsatz, der in den meisten Staaten Europas einheitlich gehandhabt wird, gibt den Kantonen und Gemeinden die institutionalisierte Anerkennung ihrer Führungsverantwortung im Bevölkerungsschutz.

Im Bundesgesetz über den Bevölkerungsschutz und den Zivilschutz (BZG, SR 520.1)<sup>1</sup> sind die prinzipiellen Aufgaben, Strukturen und Prozesse des Bevölkerungsschutzes sowie die Zusammenarbeit zwischen dem Bund und den Kantonen in diesem Bereich gesetzlich geregelt.

Zweck des Bevölkerungsschutzes ist es, die Bevölkerung und ihre Lebensgrundlagen bei Katastrophen und in Notlagen sowie im Falle bewaffneter Konflikte zu schützen sowie zur Begrenzung und Bewältigung von Schadenereignissen beizutragen (Art. 2, BZG).

Art. 3, BZG bezeichnet die Partnerorganisationen des Bevölkerungsschutzes (Einsatzorgane) und deren Aufgaben. Im Art. 4, BZG sind die Aufgabenbereiche der Führungsorgane festgelegt, welche die zuständigen Behörden bilden müssen.



**Figur 4:** Prinzipielle Struktur der Einsatzorganisation des Bevölkerungsschutzes auf Stufe Gemeinde/Region (Projektleitung Bevölkerungsschutz, 2001b, ergänzt).

Neben der Ausbildung der Organe des Bevölkerungsschutzes sind die Kantone für die zeit- und lagegerechte Führung, den Einsatz der Partnerorganisationen im Bevölkerungsschutz sowie für die interkantonale Zusammenarbeit verantwortlich (Art. 6, BZG). Der Bundesrat sorgt für die Koordination im Bereich des Bevölkerungsschutzes und für die Koordination mit anderen sicherheitspolitischen Instrumenten (Art. 5, Abs. 2, BZG).

<sup>1</sup> Die rechtlichen Grundlagen sind im Anhang IV zusammengestellt.

Bei erhöhter Radioaktivität (SR 732.32), Satellitenabsturz (SR 732.34), Talsperrenbrüchen (SR 721.102), Epidemien (SR 818.101), Seuchen (SR 916.40) und bei bewaffneten Konflikten liegt die Führungsverantwortung für den Schutz der Bevölkerung und ihrer Lebensgrundlagen nicht bei den Kantonen, sondern beim Bund<sup>2</sup>.

Gestützt auf das BZG und anderen gesetzlichen Grundlagen (z.B. Sicherheit der Stauanlagen, SR 721.102) sind zahlreiche Teilbereiche des Bevölkerungsschutzes in Verordnungen des Bundes (z.B. Warnung und Alarmierung, SR 520.12) sowie Weisungen (z.B. Richtlinien des BWG zur Sicherheit der Stauanlagen) und Notfallschutzplanungen des Bundes (z.B. Konzept für den Notfallschutz in der Umgebung der Kernkraftwerke, KOMAC, 1998) und der Kantone geregelt.

Bei Katastrophen oder in Notlagen, welche mehrere Kantone, das ganze Land oder das grenznahe Ausland betreffen, kann der Bund im Einvernehmen mit den Kantonen die Koordination und allenfalls die Führung übernehmen (Art. 5, Abs. 1, BZG).

Aus Sicht der Kantone können ihre Fach-, Einsatz- und Führungsorgane die kantonsspezifischen Gegebenheiten sowie die Besonderheiten der Gefahren und Risiken am Besten einschätzen. Bei der Bewältigung von ausserordentlichen Lagen, die nicht in den Zuständigkeitsbereich des Bundes fallen, muss deshalb die Führungsverantwortung prinzipiell bei den Kantonen belassen werden, da sie die Massnahmen zum Schutz der Bevölkerung und ihrer Lebensgrundlagen wesentlich gezielter und daher effizienter umsetzen können. Der Bund soll die Kantone jedoch fachtechnisch, und im Ereignisfall subsidiär mit personellen oder materiellen Mitteln unterstützen. Die Führungsorgane der Kantone erwarten zudem, dass der Bund proaktiv konkrete ereignisspezifische Hilfsangebote zugunsten der Einsatz- und Führungsorgane des Bevölkerungsschutzes unterbreitet<sup>3</sup>.

**Bei Katastrophen und in Notlagen im Zuständigkeitsbereich der Kantone, welche mehrere Kantone, das ganze Land oder das grenznahe Ausland betreffen, muss die Führungsverantwortung für die Bewältigung in jedem Fall bei den betroffenen Kantonen belassen werden.**

**Die Kantone erwarten vom Bund proaktives Handeln, indem er den Kantonen ereignisspezifische Hilfsangebote unterbreitet. Der Bund muss deshalb seine Führungsprozesse, insbesondere die Erfassung und Beurteilung der Gesamtlage und die Eventualplanung unmittelbar nach Ereigniseintritt aufnehmen.**

---

2 Bei diesen Ereignissen sind immer mehrere Kantone oder das ganze Land betroffen (ausserordentliche Lage).

3 Grundlage dieser Aussage sind die Stellungnahmen der Kantone im Rahmen der internen Vernehmlassung dieses Konzeptes.

## 2.2. Subsidiäre Unterstützung durch den Bund

Bei Katastrophen und in Notlagen kann der Bund aufgrund spezifischer Begehren Hilfestellungen zugunsten der betroffenen Organe des Bevölkerungsschutzes leisten. Diese subsidiäre Unterstützung durch Fachorgane sowie Einsatz- und Führungsorgane des Bundes erfolgt aufgrund spezifischer Rahmenbedingungen.

### 2.2.1. Information über Erdbeben und fachtechnische Beratung

Unmittelbar nach einem Erdbeben, das in der Schweiz verspürt wird, erhalten die Einsatz- und Notrufzentralen der Polizei, Feuerwehr und Sanität erfahrungsgemäss zahlreiche Anrufe und Anfragen aus der Bevölkerung und von den Medien<sup>4</sup>. Grundlage für eine kompetente Beantwortung der Anfragen und Beurteilung der Lage im Zuständigkeitsbereich der Einsatz- und Notrufzentralen bilden fachtechnische Informationen zum Erdbeben. Diese müssen der SED<sup>5</sup> oder andere seismologische Observatorien den betroffenen Einsatz- und Notrufzentralen möglichst rasch zur Verfügung stellen. Diese Informationen müssen auch bei Überlastung oder Ausfällen der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) an die betroffenen Einsatz- und Notrufzentralen übermittelt werden können. Hierbei hat die rasche Vermittlung und nicht die Qualität der Erstinformationen Priorität, da es bei der ersten Lagebeurteilung unmittelbar nach dem Erdbeben primär um eine rasche Beantwortung von drei Kernfragen geht: Was ist passiert? Sind im Kantonsgebiet Schäden zu erwarten? Wie geht es weiter?<sup>6</sup> Aus Sicht der Einsatz- und Notrufzentralen der Kantonspolizeien (EZ KaPo) sollen die zuständigen Fach- und Führungsorgane des Bundes die Tätigkeiten der Einsatz- und Notrufzentralen (EZ) nach einem Erdbeben grundsätzlich wie folgt unterstützen (NAZ, 2004):

- Raschmöglichste krisensichere Verbreitung von Schlüsselmeldungen,
- Laufende Vermittlung von aktuellen Lagebildern (Gesamtlage),
- Rasche Information der Medien, um die Bevölkerung zu beruhigen.

Bei Erreichen der in Figur 5 dargestellten Magnitudenschwellen alarmiert deshalb der SED innert Minuten nach dem Erdbeben die NAZ. Mit Hilfe der von den EZ KaPo und verschiedenen Bundesstellen verwendeten geschützten Kommunikationsnetze leitet die NAZ die Erdbebenmeldungen des SED, ohne inhaltliche Änderungen vorzunehmen, umgehend an die EZ KaPo derjenigen Kantone weiter, in denen das Erdbeben verspürt wurde oder wahrscheinlich Schäden verursacht hat.

Zusätzlich werden fallweise die Aufsichtsbehörden des Bundes (z.B. BWG) sowie weitere Bundesstellen (z.B. Bundesamt für Polizei, BAP) orientiert<sup>7</sup>.

---

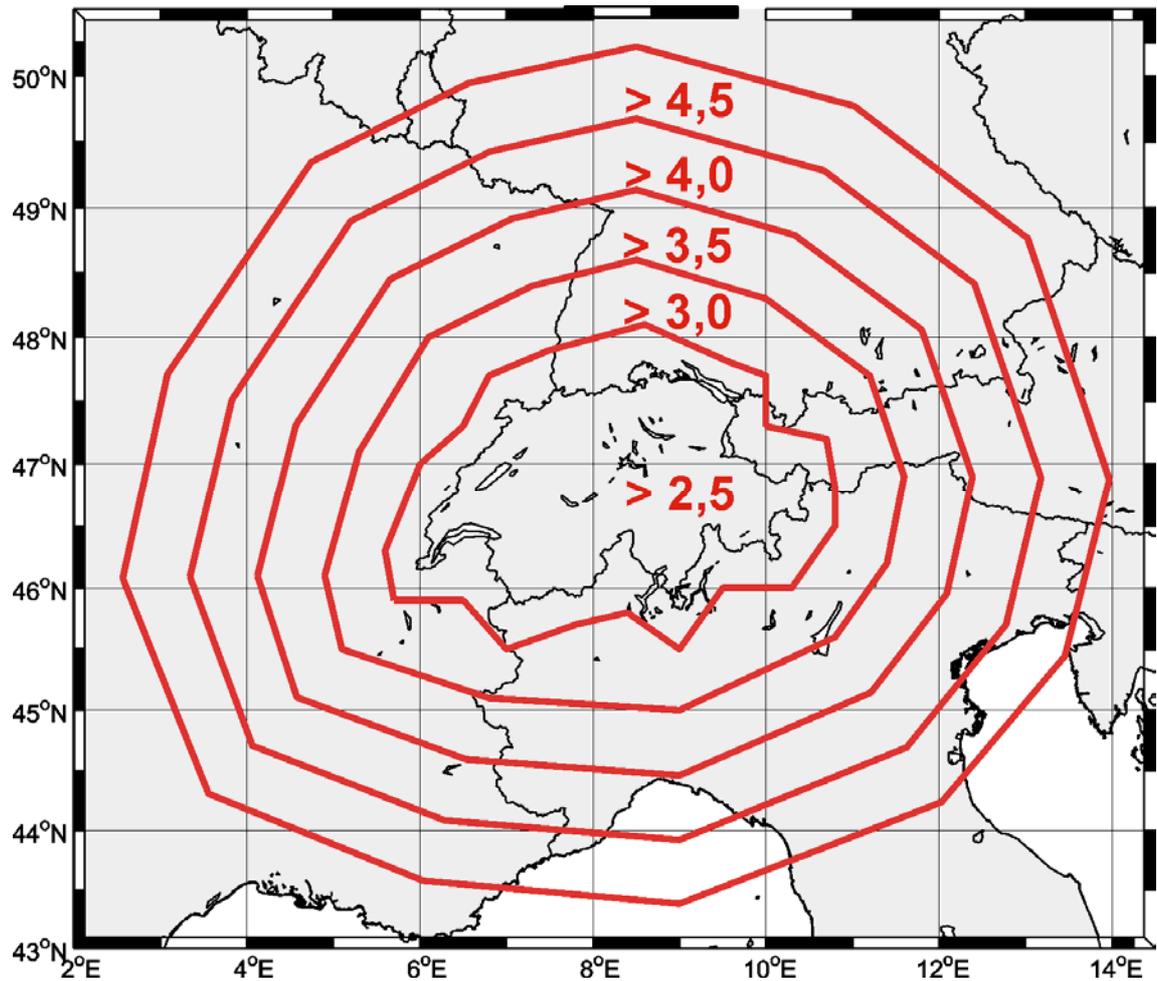
4 Unmittelbar nach dem Erdbeben von St. Dié (Frankreich) vom 22. Februar 2003 (Magnitude 5,5) erhielten allein die Einsatz- und Notrufzentralen der Kantone BL und BS über 300 Notrufe aus der besorgten Bevölkerung und von den Medien. Das Epizentrum dieses Erdbebens, das in der Schweiz keinerlei Schäden verursachte, lag rund 110 km nordwestlich von Basel.

5 Die Aufgaben des SED waren ursprünglich im Bundesgesetz betreffend Änderung des Bundesgesetzes über die Schweizerische Meteorologische Zentralanstalt vom 7. Dezember 1956 (SR 414.113) beschrieben.

6 Das Erdbeben bei Besançon (Frankreich) vom 23. Februar 2004 (Magnitude 5,1) hat gezeigt, dass die ersten Minuten nach dem Erdbeben für das Informationsmanagement der EZ KaPo von entscheidender Bedeutung sind. Praktisch alle Anrufe aus der Bevölkerung trafen innert 60 Minuten nach dem Erdbeben ein, wobei der überwiegende Teil der Anrufe während den ersten 15 Minuten nach dem Erdbeben registriert wurden. Die ersten Agenturmeldungen wurden erst 60 Minuten nach dem Erdbeben verbreitet.

7 Der Landeserdbebendienst des Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg verbreitet mit demselben automatisierten Prozess Erdbebenmeldungen zum Lagezentrum des Innenministeriums in Stuttgart, welche die Meldungen umgehend an betroffene Dienststellen sowie an die Medien und Öffentlichkeit weiterleitet (LGRB, 2004).

Im Sinne einer Orientierung werden bei Bedarf zusätzlich ereignisspezifische Informationen in der elektronischen Lagedarstellung (ELD) bereitgestellt (z.B. Lagekarten, Schütterkarten).



**Figur 5:** Magnitudenschwellen für die rasche Vermittlung von Erdbebenmeldungen des SED an die EZ KaPo und weitere Stellen.

Mit demselben einheitlichen und standardisierten Verfahren werden Unwetterwarnungen von MeteoSchweiz (MCH), Störungsmeldungen der Netzbetreiber (z.B. Swisscom) und andere Meldungen (z.B. dringende Meldungen der BK oder der Bundesämter zu Händen der Kantone, internationale Organisationen) an die Organe des Bevölkerungsschutzes weitergeleitet. Die Kantone begrüßen diese Dienstleistungen der zuständigen Fachorgane des Bundes als eine wirkungsvolle und überzeugende Unterstützung der Organe des Bevölkerungsschutzes. Die mit diesem Verfahren vermittelten Informationen der Fachorgane des Bundes bilden eine unabdingbare Grundlage für die Wahrnehmung der in Art. 4, BZG festgelegten Aufgaben der Führungsorgane.

**Eine der ersten und zentralen Aufgaben der Führungsorgane der Gemeinden/Regionen, Kantone und des Bundes im Erdbeben- und Katastrophenfall besteht im Gewinnen eines Überblickes, der es gestatten soll, die Ereignisbewältigung mit möglichst optimaler Wirkung anlaufen zu lassen. Unmittelbar nach einem Erdbeben steht deshalb die Lageerfassung z.B. mittels Erkundung oder Rückfragen bei den GFS, EZ KaPo oder Notrufzentralen an vorderster Stelle.**

## 2.2.2. Besondere Lage

Erdbeben können Situationen herbeiführen, in denen gewisse Aufgaben mit den ordentlichen Mitteln und Abläufen nicht mehr bewältigt werden können. Bei dieser Lage müssen die betroffenen Führungsorgane die vorhandenen Mittel rasch konzentrieren und die Prozesse für die Ereignisbewältigung straffen. Aufgrund spezifischer Begehren der betroffenen kantonalen Führungsstäbe (KFS) leisten die Kantone, die vom Ereignis nicht betroffen sind, und der Bund subsidiäre Hilfe, indem sie Fachkräfte, Material und Einrichtungen zur Verfügung stellen. Zusätzlich kann der Bund operative Mittel der Armee (z.B. Helikopter, Truppen) einsetzen. Die Einsätze von Armeemitteln sind in der Verordnung über die militärische Katastrophenhilfe im Inland (SR 510.213) geregelt. Die von den Kantonen oder dem Bund zur Verfügung gestellten Mittel werden jeweils den zuständigen Führungsorganen unterstellt, welche die Gesamtverantwortung für die Einsätze tragen.

Das Prinzip der subsidiären Hilfe des Bundes zugunsten der Führungsorgane ist in Figur 6 schematisch dargestellt.



**Figur 6:** Schematische Darstellung der subsidiären Hilfeleistung des Bundes bei Katastrophen und in Notlagen, die nicht in den Zuständigkeitsbereich des Bundes fallen.

**Die schwierig abschätzbare Ereignisentwicklung und die beschränkte Einsatzdauer der eingesetzten Mittel erfordern bereits in der besonderen Lage auf allen Stufen eine Koordination der verfügbaren Mittel.**

#### **Ein Beispiel:**

Nach den Starkniederschlägen von Mitte November 2002 haben mehrere Kantone und der Bund subsidiäre Hilfe zugunsten der Einsatzorgane des Kantons Graubünden geleistet. Dieses Unwetter löste in den Kantonen Graubünden, Tessin und Uri Überschwemmungen und zahlreiche Hangrutsche, Erdrutsche und Schlammlawinen aus. Da die eigenen Mittel bereits nach kurzer Zeit ausgeschöpft waren, stellte der Kanton Graubünden ein Begehren um Unterstützung durch andere Kantone und den Bund bei den Aufräumarbeiten. 48 Stunden nach Eingang des Begehrens befand sich ein Genie Bataillon (G Bat) der Armee, das kurz nach Eingang des Begehrens zu einem regulären Ausbildungsdienst im Raum Neuenburg einrückte, im Bündner Oberland im Einsatz. Zusätzlich haben mehrere Kantone Einheiten des Zivilschutzes aufgeboden und rasch zugunsten der Aufräumarbeiten eingesetzt.

### **2.2.3. Ausserordentliche Lage**

Erdbeben können Situationen herbeiführen, in denen in zahlreichen Bereichen und Sektoren die ordentlichen Abläufe nicht mehr genügen, um die anstehenden Aufgaben bewältigen zu können. Die KFS der betroffenen Kantone werden deshalb relativ rasch spezifische Begehren an den Bund und die Kantone stellen, die vom Ereignis nicht betroffen sind. Neben den Aufgaben, die in den Zuständigkeitsbereich des Bundes fallen (z.B. Schutz der Bevölkerung bei erhöhter Radioaktivität), muss deshalb der Bund zusätzlich in der Lage sein, die für die Erfüllung der Begehren notwendigen Massnahmen zeit- und lagegerecht anzuordnen und zu koordinieren.

**Die im Konzept bezeichneten Bundesstellen müssen deshalb jederzeit in der Lage sein, die von den Kantonen oder von einem übergeordneten Führungsorgan bezeichneten Aufgaben in ihrem Zuständigkeitsbereich wahrzunehmen.**

Das Erreichen einer bestimmten Lagekategorie hängt von zahlreichen Lageelementen ab:

- Auswirkungen des Primär- und der Sekundärereignisse auf Mensch, Bauten und Umwelt,
- Verfügbarkeit der Einsatz- und Führungskräfte und ihrer Infrastruktur,
- Verfügbarkeit der für die Sicherstellung der Lebensgrundlagen notwendigen Infrastruktur (z.B. Wasser- und Energieversorgung),
- Zeitverhältnisse für die Umsetzung der Massnahmen zum Schutz der Bevölkerung und ihrer Lebensgrundlagen (z.B. provisorische Instandstellung der Verkehrsachsen),
- usw.

**Eine Aussage über die Lagekategorie, in der sich die Einsatz- und Führungsorgane einer bestimmten Stufe (Gemeinde/Region, Kanton, Bund) befinden, kann nur aufgrund einer Beurteilung der Gesamtlage gemacht werden, welche sämtliche Lageelemente berücksichtigt.**

**Da sich die Lageelemente während der Bewältigung laufend verändern, ist die Erfassung und Beurteilung der Lage auf allen Stufen ein permanenter Prozess.**

### 2.3. Koordination oder Führung des Bundes gemäss Art. 5, BZG

Eine übergeordnete und einheitliche Koordination und Führung der Massnahmen des Bundes bei der Bewältigung von Katastrophen oder Notlagen existiert zurzeit nicht, obwohl dies von den zuständigen kantonalen Stellen seit Jahren gefordert wird. Der Bund verfügt heute über zahlreiche verschiedene Sonderstäbe, die mit oder ohne Rechtsgrundlage unabhängig voneinander bestimmte Teilaufgaben bei der Ereignisbewältigung wahrnehmen. In der Vergangenheit hat der Bund jeweils ad hoc Sonderstäbe gebildet, wenn die für die Bewältigung des Ereignisses notwendige Einsatzorganisation nicht vorhanden oder die Federführung unklar war. Die Erfahrungen bei der Bewältigung von besonderen und ausserordentlichen Lagen haben jedoch immer wieder gezeigt, dass ad hoc Sonderstäbe den Ereignissen jeweils „hinterher rennen“. Dies ist im Wesentlichen auf die Zeit- und Reibungsverluste zurückzuführen, da während der Bewältigung der Ereignisse jeweils die hierzu notwendige Organisation erst aufgebaut und die Zuständigkeiten geregelt werden mussten.

Gestützt auf Art. 5, Abs. 1, BZG kann der Bund im Einvernehmen mit den Kantonen die Koordination und allenfalls die Führung bei Katastrophen oder in Notlagen übernehmen, welche mehrere Kantone, das ganze Land oder das grenznahe Ausland betreffen. Damit der Bund diese Aufgaben in allen Lagen und unabhängig von der jeweiligen Ereignisart ohne Zeit- und Reibungsverluste wahrnehmen kann, bedarf es eine interdepartementale Einsatzorganisation, welche aus dem Stand in der Lage ist:

- Nachrichten zu beschaffen und die Lage darzustellen,
- Warnungen und Alarmierungen zu verbreiten,
- Massnahmen zum Schutz der Bevölkerung und ihrer Lebensgrundlagen zu koordinieren und anzuordnen,
- die politische Führungsverantwortung wahrzunehmen,
- Ressourcen zu vermitteln
- die betroffenen Führungsorgane fachtechnisch zu orientieren und zu beraten.

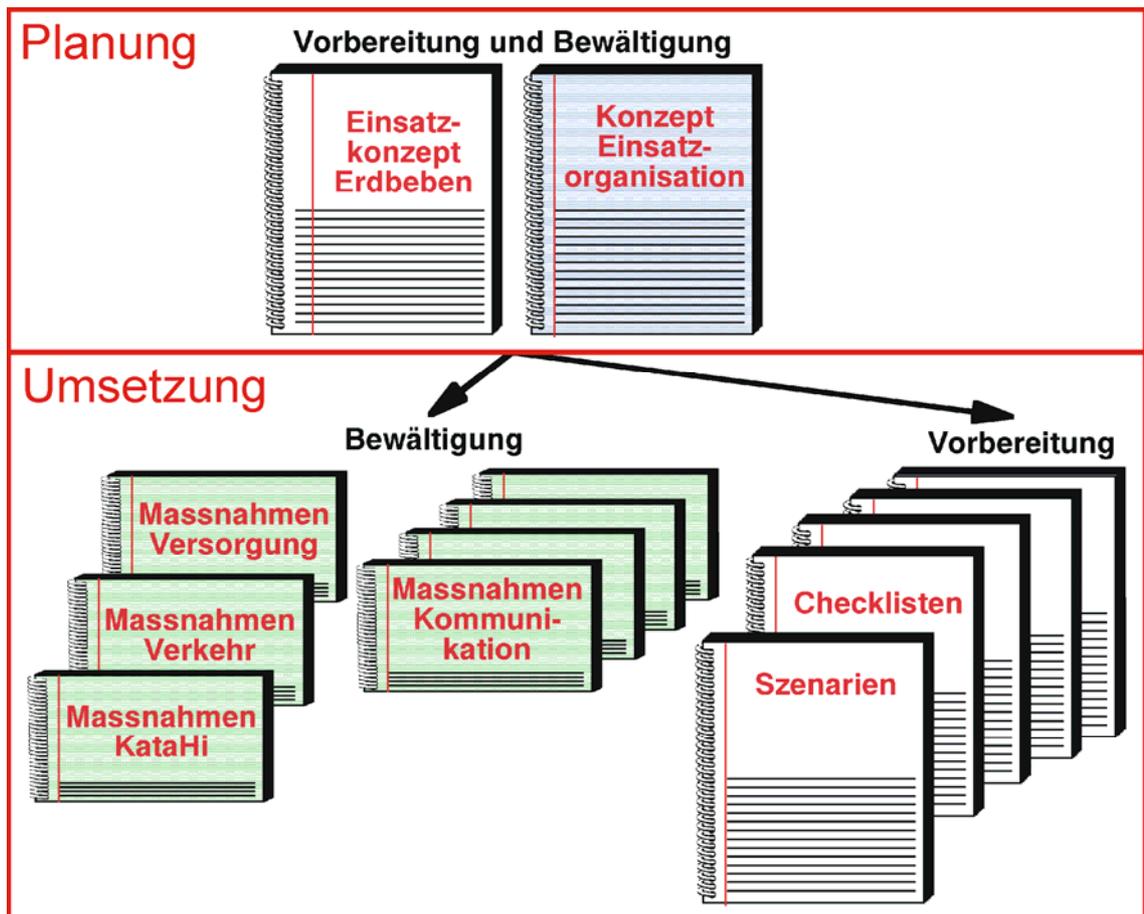
Da diese Einsatzorganisation nicht nur bei schweren Erdbeben sondern auch bei anderen Katastrophen und Notlagen eingesetzt würde, muss deren Struktur auch den Anforderungen für die Bewältigung anderer Ereignisse wie Epidemien, erhöhte Radioaktivität<sup>8</sup> usw. genügen. Dieses Konzept geht deshalb davon aus, dass der Bundesrat, gestützt auf Art. 5, Abs. 2, BZG, das Notfall- und Krisenmanagement des Bundes übergeordnet und einheitlich regelt, indem er eine Einsatzorganisation des Bundes (EOB) bezeichnet und dessen Einsatzbereitschaft sicherstellt. Das Konzept regelt nicht die Organisation der EOB, sondern identifiziert einzig die für die Bewältigung einer Erdbebenkatastrophe notwendigen Partner sowie die Rahmenbedingungen, welche die EOB und die betroffenen Bundesstellen erfüllen müssen, damit der Bund die anstehenden Aufgaben wahrnehmen kann.

**Die Umsetzung des vorliegenden Konzeptes ist deshalb nur im Rahmen der vom Bundesrat bezeichnete interdepartementale Einsatzorganisation möglich.**

---

8 Nach der Reaktorkatastrophe von Tschernobyl (1986) hat der Bund die Einsatzorganisation bei erhöhter Radioaktivität (EOR) gebildet und gesetzlich verankert (SR 732.32). Die vom Bundesrat bezeichnete Stelle, die Eidgenössische Kommission für ABC Schutz (KomABC, SR 501.4) überprüft alle zwei Jahre die permanente Einsatzbereitschaft der EOR mittels Gesamtnotfallübungen, an der sämtliche betroffenen Stellen teilnehmen (KKW, Kantone, Bund, Nachbarländer usw.).

Figur 7 zeigt schematisch das Einsatzkonzept Erdbeben im Gesamtrahmen und die für die Umsetzung des Konzeptes (Massnahmen, Szenarien, Checklisten) notwendigen Planungsgrundlagen (Einsatzkonzept Erdbeben und Konzept Einsatzorganisation).



**Figur 7:** Das Einsatzkonzept Erdbeben im Gesamtrahmen.

## 2.4. Katastrophenhilfe im Ausland

Dieses Konzept ist eine Planungsgrundlage für die Bewältigung einer Erdbebenkatastrophe in der Schweiz. Katastropheneinsätze von schweizerischen Einsatz- und Führungskräften im Ausland sind in der Verordnung über die Katastrophenhilfe im Ausland (SR 974.03), in den Abkommen mit Deutschland (SR 0.131.313.6), Österreich (SR 0.131.316.3), Italien (SR 0.131.345.4), Frankreich (SR 0.131.334.9) und dem Fürstentum Liechtenstein (noch nicht ratifiziert) über die gegenseitige Hilfeleistung bei Katastrophen oder schweren Unglücksfällen sowie in Vereinbarungen mit zahlreichen Ländern geregelt.

Die Organisationen, welche die Katastrophenhilfe im Ausland sicherstellen (z.B. SKH), verfügen über einen beträchtlichen Erfahrungs- und Wissensstand bezüglich dem Management von internationaler Hilfeleistung. Diese Erfahrung und das bereits existierende internationale Netzwerk kann deshalb auch für den Fall eingesetzt werden, bei der die Schweiz selber betroffen ist und internationale Hilfe in Anspruch nehmen will oder muss.



### 3. Szenarien und Besonderheiten einer Erdbebenkatastrophe

#### 3.1. Grundlagen

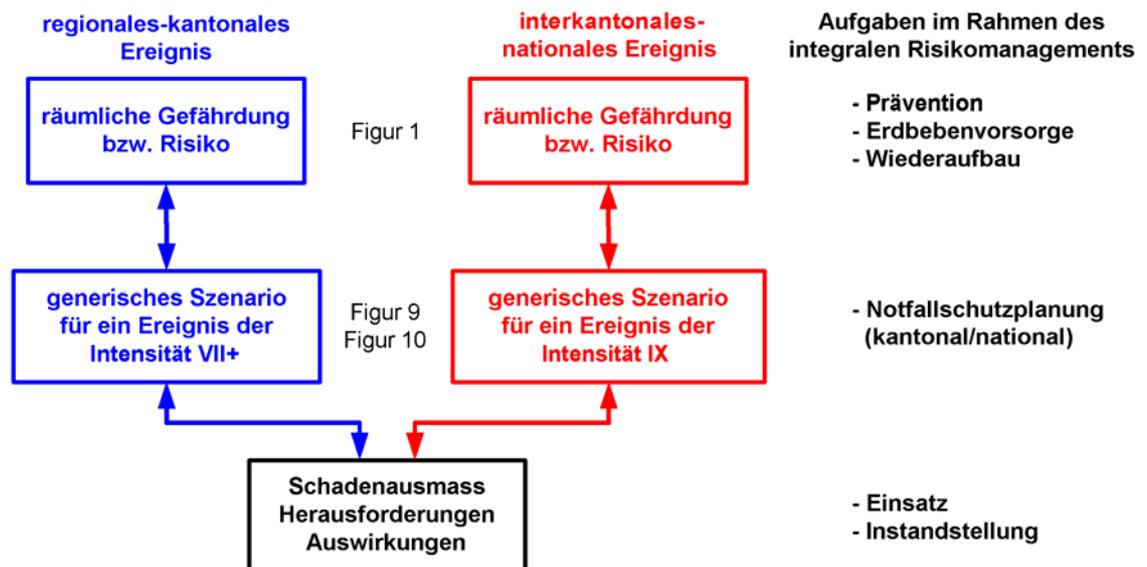
Mit Hilfe von generischen Szenarien werden die Besonderheiten und das Ausmass von Schadenbeben in der Schweiz dargestellt sowie die daraus resultierenden kritischen Erfolgsfaktoren für deren Bewältigung beschrieben. Da sich die Bewältigung von besonderen oder ausserordentlichen Lagen bezüglich Aufgaben, Massnahmen und Vernetzung der betroffenen Einsatz- und Führungsorgane prinzipiell unterscheidet, wurden zwei Szenarien entwickelt<sup>1</sup>.

Die Szenarien, die eine unabdingbare Planungsgrundlage für die Einsatz- und Führungsorgane des Bevölkerungsschutzes darstellen, sind wie folgt aufgebaut:

In Kapitel 3.2. und 3.3. wird das zu erwartende Schadenausmass bei Erdbeben in der Schweiz beschrieben, die auf nationaler Ebene zu einer besonderen oder ausserordentlichen Lage führen können. Bei beiden Szenarien befindet sich eine mittelgrosse schweizerische Grossstadt im Katastrophengebiet. Die Schäden im benachbarten Ausland sind nicht berücksichtigt.

In Abgrenzung zu Arbeiten, die das grundlegende Verständnis für die Erdbebengefahr und die ortsspezifischen Risiken untersuchen, sind die vorliegenden Szenarien bewusst generisch gehalten und dienen primär der Notfallschutz-, Einsatz- und Mittelplanung.

Im Kapitel 3.4. sind die Besonderheiten einer Erdbebenkatastrophe bezüglich der Bewältigung beschrieben.



**Figur 8:** Schematische Darstellung der Erdbeben-Szenarien und Aufgaben im Rahmen des integralen Risikomanagements.

1 Bei besonderen Lagen werden der Bund und die Kantone, die vom Ereignis nicht betroffen sind, aufgrund spezifischer Begehren der KFS Einsatzmittel koordinieren und den betroffenen Führungsorganen unterstellen. Bei ausserordentlichen Lagen muss der Bund neben der Koordination der Mittel in der Lage sein, im Einvernehmen mit den Kantonen in bestimmten Bereichen die Führung zu übernehmen (Art. 5, Abs. 1, BZG).

Die Grundlagen der Szenarien (Gefährdung usw.), ihre Eintretenswahrscheinlichkeit und Vernetzung mit anderen Szenarien (z.B. Ausfall der Lifelines) sowie ihre Auswirkungen auf die Ereignisbewältigung müssen regelmässig untersucht und gegebenenfalls dem veränderten Umfeld oder den neuen Erkenntnissen und Rahmenbedingungen angepasst werden. Aus diesem Grund ist diese permanente Aufgabe im Zentrum des integralen Risikomanagements dargestellt (→ Figur 3).

Es ist zu beachten, dass das effektive Schadenausmass eines Erdbebens von zahlreichen Faktoren beeinflusst wird, die in den Szenarien nur am Rande berücksichtigt werden:

- Geologie, Tektonik und lokale Geologie,
- Siedlungsstruktur,
- Bauweise und Boden-Bauwerk Interaktionen,
- Tageszeit, Jahreszeit,
- Witterung,
- Verwundbarkeit wichtiger Infrastrukturen, namentlich der Lifelines,
- Einsatzbereitschaft der lokalen und regionalen Ersteinsatzmittel,
- usw.

Die Angaben zum erwartenden Schadenausmass sind als Richtwerte und Grössenordnungen zu betrachten, die zur Abschätzung der Tragweite einer Erdbebenkatastrophe und der daraus resultierenden Aufgaben bei der Bewältigung dienen. Die Richtwerte wurden aufgrund von Auswertungen in den USA und Expertenschätzungen mittels der Software HAZUS hergeleitet (ATC, 1986; FEMA, 1997). Aufgrund von Expertenbefragungen wurden Annahmen und Erfahrungswerte im Sinne von Mittelwerten auf die Verhältnisse in der Schweiz übertragen (z.B. Anteil der Gebäude eines bestimmten Typs im Schadenraum). Die entsprechenden Herleitungen finden sich im Anhang VII.

Diese Annahmen müssen bei der kommunalen oder kantonalen Notfallschutzplanung entsprechend der lokalen oder regionalen Gefährdung und den Auswirkungen von Erdbeben überprüft und gegebenenfalls angepasst werden. Ein besonderes Augenmerk gilt hierbei auch den Auswirkungen von Folgeschäden, die durch Sekundärereignisse ausgelöst werden können.

In Abstimmung mit Arbeiten des BABS und bestimmten Kantonen (KATARISK, 2003; KATAPLAN, 2004; KATAG, 2003 usw.) werden die Szenarien als interkantonales- regionales bzw. regionales-kantonales Ereignis bezeichnet. Die folgende Tabelle zeigt die wichtigsten Kennwerte der Erdbeben, die den Szenarien zugrunde gelegt sind:

<b>Bezeichnung</b>	<b>Interkantonal-national</b>	<b>Regional-kantonal</b>
Lagekategorie (national)	Ausserordentliche Lage	Besondere Lage
Epizentral-Intensität	IX EMS-98 <sup>2</sup>	VII-VIII EMS-98
Wiederkehrperiode	ca. 700-1'000 Jahre	ca. 100 Jahre
Beispiel	Erdbeben von Basel von 1356	Erdbeben im Mittelwallis von 1946

---

2 Europäische Makroseismische Skala. Im Anhang I finden sich weitere Informationen zu dieser Skala.

## 3.2. Szenario 1: Interkantonale-nationale Erdbebenkatastrophe

Dieses Szenario geht von einem Erdbeben mit Epizentrum in der Schweiz und einer Epizentral-Intensität von IX aus. Ein solches Ereignis ist bezüglich seiner Stärke vergleichbar mit dem Erdbeben in Basel vom 18. Oktober 1356 oder demjenigen im Friaul (Italien) vom 6. Mai 1976, in Kobe (Japan) vom 18. Januar 1995 oder in Bam (Iran) vom 26. Dezember 2003 (30'000 Verletzte, 100'000 Obdachlose, mehr als 22'000 Todesopfer). Nach einem solchen Erdbeben sind während mindestens einem Monat starke Nachbeben möglich. Der gesamte Schadenraum umfasst einen Radius von rund 100 km, womit in grossen Teilen der Schweiz Schäden auftreten. Der Schadenraum lässt sich grob in zwei Teilräume unterteilen.

### 3.2.1. Hauptschadenraum: Radius von 15 km mit Intensität IX

In wenigen Sekunden stürzen bis zu 70% der Mauerwerksgebäude ein oder werden schwer beschädigt. Betonkonstruktionen halten hingegen besser stand. Praktisch alle Gebäude weisen ausgedehnte Schäden auf und sind, u.a. wegen Nachbeben, vorläufig nicht bewohnbar. Diese Schäden fordern viele Opfer (Todesopfer, Verletzte, Verschüttete und Vermisste). Herabstürzendes Mauerwerk, einsturzgefährdete Gebäude usw. bilden eine latente Gefahr, die zusätzlich durch Nachbeben verstärkt wird. Im Siedlungsgebiet ist zudem mit zahlreichen Bränden, Explosionen und Freisetzungen von gefährlichen Stoffen (toxische Gase und Flüssigkeiten) zu rechnen, die unmittelbar nach dem Erdbeben eine weitere akute Gefährdung darstellen.

Während Stunden bis Tagen sind die Wasser- und Energieversorgung sowie das öffentliche Telefonnetz überlastet oder unterbrochen. Die Übertragung von Radio- und Fernsehsendungen ist gestört oder fällt ganz aus.

Zahlreiche Brücken sind z.T. schwer beschädigt und damit unpassierbar. Schienenanlagen sind an vielen Stellen verbogen, Strassen sind teilweise unpassierbar. Flugplätze sind nicht mehr benutzbar (Schäden an den Pisten, Einrichtungen für die Flugkontrolle usw.).

Zahlreiche Rohrverbindungen und Leitungen, die in Böden verlegt sind, die empfindlich auf Bodenerschütterungen reagieren (Aufschaukelung, Verflüssigung, Verschiebung usw.), weisen erhebliche Schäden auf. Die Wasser-, Strom- und Gasversorgung wird unmittelbar nach dem Erdbeben während Stunden bis Tagen zusammenbrechen oder muss zum Schutz der Verschütteten unterbrochen werden. Teilweise sind die Schäden nicht in den ersten Tagen reparierbar. Dies gilt z.B. im Bereich der Strom- und Gasversorgung, bei der aus Sicherheitsgründen umfangreiche Kontrollen notwendig sind<sup>3</sup>.

Die Bevölkerung gerät in Panik und ist schockiert, hilflos und weitgehend auf sich selbst gestellt, da die Hilfe in der Anfangsphase nur langsam und mit zahlreichen Hindernissen anläuft. Wegen der Gefahr durch Nachbeben übernachteten die meisten Überlebenden während Tagen im Freien.

Die grosse Zahl von zerstörten oder beschädigten Gebäuden führt zu zahlreichen Obdachlosen. Rund 70'000 Personen werden langfristig obdachlos, da deren Wohnhäuser unbewohnbar sind. Über 100'000 Personen können erst wieder in ihre Wohnhäuser zurückkehren, nachdem die Gebäude auf Schäden inspiziert und freigegeben wurden.

---

3 Nach dem Loma Prieta Erdbeben (USA) vom 18. Oktober 1989 (Magnitude 7,0) musste die Strom- und Gasversorgung in verschiedenen Quartieren von San Francisco aus Sicherheitsgründen unterbrochen werden. Die umfangreichen Sicherheitskontrollen der Strom- und Gasversorgung (Kurzschlüsse und Lecks) zogen sich über mehrere Tage hin (National Research Council, 1994).

In hügeligen und alpinen Gebieten entstehen weitere Folgeschäden (Unterbruch der Verkehrsachsen usw.) infolge von Rutschungen, Murgängen oder Bergstürzen. Es ist mit weiteren Sekundärereignissen wie See- oder Talsperrenüberschwappungen zu rechnen, wobei grössere Gebiete überflutet werden können<sup>4</sup>.

### **3.2.2. Nebenschadenraum: Radius von 15-100 km mit Intensität VII-VIII**

Im Nebenschadenraum stürzen während des Erdbebens einige Gebäude einfacher Bauart sowie Gebäude in schlechtem Zustand ein. Daneben sind bis zu 70% der Mauerwerksgebäude und bis zu 30% der Betonkonstruktionen beschädigt, so dass eine sofortige Rückkehr der Obdachlosen in Frage gestellt ist. An vielen Gebäuden stürzen Giebelteile, Dachgesimse oder Zwischenwände ein. Gut gebaute und verstärkte Gebäude sollten den Beanspruchungen standhalten. Die Schäden an Gebäuden fordern ebenfalls einzelne Verschüttete, Todesopfer und Verletzte. Herabstürzendes Mauerwerk, einsturzgefährdete Gebäude usw. bilden eine latente Gefahr, die zusätzlich durch die Nachbeben verstärkt wird. Vereinzelt muss mit Bränden, Explosionen und Freisetzungen von gefährlichen Stoffen (toxische Gase und Flüssigkeiten) gerechnet werden, die eine weitere akute Gefährdung darstellen.

Die Wasser- und Energieversorgung sowie das öffentliche Telefonnetz sind während Stunden überlastet oder unterbrochen.

Einzelne Strassen- und Schienenabschnitte sind leicht beschädigt, können jedoch mit kleineren Reparaturen innert kurzer Zeit wieder befahrbar gemacht werden. Brücken in schlechtem Zustand müssen vor deren Benützung überprüft werden. Flugplätze sind nach kurzer Zeit wieder benutzbar.

Einzelne Rohrverbindungen und Leitungen, die in Böden verlegt sind, reagieren empfindlich auf Bodenerschütterungen (Aufschaukelung, Verflüssigung, Verschiebung usw.). Sie werden beschädigt, so dass deren Funktion nicht mehr gewährleistet ist. Die meisten Schäden sollten jedoch rasch behebbar sein, sofern hierzu kein spezielles Ersatzmaterial notwendig ist, das in der Schweiz nicht oder nicht in genügender Menge vorrätig ist.

Viele Personen erschrecken und flüchten ins Freie. Das Bedürfnis der Bevölkerung nach verlässlichen Informationen ist gross.

Rund 8'000 Personen werden wegen ihren unbewohnbaren Wohnungen oder Häuser langfristig obdachlos. Eine grosse Zahl von Personen kann erst wieder in ihre Wohnungen oder Häuser zurückkehren, nachdem die Gebäude auf Schäden inspiziert und freigegeben wurden.

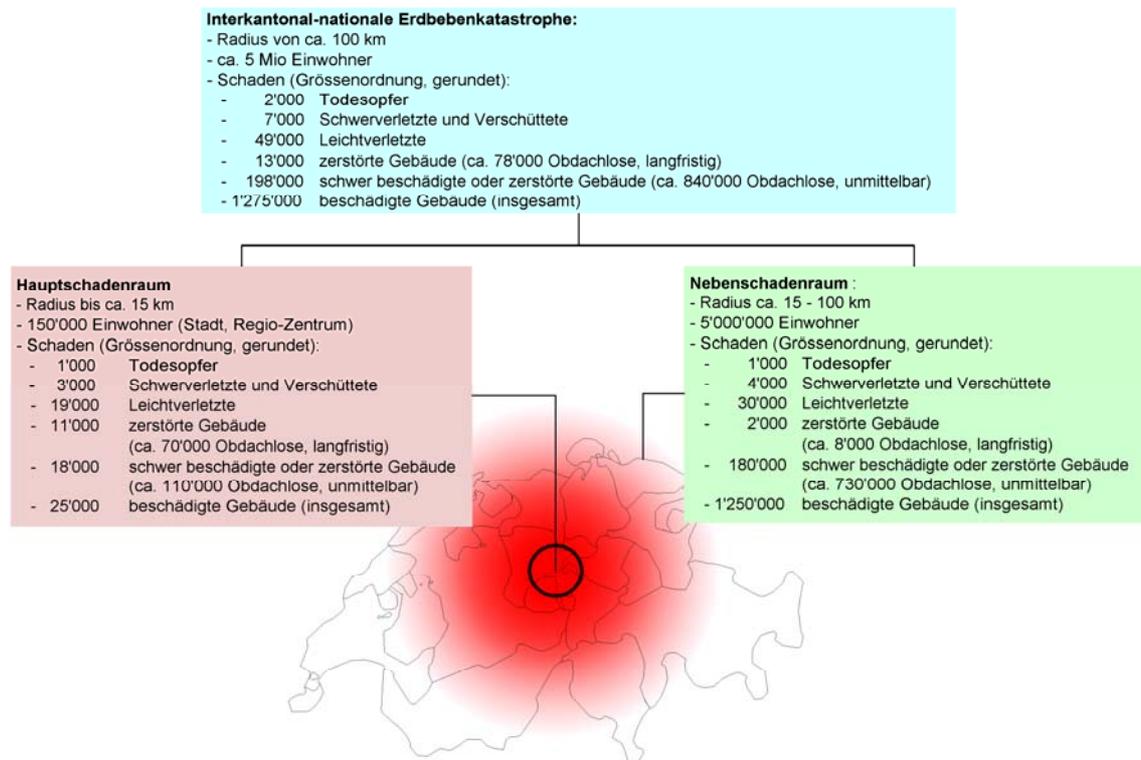
In hügeligen und alpinen Gebieten sind vereinzelt Folgeschäden infolge von Rutschungen, Murgängen oder Bergstürzen zu erwarten. Im schlimmsten Fall können derartige Sekundärereignisse zu See- oder Talsperrenüberschwappungen führen.

Ausserhalb der bezeichneten Schadenräume sind nur an wenigen Gebäuden in schlechtem Zustand relevante Schäden zu erwarten.

---

<sup>4</sup> Das Erdbeben in der Zentralschweiz vom 18. September 1601 (Intensität VIII) führte im Vierwaldstättersee zu Seichen, die zahlreiche Uferregionen überfluteten.

Die folgenden Angaben vermitteln eine Grössenordnung, um den Schweregrad eines solchen Ereignisses bzw. die wesentlichen Herausforderungen für den Bevölkerungsschutz in der Schweiz zu erkennen. Sie berücksichtigen nur bedingt die exakte räumliche Abhängigkeit der Erdbebengefährdung und die Verteilung der Bauwerke. Ebenso ist die Schadenanfälligkeit der Bauwerke nur integral berücksichtigt. Die Zahlen sind deshalb als Richtwerte zu verstehen.



**Figur 9:** Erwartetes Schadensausmass für eine interkantonal-nationale Erdbebenkatastrophe. Die Lage des Epizentrums wurde willkürlich angenommen.

Die vorliegende Abschätzung stimmt in der Grössenordnung mit den Gefährdungsannahmen für den Bevölkerungsschutz (EBP, 2000) überein, wobei Unterschiede u.a. durch die verschiedenen methodischen Ansätzen (Top-Down, Bottom-Up) und die getroffenen Annahmen entstehen können.

### **3.3. Szenario 2: Regionale-kantonale Erdbebenkatastrophe**

Dieses Szenario geht von einem Erdbeben mit Epizentrum in der Schweiz und einer Epizentral-Intensität von VII bis VIII aus. Ein solches Ereignis ist bezüglich seiner Stärke vergleichbar mit dem Erdbeben im Mittelwallis vom 25. Januar 1946 oder demjenigen in Albstadt (Deutschland) vom 3. September 1978 oder in Roermond (Holland) vom 13. April 1992. Nach einem solchen Erdbeben sind während mehreren Wochen Nachbeben möglich. Der gesamte Schadenraum umfasst einen Radius von bis zu 25 km, der grob in zwei Teilräume unterteilt werden kann.

#### **3.3.1. Hauptschadenraum: Radius von 10 km mit Intensität VII-VIII**

Im Hauptschadenraum stürzen während des Erdbebens einige Gebäude einfacher Bauart sowie Gebäude in schlechtem Zustand ein. Daneben sind bis zu 70% der Mauerwerksgebäude und bis zu 30% der Betonkonstruktionen beschädigt, so dass eine sofortige Rückkehr der Obdachlosen in Frage gestellt ist. An vielen Gebäuden stürzen Giebelteile, Dachgesimse oder Zwischenwände ein. Gut gebaute und verstärkte Gebäude sollten den Beanspruchungen standhalten. Die Schäden an Gebäuden fordern ebenfalls einzelne Verschüttete, Todesopfer und Verletzte. Herabstürzendes Mauerwerk, einsturzgefährdete Gebäude usw. bilden eine latente Gefahr, die zusätzlich durch die Nachbeben verstärkt wird. Vereinzelt muss mit Bränden, Explosionen und Freisetzungen von gefährlichen Stoffen (toxische Gase und Flüssigkeiten) gerechnet werden, die eine weitere akute Gefährdung darstellen.

Die Wasser- und Energieversorgung sowie das öffentliche Telefonnetz sind während Stunden überlastet oder unterbrochen.

Einzelne Strassen- und Schienenabschnitte sind leicht beschädigt, können jedoch mit kleineren Reparaturen innert kurzer Zeit wieder befahrbar gemacht werden. Brücken in schlechtem Zustand müssen vor deren Benützung überprüft werden. Flugplätze sind in kurzer Zeit wieder benutzbar.

Einzelne Rohrverbindungen und Leitungen, die in Böden verlegt sind, reagieren empfindlich auf Bodenerschütterungen (Aufschaukelung, Verflüssigung, Verschiebung usw.). Sie werden beschädigt, so dass deren Funktion nicht mehr gewährleistet ist. Die meisten Schäden sollten jedoch rasch behebbar sein, sofern hierzu kein spezielles Ersatzmaterial notwendig ist, das in der Schweiz nicht oder nicht in genügender Menge vorrätig ist.

Viele Personen erschrecken und flüchten ins Freie. Das Bedürfnis der Bevölkerung nach verlässlicher Informationen ist sehr gross.

Rund 600 Personen werden langfristig obdachlos, da deren Wohnungen oder Häuser unbewohnbar sind. Über 20'000 Personen können erst wieder in ihre Wohnungen oder Häuser zurückkehren, nachdem die Gebäude auf Schäden inspiziert und freigegeben wurden.

In hügeligen und alpinen Gebieten sind vereinzelt Folgeschäden infolge von Rutschungen, Murgängen oder Bergstürzen zu erwarten. Im schlimmsten Fall können derartige Sekundärereignisse zu See- oder Talsperrenüberschwappungen führen.

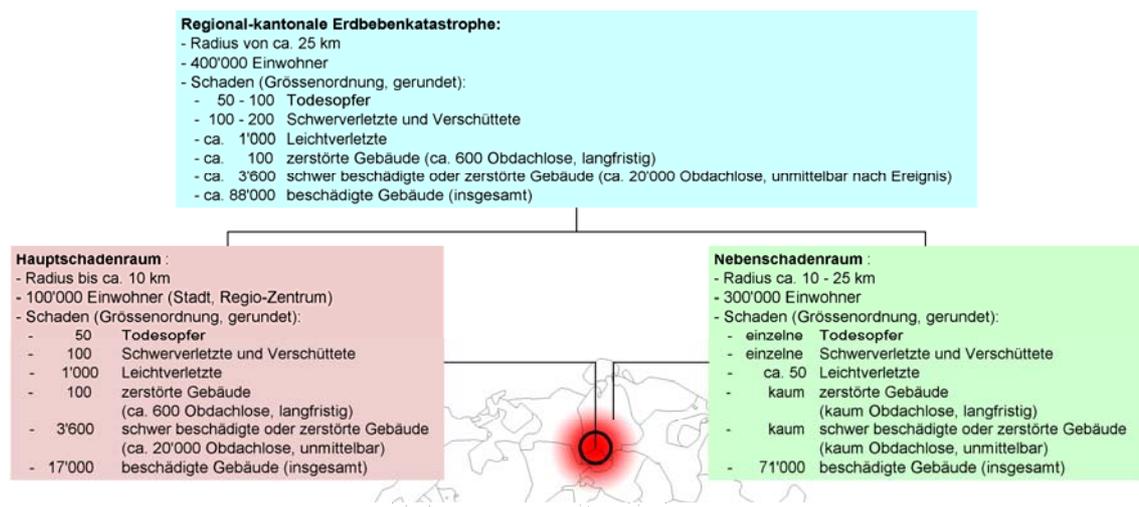
### 3.3.2. Nebenschadenraum: Radius von 10-25 km mit Intensität VI

Im Nebenschadenraum erleiden während des Erdbebens einige Gebäude, vorwiegend in schlechtem Zustand, leichte Schäden wie feine Mauerrisse und z.B. das Abfallen von Verputzteilen. Einige Gegenstände fallen um. Diese Schäden an Gebäuden können Verletzte, vereinzelt auch Todesopfer durch herunterstürzende Gegenstände oder durch Schockzustände fordern. Herabstürzendes Mauerwerk, einsturzgefährdete Gebäude usw. bilden eine latente Gefahr, die zusätzlich durch die Nachbeben verstärkt wird.

Viele Personen erschrecken und flüchten ins Freie.

In hügeligen und alpinen Gebieten können sich bei ungünstigen Verhältnissen einzelne Rutschungen, Murgänge oder Bergstürze ereignen, die zu weiteren Schäden und Opfern (Verletzte oder Todesopfer) führen können.

Die folgenden Angaben vermitteln eine Grössenordnung, um den Schweregrad eines solchen Ereignisses bzw. die wesentlichen Herausforderungen für den Bevölkerungsschutz in der Schweiz zu erkennen. Sie berücksichtigen nur bedingt die exakte räumliche Abhängigkeit der Erdbebengefährdung und die Verteilung der Bauwerke. Ebenso ist die Schadenanfälligkeit der Bauwerke nur integral berücksichtigt. Die Zahlen sind deshalb als Richtwerte zu verstehen.



**Figur 10:** Erwartetes Schadensausmass für eine regionale-kantonale Erdbebenkatastrophe. Die Lage des Epizentrums wurde willkürlich angenommen.

### 3.4. Besonderheiten einer Erdbebenkatastrophe

Eine Erdbebenkatastrophe stellt bezüglich Einsatz und Führung besondere Anforderungen, die im Vergleich zu anderen Katastrophen und Notlagen wesentlich komplexer, in zahlreichen Bereichen sogar einzigartig sind.

#### 3.4.1. Erdbebenkatastrophen treten ohne Vorwarnung auf

Erdbebenkatastrophen können ohne Vorwarnung grosse Gebiete stark in Mitleidenschaft ziehen. Im Gegensatz zu anderen Naturkatastrophen (z.B. Unwetter) gibt es bei Erdbeben keine Vorwarnzeit. Der Höhepunkt einer Erdbebenkatastrophe folgt unmittelbar nach Auslösung des Ereignisses. Zwar sind Indikatoren bekannt, die auf starke oder schwere Erdbeben hinweisen können. Die lückenlose räumliche und zeitliche Erfassung und Auswertung dieser Indikatoren ist aufwändig, komplex und mit einer relativ grossen Streuung verbunden. Eine erfolgreiche Erdbebenwarnung (Vorhersage) würde die Zahl der Opfer wahrscheinlich reduzieren, eine Abwehr der Katastrophe und damit des Schadenausmasses wäre jedoch nicht möglich.

Die Schweiz war in den letzten 1'000 Jahren in jedem Jahrhundert von mindestens einem Erdbeben der Magnitude grösser als 6 betroffen. Diese Erdbeben verursachten jeweils grosse Gebäudeschäden sowie eine verbreitete Verunsicherung der Bevölkerung, welche wegen der Nachbebenaktivität während Monaten andauerte. Das Auftreten von Vor- und Nachbeben, welche eine vergleichbare Stärke wie das Hauptbeben haben, ist eine typische Eigenschaft von Erdbeben in der Schweiz. Diese treten innerhalb von Tagen oder Monaten nach dem ersten Schadensbeben auf. Beispiele aus dem letzten Jahrhundert sind die Erdbeben im Wallis im Jahre 1946, mit zwei Schadensbeben innerhalb von 12 Stunden, und die Erdbeben von Sarnen im Jahre 1964 mit zwei Schadensbeben innerhalb eines Monats. Das bekannteste Beispiel ist jedoch das Basler Erdbeben vom 18. Oktober 1356. Es ist das stärkste heute bekannte Erdbeben in Zentraleuropa. Das Epizentrum lag südlich von Basel. Das erste Beben ereignete sich um ca. 17 Uhr mit einer Epizentral-Intensität von VII-VIII, der zweite eigentliche Hauptstoss ereignete sich um ca. 22 Uhr mit einer Epizentral-Intensität von IX. Beide Stösse verursachten in der Stadt Basel und deren Umgebung schwere Schäden und wurden weit herum verspürt. In Basel brachen unmittelbar nach dem zweiten Erdbeben Brände aus, die lange nicht gelöscht werden konnten. Während fast einem Jahr traten z.T. starke Nachbeben auf.

Bei einem Schadenbeben ist der Höhepunkt der Katastrophe innert Minuten erreicht. Aus diesem Grund müssen sämtliche Prozesse und Abläufe, die für die Erfüllung der anstehenden Aufgaben notwendig sind, bereits vorsorglich geregelt werden.

**Die Mobilisierung der Einsatz- und Führungsorgane und die Auslösung von bestimmten Massnahmen müssen im Falle eines Erdbebens mit abgesprochenen Automatismen sichergestellt werden.**

**Die Führungsprozesse müssen auf allen Stufen sofort aktiviert werden (Lage und Ressourcen erfassen und beurteilen, Probleme erfassen, Prioritäten setzen usw.). Nur so können die zahlreichen zeitkritischen Massnahmen rechtzeitig ausgelöst und umgesetzt werden.**

**Insbesondere die lokalen und regionalen Einsatz- und Führungsorgane müssen selbständig handeln können, wenn die übergeordnete Führung wegen Ausfällen der Führungsorganisation oder -infrastruktur versagt.**

### 3.4.2. Die Auswirkungen einer Erdbebenkatastrophe sind enorm

Die Auswirkungen von Schadenbeben sind in zahlreichen Bereichen sehr gross. Sie können unmittelbar nach dem auslösenden Ereignis auftreten (z.B. Stromausfälle<sup>5</sup>) oder führen zu Sekundärereignissen, deren Bewältigung zahlreiche Einsatzkräfte binden können. Unmittelbar nach einem Schadenbeben müssen deshalb sämtliche Aufgaben der Organe des Bevölkerungsschutzes innert kürzester Zeit im vollen Umfang wahrgenommen werden.

Im Gegensatz zu anderen Katastrophen und Notlagen führt eine Erdbebenkatastrophe zu einer schlagartigen Beeinträchtigung oder Zerstörung der operativen Mittel der Einsatz- und Führungsorgane des Bevölkerungsschutzes (Personal, Fahrzeuge, technisches Material, Löschwasser, Telematik usw.), was zwangsläufig eine Unübersichtlichkeit der Lage sowie des Mitteleinsatzes führt und damit ein zunächst spontanes und unkoordiniertes Vorgehen der Einsatzkräfte zur Folge hat. Schadenbeben können deshalb sowohl die eingespielten Einsatz- und Führungsstrukturen als auch die Prozesse und Infrastrukturen der Einsatz- und Führungsorgane des Bevölkerungsschutzes sowie der Fachorgane (Messnetze mit real-time Datenerfassung u.a.) erheblich in Mitleidenschaft ziehen. Aus politischer und psychologischer Sicht ist jedoch die Beeinträchtigung der Führungsstrukturen am kritischsten, welche z.B. zu einer Verzögerung oder zum Ausbleiben von Hilfeleistungen und Verlust der öffentlichen Ordnung führen kann.

Durch den Ausfall von Gebäuden von öffentlichem Interesse (Verwaltung, Schulen usw.) wird das öffentliche Leben beeinträchtigt, sofern es den Behörden nicht gelingt, rasch eine (Not)-Infrastruktur zur Sicherstellung der minimalen Verwaltungsbedürfnisse aufzubauen. Der Verlust von Kulturgütern durch Beschädigung oder Zerstörung wird als Tragödie empfunden und verstärkt daher die Notlage der betroffenen Bevölkerung.

**Die Auswirkungen eines Schadenbebens beeinträchtigen z.T. massiv die im Alltag üblichen Infrastrukturen sowie die eingespielten Prozesse und Abläufe. In der Folge werden zeitkritische Massnahmen verspätet angeordnet (z.B. Mobilisierung der Mittel).**

**Die Hauptlast zur Bewältigung einer Erdbebenkatastrophe liegt während einer längeren Zeit bei den lokalen und regionalen Einsatz- und Führungskräften, da diese am Nächsten an den Schadenplätzen sind und daher am schnellsten intervenieren können.**

**Da sich das Katastrophengebiet eines Erdbebens einerseits über mehrere Kantone erstrecken kann, andererseits die Einsatzbereitschaft der Einsatz- und Führungsorgane des Bevölkerungsschutzes durch die Auswirkungen des Erdbebens stark beeinträchtigt werden kann, muss der interkantonalen Koordination der Ressourcen und der Massnahmen eine hohe Bedeutung beigemessen werden (Priorisierung).**

**Auf allen Stufen müssen mögliche Defizite und Handlungsbedarf frühzeitig erkannt und die vorhandenen Mittel rechtzeitig neu organisiert werden. Dank Eventualplanungen kann beim Mitteleinsatz zudem wertvolle Zeit gewonnen werden.**

---

5 Das Erdbeben im Mittelbünden vom 20. November 1991 (Magnitude 5,1) führte im Epizentralgebiet zu einem Stromausfall, der erst nach rund einer Stunde behoben werden konnte.

### 3.4.3. Sekundärereignisse binden zahlreiche Einsatzkräfte

Erdbeben können aufgrund der direkten physischen Einwirkung z.T. zeitgleich zahlreiche Sekundärereignisse mit unterschiedlichem Schweregrad auslösen:

- Geologische Massenbewegungen (Steinschlag, Bergsturz, Murgänge, Rutschungen), die wiederum Folgeereignisse wie Flutwellen oder Aufstau von Gewässern<sup>6</sup> auslösen können,
- Bodenverflüssigung oder -verschiebung mit der Folge von unterbrochenen unterirdischen Leitungen und Stabilitätsproblemen für nicht speziell verankerte Gebäude und Verkehrswege,
- Störfälle bei Industrieanlagen und Transportsystemen durch die Freisetzung chemischer, biologischer oder radiologischer Substanzen und Schäden an Mensch und Umwelt (Kippen und Bersten von Tanks, Leitungsbrüche, unkontrollierte chemische oder biologische Prozessreaktionen usw.),
- Schäden an Gebäuden (z.B. Wohnhäuser, Spitäler) und Spezialbauten (z.B. Talsperren),
- Unfälle auf den Verkehrsachsen (Entgleisungen, Trümmer auf Strassen usw.),
- Explosionen und Brände aufgrund von Kurzschlüssen, austretenden Gasen und brennbaren Substanzen, offenen Feuern, Heizkörpern aller Art usw.

Die wichtigsten Sekundärereignisse, die im wesentlichen durch Zerstörung oder Beschädigung von Bauwerken oder Lifelines verursacht werden, sind jedoch Brände. Studien in Japan haben gezeigt, dass sich die Zahl der Opfer und der Schäden wegen den durch das Erdbeben ausgelösten Bränden um das Zehnfache erhöhen kann. Die von Sekundärereignissen ausgehenden Gefahren müssen wegen ihren enormen Auswirkungen primär mit präventiven Massnahmen reduziert (z.B. Brandschutz) und nach Ereigniseintritt unverzüglich bekämpft werden. Die hierzu notwendigen Mittel für die Schadenwehr, die im Normalfall in ausreichendem Masse vorhanden sind, sind nach einer Erdbebenkatastrophe nur beschränkt einsatzbereit (z.B. Ausfall der Einsatzkräfte und der Löschwasserversorgung, Unterbrechung der Zufahrtsachsen) oder werden bereits eingesetzt.

**Sekundärereignisse können zusätzliche, meist bedeutendere Schäden als das Primärereignis verursachen, wobei deren Wirkungen weit über die eigentlichen Schadenräume hinausgehen können.**

**Die Massnahmen für den Schutz der Bevölkerung und ihrer Lebensgrundlagen gegenüber verschiedenen Sekundärereignissen können gegenläufig sein<sup>7</sup>.**

**Die Bewältigung der zahlreichen durch das Primärereignis oder die Sekundärereignisse ausgelösten Ereignisse setzt eine einfache und flexible, vor allem aber effiziente Einsatz- und Führungsstruktur, eine rasche Priorisierung der Massnahmen sowie eine laufende Erfassung und Beurteilung der Lage voraus und kann zahlreiche Einsatz- und Führungskräfte über längere Zeit binden.**

**Auch die Aufsichtsbehörden des Bundes (und der Kantone) sind bei einer Erdbebenkatastrophe gefordert. Gemeinsam mit den Werkeigentümern müssen sie die Sicherheit der Bauwerke und Anlagen (z.B. Talsperren, Kernkraftwerke, Industrieanlagen) beurteilen und gegebenenfalls Massnahmen zur Verhinderung von Sekundärereignissen oder zum Schutz der Bevölkerung und ihrer Lebensgrundlagen anordnen.**

---

6 Das Erdbeben vom 25. Januar 1946 im Mittelwallis (Intensität VIII, Magnitude 6,1) löste am Rawylhorn einen Bergsturz mit einem Volumen von rund 4-5 Mio m<sup>3</sup> aus.

7 Der Aufenthalt im Schutzraum bei erhöhter Radioaktivität (KomAC, 1998) ist z.B. nach einer Erdbebenkatastrophe schwierig durchzusetzen, da sich die Bevölkerung wegen den Gebäudeschäden und der Gefahr durch Nachbeben nicht in die Gebäude wagt.

### **3.4.4. Nachbeben haben bedeutende Auswirkungen auf die Ereignisbewältigung**

Erdbeben sind häufig von zahlreichen Nachbeben begleitet, die hauptsächlich in den Schadenräumen während Tagen bis Monaten auftreten können. Nachbeben zeigen in der Regel mit fortschreitender Zeit abnehmende Stärke und geringere Häufigkeit, haben aber in jedem Fall einen massiven Einfluss auf die Ereignisbewältigung. Sie treffen oft schon durch das Hauptbeben geschwächte Bauten und können deshalb zum totalen Einsturz der Bauwerke oder mindestens zu weiteren Personen- und Sachschäden führen. Die Wahrscheinlichkeit ist jedoch gering, dass selbst starke Nachbeben weitere schwere Schäden verursachen oder ähnliche Auswirkungen haben werden wie das Hauptbeben. Nachbeben führen zu einer enormen psychischen Belastung der bereits durch das Hauptbeben betroffenen Bevölkerung. Davon können auch die Einsatz- und Führungskräfte selber betroffen sein, wodurch die gesamte Ereignisbewältigung zusätzlich erschwert wird.

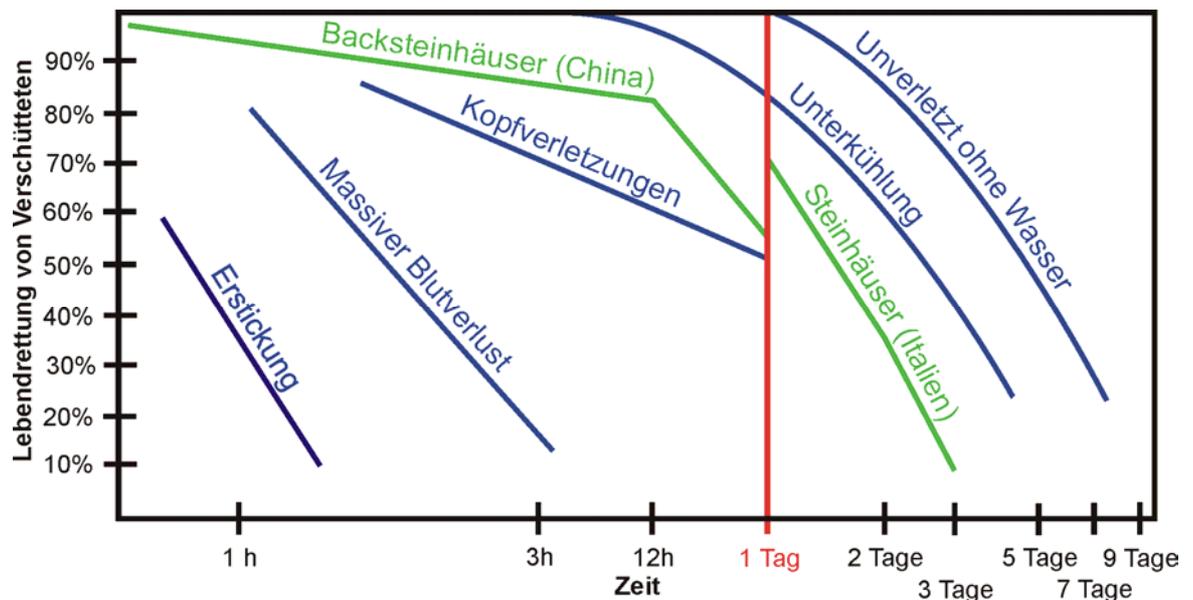
**Die Gefahr durch Nachbeben sowie die potenziellen Auswirkungen auf die Tätigkeit der Einsatzkräfte und der Bevölkerung müssen während der Ereignisbewältigung, insbesondere jedoch während der Ortung und Rettung von Verschütteten, laufend beurteilt werden.**

**Mit einer umfassenden Information der Bevölkerung bezüglich des Phänomens Erdbeben und dem Hinweis auf die Gefahr von Nachbeben kann die Bevölkerung sensibilisiert und ihre Moral gestärkt werden.**

### **3.4.5. Ortung und Rettung sind zeitkritische Erfolgsfaktoren**

Figur 11 zeigt, dass die Überlebenschancen von Verschütteten je nach Art der Verletzung Stunden nach dem Erdbeben hoch sind, jedoch nach 24 Stunden massiv absinken. Aus diesem Grund hat die rasche Ortung und Rettung von Verschütteten unmittelbar nach dem Ereignis oberste Priorität. Dies erfordert eine hohe Anfangsleistung der Ortungs- und Rettungsaktionen, die nur dann erreicht werden kann, wenn zahlreiche Helfer und die hierzu notwendigen Mittel rasch mobilisiert und eingesetzt werden können.

Die Erfahrung zeigt, dass rund 80% der Verschütteten unmittelbar nach dem Ereignis von den in nächster Nachbarschaft Überlebenden oder von lokalen Einsatzkräften geborgen werden und erste Hilfeleistungen erhalten. Für diese Spontanhilfe sind zahlreiche Helfer ungeachtet ihrer Ausbildung und Erfahrung notwendig. Sie erfolgt in den meisten Fällen spontan und unkoordiniert. Eine übergeordnete Koordination oder gar Führung ist wegen der zu diesem Zeitpunkt unübersichtlichen Lage einerseits kaum möglich, andererseits kontraproduktiv. Rund 15% der Verschütteten werden in der Regel erst mehrere Stunden nach dem Ereignis gerettet. Erst nach Heranführung von Spezialisten und des hierzu notwendigen Materials können die noch lebenden Verschütteten geborgen werden.



**Figur 11:** Überlebenschancen von Verschütteten. Blau: geschätzter Anteil der Lebendrettungen in Abhängigkeit der Verletzungsart. Grün: beobachteter Anteil von Lebendrettungen aus Gebäuden (Coburn & Spence, 1992, vereinfacht).

**Ortung und Rettung haben nach einem Erdbeben während Tagen Priorität und stehen während dieser Zeit grundsätzlich vor allen anderen Aufgaben.**

Die rasche und laufende Erfassung und Beurteilung der Lage auf den Schadenplätzen, die Einsatzbereitschaft der operativen Mittel des Bevölkerungsschutzes und der Armee sowie die Auswirkungen eines Erdbebens auf die Infrastruktur sind die kritischen Zeitfaktoren für die Heranführung von Einsatzmitteln, die ausserhalb der Schadenräume stationiert sind.

Mit Ausnahme der Spontanhilfe und der Bereitschaftsformationen des Bevölkerungsschutzes und der Armee<sup>8</sup> kommen die Einsatzmittel, die in das Katastrophengebiet verschoben werden müssen, frühestens 12-24 Stunden nach Ereignisseintritt zum Einsatz. Aus diesem Grund liegt die Hauptlast der Ortung und Rettung bei den lokalen und regionalen Einsatz- und Führungskräften.

Wegen den knappen Zeitverhältnissen sowie der beschränkten Verfügbarkeit der für die Ortung und Rettung notwendigen Einsatzmittel muss das Schadenausmass eines Erdbebens mit Hilfe von präventiven Massnahmen möglichst gering gehalten werden.

<sup>8</sup> Die Genie- und Rettungstruppen der Armee halten eine vollständig ausgerüstete Rettungs-Kompanie (Rttg Kp) permanent in Bereitschaft. Diese Armeeeinheit kann innert vier bis sechs Stunden mobilisiert werden und ist je nach Schadenausmass und Lage der Schadenplätze in der Lage, an bis zu vier verschiedenen Schadenplätzen gleichzeitig eingesetzt zu werden (SHA, 2003).

Ebenso verfügt die Logistikbrigade der Armee über eine mobile Bereitschaftskompanie, die rund um die Uhr für Einsätze in Zusammenhang mit Naturkatastrophen und anderen besonderen Ereignissen eingesetzt werden kann.

### 3.4.6. Die grosse Zahl von Obdachlosen erfordert rasches Handeln

Die grosse Zahl von zerstörten oder beschädigten Gebäuden führt namentlich nach einer interkantonalen-nationalen Erdbebenkatastrophe zu einer sehr grossen Zahl von Obdachlosen. Dabei ist zu unterscheiden zwischen Personen, die nur für kurze Zeit obdachlos sind, bis ihre Wohnungen oder Häuser auf Schäden inspiziert und freigegeben werden, und Personen, deren Wohnungen oder Häuser unbewohnbar sind. Unmittelbar nach dem Erdbeben besteht deshalb ein grosser Bedarf an Notunterkünften und Mittel des täglichen Bedarfs, medizinische Versorgung und Betreuung zur Deckung der Grundbedürfnisse der Obdachlosen. Viele Obdachlose haben zudem den starken Wunsch, in ihre Wohnungen oder Häuser zurückzukehren, oft nur, um wichtige Habseligkeiten zu holen. Andere Obdachlose weigern sich aus Angst vor Folgeereignissen (z.B. Nachbeben) und -schäden in ihre Wohnungen oder Häuser zurückzukehren, auch wenn diese von Spezialisten inspiziert und freigegeben wurden. Starke Nachbeben erfordern zudem eine Neubeurteilung der Standsicherheit von bestimmten Gebäuden und verzögern daher die Gebäudeinspektionen<sup>9</sup>.

Die grosse Zahl von Obdachlosen verursachen zudem enorme administrative Folgeprobleme, da die Obdachlosen ihre Ausweise, Dokumente, Verträge, Policen usw. verloren haben.

Für Spezialbauten (z.B. Kunstbauten, Industrieanlagen und Lifelines), die nicht der Aufsichtspflicht des Bundes unterstehen, muss zusätzlich ein Pool von Experten gebildet werden, die auf Anfrage der betroffenen Werkeigentümer oder der Führungsorgane Massnahmen für deren provisorische Instandstellung ausarbeiten. Damit kann das Schadenausmass begrenzt werden, indem Sekundärereignisse rasch eingedämmt oder verhindert werden und die Einsatzkräfte die Lifelines wieder verwenden können.

Schliesslich sind die Information der Bevölkerung bezüglich Verhaltensregeln und Massnahmen der Behörden sowie die Zusammenführung der Angehörigen wesentliche Elemente der Betreuung von Obdachlosen.

**Für die lokalen Einsatz- und Führungskräfte besteht während Tagen bis Wochen ein grosser Bedarf an Spezialisten zur raschen Schadenfeststellung und Freigabe von Wohnhäusern und zur Information der betroffenen Bewohner über deren weitere Nutzung. Diese Spezialisten müssen auf kommunaler Ebene vorsorglich rekrutiert, ausgebildet und organisiert werden. Dadurch können die bewohnbaren Wohnungen und Häuser möglichst rasch freigegeben werden, so dass die kurzzeitig Obdachlosen heimkehren und die Einsatzkräfte entlastet werden können.**

**Die Massnahmen für die Unterbringung der Langzeitobdachlosen müssen vorsorglich geplant werden (z.B. Inventar von möglichen Notunterkünften). Bei der Umsetzung der Massnahmen muss im Besonderen die lange Benutzungsdauer der Notunterkünfte berücksichtigt werden.**

**Auf lokaler Ebene müssen Kontakt-, Anlauf- und Meldestellen eingerichtet und eine Vermisstenbuchhaltung geführt werden, die eine wichtige Grundlage für die Ortung und Rettung ist.**

---

<sup>9</sup> Die zahlreichen Nachbeben, die während der ersten Woche nach dem Loma Prieta Erdbeben (USA) vom 18. Oktober 1989 (Magnitude 7,0) auftraten, erforderten pro Gebäude im Mittel weitere vier Inspektionen der bereits als beschädigt oder unbewohnbar klassifizierten Gebäude (National Research Council, 1994).

### 3.4.7. Die Information der Bevölkerung ist das zentrale Führungselement

Aufgrund des Verlustes von Angehörigen und Bekannten sowie unter dem Eindruck der Zerstörungen und der persönlichen Erlebnisse wird ein grosser Teil der betroffenen Bevölkerung in den ersten Stunden und Tagen nach einer Erdbebenkatastrophe unter Schock stehen. Das Verhalten gegenüber offiziellen Anweisungen und Informationen ist deshalb geprägt von Verzweiflung und Hilflosigkeit. Diese Hilflosigkeit kann sich zu einem späteren Zeitpunkt noch vertiefen, wenn das volle Schadensausmass und dessen Langzeitwirkungen wie der mögliche Verlust der wirtschaftlichen Existenz erkannt werden.

Während der Chaosphase werden bei den Betroffenen enorme Kräfte zur Selbst- und Spontanhilfe mobilisiert. Falls jedoch von aussen Hilfe verspätet eintrifft und die Informationen spärlich oder widersprüchlich sind, kann dies mit der Zeit zu bedeutender Unzufriedenheit und Frustration in der Bevölkerung führen, die sich auf verschiedene Art Luft machen kann. Mit dem Unmut der Bevölkerung über die (vermeintlich) mangelnde Unterstützung durch die Behörden für die eigenen Probleme wird unweigerlich Kritik am Willen und der Glaubwürdigkeit von Behörden und Regierung laut. Trifft diese Situation ein, werden die eigenen Probleme gegenüber den Massnahmen, Verhaltensanweisungen und -empfehlungen der Behörden im Vordergrund stehen. Die öffentliche Ordnung gerät dabei in Gefahr.

Gestützt auf Art. 4, BZG sind für die Information der Bevölkerung ausschliesslich die betroffenen Führungsorgane zuständig. Das räumliche Ausmass einer Erdbebenkatastrophe (mehrere Kantone oder das ganze Land) erfordert jedoch ein umfassendes Informationsmanagement (Koordination, Absprachen usw.), in dem die Führungsorgane integriert sind, welche die Erdbebenkatastrophe zu bewältigen haben.

Neben der Direktinformation der Bevölkerung mittels Radio<sup>10</sup>, TV, Internet, Printmedien, Bulletins und Kontaktstellen müssen die lokalen Führungsorgane die Medien vor Ort betreuen, da diese das Verhalten der Bevölkerung massgeblich beeinflussen können. Verhaltensanweisungen im Zusammenhang mit dem sofort einsetzenden Katastrophentourismus sind neben der eigentlichen Ereignisberichterstattung ein weiteres wichtiges Element der Information.

**Unmittelbar nach einem Erdbeben muss die gesamte Bevölkerung laufend flächendeckend und proaktiv über die Ereignisse und die aktuelle Lage informiert werden. Die ersten Informationen müssen sehr rasch verbreitet werden, auch wenn die Faktenlage noch nicht klar ist. Mit der Verbreitung von inhaltlich klaren und auf die Bedürfnisse ausgerichteten Verhaltensanweisungen oder -empfehlungen kann der Schutz der Bevölkerung erhöht sowie der Wille und die Fähigkeit zur Selbst- und Spontanhilfe gestärkt werden. Die sprachliche, ethische und religiöse Vielfalt der betroffenen Bevölkerung stellt hierbei hohe Anforderungen an die Information.**

**Die Information muss sich im Wesentlichen auf eine schnelle und korrekte Ereignisberichterstattung und auf Hintergrundinformationen zu den Ereignissen und Massnahmen konzentrieren. Dies bedingt eine enge Zusammenarbeit zwischen den Medien und den für die Information zuständigen Führungsorganen, welche bereits vorsorglich aufgebaut und gepflegt werden muss.**

**Mit einer starken öffentlichen Präsenz der Führungskräfte und der politischen Mandatsträger muss zudem auf allen Stufen die Glaubwürdigkeit der Behörden und der Regierung gestärkt werden.**

---

10 Unter den Medien erlangt das Radio, insbesondere das Lokalradio, eine sehr grosse Bedeutung. Damit können grosse Teile der Bevölkerung sehr rasch erreicht werden, um beispielsweise Informationen auszutauschen und amtliche Mitteilungen bekannt zu geben.

### 3.4.8. Verlust von Lebensgrundlagen: Ausfall von öffentlichen Kommunikationsnetzwerken

Nach einem Erdbeben können während den ersten Stunden bis Tagen sämtliche öffentlichen Kommunikationsnetzwerke vor allem im Hauptschadenraum überlastet, gestört oder ausgefallen sein. Betroffen sind alle öffentlichen Systeme zur technischen Übermittlung von Sprache, Daten oder Multimediainformationen zwischen Einzelpersonen oder Einzelpersonen und Organisationen (Behörden, Firmen).

Das Versagen der öffentlichen Kommunikationsnetzwerke wird von der Bevölkerung als beunruhigend empfunden, da sich wesentliche Prozesse des Alltags darauf abstützen. Die Bevölkerung ist z.B. nicht mehr in der Lage, in Notfällen die Sanität, die Feuerwehr oder die Polizei zu alarmieren. Die Erfassung und Beurteilung der Lage namentlich im Hauptschadenraum wird erschwert oder verzögert sich, da keine gezielten Nachfragen über das überlastete oder gestörte Kommunikationsnetz möglich sind. Zusätzlich sind die privaten und geschäftlichen Kommunikationsbedürfnisse sowohl im Haupt- als auch im Nebenschadenraum beeinträchtigt. Sie führen unweigerlich zu einer zusätzlichen psychischen Belastung der betroffenen Bevölkerung (fehlende Informationen von Angehörigen und Bekannten) und zu wirtschaftlichen Folgewirkungen.

Bei einer interkantonalen-nationalen Erdbebenkatastrophe dauern die Reparaturarbeiten mehrere Tage, während bei einer regionalen-kantonalen Erdbebenkatastrophe nach Stunden die ersten Systeme wieder in Betrieb gehen können<sup>11</sup>. Die Verfügbarkeit von Spezialisten zur provisorischen Instandstellung der hochintegrierten Kommunikationssysteme ist dabei ein kritischer Erfolgsfaktor.

Erfahrungen von Erdbebenkatastrophen zeigen, dass neben direkten physischen Schäden einzelner Systeme primär die Energieversorgung von wesentlichen Infrastrukturelementen (Zentralen, Übertragungsstationen, Lokalverteiler usw.) ein grosses Problem darstellt. Dies betrifft sowohl Notstromgruppen und Batterien wie auch die externe Energieversorgung. Eine Studie der NAZ (NAZ, 2002) hat ergeben, dass in der Schweiz bei grossräumigen Störungen der Stromversorgung die Verfügbarkeit des öffentlichen Telefon-Festnetzes nach vier Stunden rasch abnimmt. Die Übertragung von Pagermeldungen ist nach ein bis zwei Stunden nicht mehr gewährleistet. Die Betriebsbereitschaft der Mobilfunknetze beschränkt sich auf Notlaufzeiten (15-30 Minuten)<sup>12</sup>. Auch hier hängt die Betriebsbereitschaft der öffentlichen Kommunikationsnetze zusätzlich sehr stark vom Ausmass der direkten Schäden der Telefonzentralen, Basisstationen und Leitungssysteme ab (Leitungsbrüche, Schäden oder Einsturz der Telefonzentralen, Basisstationen, Antennen, Reflektoren, Richtstrahlanlagen usw.)<sup>13</sup>.

Die Priorisierung der Telefonanschlüsse der betroffenen Behörden und Organisationen für Rettung und Sicherheit (BORS) muss im Falle eines Erdbebens mit abgesprochenen Automatismen gewährleistet werden. Eine Priorisierung ist allerdings nur bei Netzanschlüssen von Swisscom möglich.

---

11 Nach dem Erdbeben vom 14. Oktober 2000 im Raum Gondo dauerte die Instandstellung des Fest- und des Mobilfunknetzes trotz des relativ kleinräumigen Schadengebietes mehrere Tage. Die Reparatur des Festnetzes dauerte gar über eine Woche. Während dieser Zeit konnten die südlich des Simplonpasses eingesetzten Armeeeinheiten nur über Satellitentelefon kommunizieren (MND, 2001).

12 Nach der Explosion in einem grossen Einkaufszentrum bei Helsinki am 11. Oktober 2002 waren sämtliche GSM-Netze im Bereich des Einkaufszentrums über 90 Minuten völlig überlastet. Eine nachträgliche Netzwerkanalyse ergab, dass zusätzlich 50 GSM-Basisstationen notwendig gewesen wären, um während dieser Zeit den Mobilfunkverkehr ohne Unterbrüche bewältigen zu können (Homeland Security, 2003).

13 Ein Erdbeben der Magnitude 5 nahe der mazedonischen Hauptstadt verursachte am 24. Februar 2004 in weiten Teilen der Stadt einen Stromausfall. Das gesamte Mobilfunknetz des Landes war nach dem Erdbeben während zwei Stunden ausser Betrieb.

Die betroffenen Telekommunikationsunternehmen müssen zudem die gestörte oder zerstörte öffentliche Kommunikationsinfrastruktur möglichst rasch provisorisch instandstellen, wobei die Bedürfnisse der Einsatz- und Führungsorgane des Bevölkerungsschutzes Vorrang haben. Diese Bedürfnisse müssen vorsorglich definiert und die Massnahmen mit den betroffenen Stellen abgesprochen werden.

Bei einer Erdbebenkatastrophe sollen die lokalen Führungsorgane gemeinsam mit den Telekommunikationsunternehmen an Schlüsselstellen des öffentlichen Lebens temporäre Telefonzellen und Kontaktstellen für die Bevölkerung einrichten.

**In allen Lagen muss der Austausch von Schlüsselnachrichten und -informationen sowie Warnungen und Alarmierungsaufträgen zwischen sämtlichen Fachorganen sowie Einsatz- und Führungsorganen des Bevölkerungsschutzes ausschliesslich über krisensichere oder redundante Kommunikationskanäle erfolgen.**

**Sämtliche Telekommunikationsunternehmen müssen angehalten werden, bei Störungen oder Ausfällen ihrer Kommunikationsnetze die betroffenen Einsatz- und Führungsorgane des Bevölkerungsschutzes möglichst rasch zu orientieren. Ziel dieser Orientierung ist eine rasche Aktivierung alternativer Kommunikations- und Alarmierungsmittel und rechtzeitige Information Bevölkerung über die aktuelle Lage und die Massnahmen, die befolgt werden müssen, bis der Normalzustand wieder hergestellt ist<sup>14</sup>.**

### 3.4.9. Verlust von Lebensgrundlagen: Ausfall von Verkehrsachsen

Verkehrsachsen (Strassen, Eisenbahnlinien, Flugverbindungen) spielen in der heutigen Gesellschaft, aber auch bei der Bewältigung einer Erdbebenkatastrophe, eine zentrale Rolle.

Erdbeben können direkte Schäden an den Verkehrsträgern wie Bahnlinien und Strassen durch beschädigte oder eingestürzte Brücken, umgestürzte Bäume, Verschüttung durch zerstörte Gebäude, Erdrutsche, Risse in der Fahrbahndecke, verschobene Geleise usw. verursachen. Durch die Störung der Energieversorgung und Schäden im Bereich der Signaltechnik, Steuerung und Überwachung können insbesondere der Bahn- und Flugverkehr gestört oder sogar verunmöglicht werden.

Nach einem Erdbeben können die noch funktionierenden Verkehrsachsen durch Fluchtbewegungen der Bevölkerung und Transporte von Einsatzkräften überlastet werden. Damit wird einerseits die Bewegungsfreiheit in den Schadenräumen erschwert, andererseits die Zuführung von Einsatzkräften und -mitteln, die Versorgung mit lebenswichtigen Gütern sowie die Evakuierung von Verletzten aus den Schadenräumen erheblich behindert. Zudem besteht die Gefahr der Blockierung durch Einzel- oder Massenanfälle.

Durch die Beschädigungen der Fahrbahnen (Strasse und Schiene) in den Schadenräumen wird der nationale und internationale Durchgangs- und Transitverkehr eingeschränkt oder unterbrochen. Dies führt zu wirtschaftlichen Folgewirkungen, die weit über die eigentlichen Schadenräume hinausgehen können.

---

14 Bei Störungen ihres öffentlichen Kommunikationsnetzes orientiert Swisscom umgehend die NAZ, welche über ihre krisensicheren Kommunikationskanäle sofort die Einsatz- und Notrufzentralen der betroffenen Kantone orientiert. Dank dieses Prozesses können die betroffenen Einsatz- und Notrufzentralen nach derartigen Störungen rasch einen Notbetrieb aufbauen. Die hierzu notwendigen Notfallschutzkonzepte sind in den Kantonen sowie Einsatz- und Notrufzentralen in Vorbereitung oder bereits umgesetzt.

**Neben der raschen provisorischen Instandstellung der wichtigsten Verkehrsachsen in und aus den Schadenräumen durch die technischen Betriebe müssen die Transportachsen und die Bereitstellungsräume für die Einsatzkräfte, Hilfs- und Versorgungsgüter festgelegt und priorisiert werden. Zu diesem Zweck müssen die Führungsorgane eine lokale Verkehrsregelung und -lenkung aufbauen und sicherstellen.**

**Der nationale und internationale Verkehr (Strasse, Schiene, Luft) muss grossräumig um die Schadenräume gelenkt werden. Diese staatspolitisch kritische Massnahme erfordert eine übergeordnete Verkehrslenkung und -kontrolle.**

**Der Luftraum über den Schadenräumen muss für den normalen Flugverkehr gesperrt werden. In den Schadenräumen muss eine regionale Flugverkehrskontrolle aufgebaut und sichergestellt werden<sup>15</sup>.**

### **3.4.10. Verlust von Lebensgrundlagen: Ausfall von Elementen der Ver- und Entsorgung**

Die Versorgung mit Energie, Wasser, Gas, Brennstoffen, Rohstoffen, medizinischen Gütern und die Entsorgung von Abfällen und Abwässern sind wichtige Elemente der Grundversorgung der Bevölkerung und basieren heute weitgehend auf technischen Infrastrukturen. Es können Schäden an sämtlichen Teilsystemen und damit am gesamten Logistikprozess der Ver- und Entsorgung auftreten:

- Produktions- und Speichersysteme, Pumpstationen, energieerzeugende Werke,
- Verteilzentren (Umspannwerke, Transformatoren, Kühlanlagen, Kanalisation usw.),
- Transport- und Verteilsysteme wie Pipelines, Hochspannungs- und Übertragungskabel, Medikamententransport usw.

Zusätzlich sind die entsprechenden Steuer-, Regel- und Hilfssysteme (z.B. Chlorierung des Trinkwassers) in allen Bereichen gefährdet.

Bei der Stromversorgung sind weniger die Übertragungsleitungen, jedoch primär die Unterwerke, sekundär auch die Kraftwerke und Freiluftschaltanlagen mit Porzellanisolatoren die kritischen Elemente. Versagen von Hochleistungsmasten wurden in der Vergangenheit nur in Verbindung mit Erdbeben oder Bodenverflüssigungen beobachtet. Die Schäden der Unterwerke und der Kraftwerke resultierten einerseits durch die Bauwerke, andererseits durch die Apparaturen und Rohrleitungen, die unzureichend befestigt oder aufgehängt sind (B&H, 2003b).

Die Ausfälle der Stromversorgung:

- im Osten der USA und Kanadas (14./15. August 2003),
- im Grossraum London (28. August 2003),
- in Dänemark und Schweden (23. September 2003),
- in Italien (28. September 2003)

haben die enormen Auswirkungen von grossräumigen Stromausfällen auf die Lebensgrundlagen der Bevölkerung und die Einsatzbereitschaft der Einsatz- und Führungsorgane des Bevölkerungsschutzes aufgezeigt. Die Instandstellung der Stromversorgung und die Rückkehr in den Normalzustand stellen sowohl die technischen Betriebe als auch die betroffene Bevölkerung und Unternehmungen vor grosse Herausforderungen (LRT, 2004).

---

<sup>15</sup> Der rege Flugverkehr (Medien-, Erkundungs-, Rettungs- und Versorgungsflüge) über Kobe (Japan), das am 16. Januar 1995 von einem schweren Erdbeben (Magnitude 6,9) erschüttert wurde, führte in den ersten Tagen nach dem Erdbeben zu Verzögerungen der luftgestützten Transporte der Einsatzkräfte und von Hilfsgütern in die Schadenräume.

Neben der unzureichenden Versorgung der Bevölkerung und der Einsatzkräfte mit lebenswichtigen Gütern (sauberes Trinkwasser, Lebensmittel, medizinisches Material, Treib- und Brennstoffen usw.) ergeben sich wegen Schwierigkeiten bei der Abfall- und Abwasserentsorgung Hygieneprobleme.

**Neben der Information der Bevölkerung über Verbrauchsbeschränkungen und Hygienemassnahmen müssen Möglichkeiten zur behelfsmässigen Energie- und Wasserversorgung, z.B. mittels Notstromaggregaten und Wassertankwagen, eingerichtet werden.**

**Gemeinsam mit den Grossverteilern müssen die Führungsorgane zudem eine Notversorgung der Bevölkerung mit lebenswichtigen Gütern veranlassen. Die Qualität der Versorgungsgüter muss hierbei laufend kontrolliert werden (z.B. Trinkwasser).**

### **3.4.11. Die Lebensgrundlagen werden über einen grossen Zeitraum beeinträchtigt**

Die Bewältigung einer Erdbebenkatastrophe übersteigt sehr rasch die kommunalen und kantonalen Mittel und Möglichkeiten und ist, vor allem in der Anfangsphase, durch eine komplexe Chaosphase gekennzeichnet. Während dieser Phase erlangt die Selbst- und Spontanhilfe der Bevölkerung einen sehr hohen Stellenwert. Die Auswirkungen von Schadenbeben können zu massiven Beeinträchtigungen der Lebensgrundlagen der betroffenen Bevölkerung führen, die bedeutende politische, soziale und wirtschaftliche Langzeitwirkungen haben können<sup>16</sup>. Die Bewältigung und die Regeneration von einer Erdbebenkatastrophe erfordert deshalb auf allen Stufen eine übergeordnete Koordination und Führung mit direkter Verbindung zum entsprechenden politischen Zentrum. Im Verbund mit der Exekutive müssen die betroffenen Führungsorgane ihre Massnahmen während der Bewältigung und Regeneration bezüglich ihrer politischen und volkswirtschaftlichen Auswirkungen beurteilen und allfällige Anpassungen der Massnahmen vornehmen.

Gemäss einer Studie der ETH Zürich müssen auf allen Stufen während 9-24 Wochen ausserordentliche Mittel für die Bewältigung einer Erdbebenkatastrophe bereitgestellt werden. Je nach Schadenausmass muss mit einer Regenerationszeit von 13-59 Monaten gerechnet werden (ETH, 1999).

**Die Koordination der vorhandenen Mittel sowie sämtlicher Massnahmen der Kantone und des Bundes ist ein zentrales Element der Bewältigung und Regeneration. Sie muss ab Ereigniseintritt auf allen Stufen sichergestellt werden.**

**Wegen Tragweite einer Erdbebenkatastrophe sind die Massnahmen für die Regeneration ebenso komplex und umfangreich wie diejenigen für die Bewältigung. Die Regeneration erfordert auf allen Stufen während Monaten bis Jahren ebenfalls ausserordentliche Kräfte und Mittel. Es ist daher vorsorglich zu prüfen, ob die im Alltag üblichen Verwaltungsprozesse ausreichen, um die während der Regeneration anstehenden Aufgaben wahrnehmen zu können.**

---

<sup>16</sup> Die strategische Führungsübung „Herausforderungen an die moderne Zivilisationsgesellschaft“ (HEMOZI) der Bundeskanzlei (BK) hat gezeigt, dass z.B. ein schweres Erdbeben im Raum Basel nachhaltige negative wirtschaftliche Langzeitwirkungen haben kann.

Ein Beispiel:

Durch die Produktionsausfälle der chemischen Industrie wandern ihre Kunden zur Konkurrenz ab, die von der Erdbebenkatastrophe nicht betroffen ist. Im heutigen wirtschaftlichen Umfeld wird es sehr schwierig sein, diese Kunden nach der Wiederaufnahme der Produktion wieder zurückzugewinnen.

### 3.4.12. Schwierige und langwierige Sensibilisierung bezüglich des Erdbebenrisikos

Massnahmen in der Prävention und der Vorsorge können die Sensibilisierung<sup>17</sup> der Bevölkerung in Bezug auf die Risiken fördern und ihre Fähigkeit zur Selbst- und Spontanhilfe<sup>18</sup> stärken, die in den ersten Stunden nach einem Schadenbeben von entscheidender Bedeutung ist. Dabei geht es im Wesentlichen darum, den Selbstschutz und die Fähigkeit der Angehörigen, Nachbarn und lokalen Einsatzkräfte zu fördern, damit sie bei der Ortung und Rettung rasch und wirksam helfen können. Die relativ geringe Eintretenswahrscheinlichkeit von Schadenbeben in der Schweiz stellt sehr hohe Anforderungen an die Sensibilisierung der Bevölkerung und der Behörden und ist deshalb schwierig und langwierig. Eine sensibilisierte Öffentlichkeit wird jedoch deutlich weniger irrational reagieren. Auch die Gefahr einer überspitzten Medienberichterstattung wird dadurch erheblich reduziert.

**Die Sensibilisierung der Bevölkerung und der Behörden gegenüber dem Erdbebenrisiko, die Stärkung der Selbst- und Spontanhilfe und die Nachhaltigkeit dieser präventiven und vorsorglichen Massnahmen muss auf allen Stufen sichergestellt werden.**

---

17 Dank der hohen Sensibilisierung und der Stärkung der Selbst- und Spontanhilfe war die Zahl der Opfer (63 Tote, ca. 1'100 Verletzte) des Erdbebens von Loma Prieta (USA) vom 18. Oktober 1989 im Verhältnis zur Stärke des Erdbebens (Magnitude 7,0) recht gering (National Research Council, 1994).

18 Der Bevölkerungsschutz in Deutschland und Österreich misst der Selbst- und Spontanhilfe der Bevölkerung eine sehr hohe Bedeutung bei. Sie wird deshalb in beiden Ländern gezielt gefördert.



## 4. Aufgaben und Zuständigkeiten

### 4.1. Grundsätzliches

Der Schutz der Bevölkerung und ihrer Lebensgrundlagen nach einem Schadenbeben und die Bewältigung der Auswirkungen des Erdbebens erfordern eine abgestimmte Notfallschutzplanung der involvierten Partner des Bundes, der Kantone und der Gemeinden/Regionen. In dieser Planung muss insbesondere berücksichtigt werden, dass nach einem Schadenbeben zahlreiche Massnahmen rasch angeordnet und umgesetzt werden und die betroffenen Partner ihre Aufgaben auch unter erschwerten Bedingungen erfüllen müssen.

Die konkrete Notfallschutzplanung und -bereitschaft sowie die Massnahmen der betroffenen Stellen stützen sich dabei im Wesentlichen auf die in diesem Kapitel definierten Aufgaben. Diese ergeben sich aufgrund der Rahmenbedingungen (→ Kapitel 2) und den Szenarien und Besonderheiten einer Erdbebenkatastrophe (→ Kapitel 3). Die Aufgaben sind in acht Bereiche gegliedert, die untereinander stark vernetzt sind. Es wurde bewusst auf eine Trennung der Aufgaben bezüglich den Zuständigkeiten verzichtet, da die betroffenen Kantone je nach Ereignisentwicklung bestimmte Teilaufgaben an die Einsatz- oder Führungsorgane<sup>1</sup> anderer Kantone oder des Bundes delegieren können. In der Tabelle „Aufgaben“ werden jeweils die einzelnen Aufgaben beschrieben, die zu einem bestimmten Aufgabenbereich gehören. Die Kolonnen

Kolonne	Beschreibung
BevS	Aufgaben der Einsatz- und Führungsorgane des Bevölkerungsschutzes
Begehren	Mögliche Begehren an den Bund, nationale Unternehmungen usw.
Bund	Aufgaben des Bundes, nationaler Unternehmungen, Gesellschaften usw.

bezeichnen die für die Wahrnehmung dieser Aufgabe zuständigen Stellen. Zusätzlich sind diejenigen Aufgaben markiert, aus denen je nach Ereignisentwicklung Begehren an den Bund, an nationale Unternehmungen, Gesellschaften, NGO's, Stiftungen oder Vereine resultieren können. In den nachfolgenden Abschnitten werden ausschliesslich die Aufgaben beschrieben, die von diesen Stellen ereignisspezifisch wahrgenommen werden müssen. Diese Übersicht ist nicht abschliessend, da letztlich das Ausmass und die Auswirkungen der durch die Erdbebenkatastrophe ausgelösten Ereignisse die Aufgaben und Massnahmen sowie deren Priorisierung diktieren.

Bei der Delegierung der Aufgaben an bestimmte Stellen wurden folgende Rahmenbedingungen berücksichtigt:

- keine Kompetenzverschiebungen, d.h. die Zuständigkeiten in der normalen Lage und in der ausserordentlichen Lage sind identisch,
- problemspezifische und nicht amtspezifische Delegation der Aufgaben,
- die Wahrnehmung der Aufgaben durch die betroffenen Stellen haben minimale finanzielle und personelle Auswirkungen,
- die betroffenen Stellen müssen in der Lage sein, im Rahmen ihrer Möglichkeiten proaktiv reagieren zu können.

<sup>1</sup> Im Anhang VIII und IX sind die prinzipiellen Aufgaben der Führungsorgane sowie der Partnerorganisationen des Bevölkerungsschutzes bei der Bewältigung einer Erdbebenkatastrophe formuliert.

**Die Dynamik einer Erdbebenkatastrophe erfordert von sämtlichen Fach-, Einsatz- und Führungsorganen ein hohes Mass an Flexibilität. Die betroffenen Stellen müssen in der Lage sein, in ihrem Zuständigkeitsbereich jederzeit situativ reagieren zu können.**

**Bei besonderen und ausserordentlichen Lagen wird der Bund einerseits ereignisspezifische Begehren erhalten, andererseits muss er in der Lage sein, bestimmte, von den betroffenen Kantonen bezeichnete Teilaufgaben zu übernehmen, die nicht zu seinen Kernaufgaben im Bevölkerungsschutz gehören. Bei Ereignissen, die in den Zuständigkeitsbereich des Bundes fallen, wird der Bund in eigener Regie Massnahmen für den Schutz der Bevölkerung und ihrer Lebensgrundlagen anordnen.**

## 4.2. Aufgaben der betroffenen Partner

### 4.2.1. Einsatz und Führung

Die Auswirkungen eines starken oder schweren Erdbebens beeinträchtigen z.T. massiv die im Alltag üblichen und eingespielten Prozesse und Abläufe (z.B. Telematik, Bereitschaft der Organe des Bevölkerungsschutzes). Die Unvorsehbarkeit der Schadenlage fordert deshalb von der Führung und den Einsatzkräften ein hohes Mass an Flexibilität.

Die Führung sowie die Massnahmen und der Mitteleinsatz der Einsatz- und Führungsorgane des Bundes und der Kantone müssen den folgenden rechtlichen Grundsätzen genügen:

- Grundsatz der Gesetzmässigkeit  
In einem Rechtsstaat verlangt die Achtung der BürgerInnen, dass sich die Behörden auch bei Katastrophen und in Notlagen an das Recht halten. Rechtsunkenntnis vermag den Entscheidungsträger und die Fachorgane dabei nicht zu entlasten.
- Grundsatz der Subsidiarität  
Die Massnahmen oder Mittel des Bundes, anderer Kantone, internationaler Organisationen oder privater Unternehmungen dürfen erst angeordnet oder eingesetzt werden, wenn die regulären Mittel des Bevölkerungsschutzes nicht ausreichen, um die anstehenden Aufgaben zeit- und lagegerecht zu lösen.
- Grundsatz der Verhältnismässigkeit  
Neben der Erforderlichkeit der Massnahmen oder der Mittelzuteilung muss insbesondere die Verhältnismässigkeit von Eingriffszweck und -wirkung geprüft werden.
- Grundsatz der Rechtsgleichheit  
Art. 8 der Bundesverfassung (SR 101) verbietet rechtsungleiche Behandlungen. Rechte und Pflichten von Betroffenen sind nach dem gleichen Massstab festzusetzen. Eine Behörde oder ein Führungsorgan verletzt den Gleichheitssatz, wenn sie zwei tatsächlich gleiche Situationen ohne sachlichen Grund unterschiedlich beurteilt.
- Grundsatz der Sachgerechtigkeit  
Die Behörde oder das Führungsorgan hat mit allen zumutbaren Mitteln und mit aller Sorgfalt den Sachverhalt abzuklären und entsprechend zu handeln. Sie ist dabei an das Wahrheitsgebot gebunden.

Nr.	Aufgaben	BevS	Begehren	Bund
I	Erfassung und Beurteilung der Gefährdung durch das Primärereignis (Erdbeben) und die Sekundärereignisse	X		X <sup>a</sup>
II	Stufengerechte Nachrichtenbeschaffung und Beurteilung der Lage	X		X
III	Warnung, Alarmierung und rasche Orientierung beim Primärereignis und bei den Sekundärereignissen sicherstellen	X	X <sup>b</sup>	X
IV	Verhaltensanweisungen anordnen	X		X
V	Rasches Aufgebot und Einsatz von Personal der Führung und Führungsunterstützung sicherstellen <sup>c</sup>	X		X <sup>d</sup>
VI	Rasche Inbetriebnahme von Führungsinfrastrukturen	X		X <sup>d</sup>
VII	Rasche horizontale und vertikale Vernetzung mit den betroffenen Führungszentren sicherstellen	X		X <sup>e</sup>
VIII	Gesamten Führungsprozess rasch aufnehmen sowie konsequent und jeweils vollständig umsetzen	X		X
IX	Führungsprozesse und -unterstützung sicherstellen <sup>f</sup>	X		X
X	Koordination und Organisation von Führungskräften und der Führungsunterstützung sicherstellen	X	X <sup>g</sup>	X
XI	Betrieb der Führungsinfrastruktur sicherstellen	X	X	X

- a: Die Fachorgane des Bundes (z.B. SED) stellen eine fachtechnische Unterstützung der Führungsorgane sicher.
- b: Aufgrund von Begehren der Fachorgane oder der Führungsorgane übernimmt der Bund bestimmte Teilaufgaben (z.B. Sicherstellung der Warnung und Alarmierung, wenn die hierzu notwendigen üblichen Mittel und Möglichkeiten ausgefallen sind).
- c: Nach einem Erdbeben muss damit gerechnet werden, dass nicht alle Führungskräfte und Stabsmitarbeiter ihre Funktion übernehmen können, da sie selber Opfer des Erdbebens oder von Sekundärereignissen sind oder die Führungszentren nicht erreichen können.
- d: Da der Höhepunkt einer Erdbebenkatastrophe innert Minuten erreicht wird, müssen auf allen Stufen bestimmte zeitkritische Führungstätigkeiten sofort nach Ereigniseintritt wahrgenommen werden (z.B. Auslösung von Sofortmassnahmen, Erfassung und Beurteilung der Lage, Vernetzung der Führungsorgane).
- e: Bei Ausfällen der Telematik zwischen den Fach- und Führungszentren des Bundes und der KFS wird der Bund deren provisorische Instandstellung sicherstellen müssen.
- f: Hierbei ist der Lageverarbeitungszyklus der kritische Erfolgsfaktor (Nachrichten bezüglich Lage und verfügbarer Ressourcen beschaffen (Vernetzung, Erkundung), Nachrichten-Triage, Lageübersicht, Lagebeurteilung, Lagebericht).
- g: Vermittlung von Führungskräften und Führungsunterstützungsmitteln z.B. aus den nicht betroffenen Kantonen, dem BABS oder der Armee, wenn die Mittel der Führungsorgane ausgefallen sind oder nicht ausreichen.

**Aufgaben des Bundes, nationaler Unternehmungen, Gesellschaften usw.****I. Erfassung und Beurteilung der Gefährdung durch das Primärereignis (Erdbeben) und die Sekundärereignisse**

<b>Aufgabe(n)</b>	<b>Zuständige Stelle(n)</b>
Erdbeben (Beobachtung, Orientierung, Beratung)	SED <sup>a</sup>
Geologische Massenbewegungen	BWG
Schäden an Spezialbauwerken (Kernanlagen, Talsperren, Kunstbauten)	HSK, BWG, weitere Stellen
Überflutungen durch Überschwappen oder Bruch von Talsperren oder Dämmen	BWG, NAZ
Austritt gefährlicher Stoffe (chemische, biologische, radioaktive Stoffe)	BAG, HSK, NAZ
Einsturz beschädigter Bauwerke <sup>b</sup>	BBL, BWG

a: Stellt die Orientierung der kantonalen Führungsorgane nach einem Erdbeben sicher, indem die Kennwerte der Erdbeben rasch und in allen Lagen einheitlich und krisensicher übermittelt werden (→ Kapitel 2.2.1.).

b: Die Zuständigkeit erstreckt sich hierbei ausschliesslich auf Bundesbauten.

**II. Stufengerechte Nachrichtenbeschaffung und Beurteilung der Lage**

<b>Aufgabe(n)</b>	<b>Zuständige Stelle(n)</b>
Erfassung und Beurteilung der Lage im Zuständigkeitsbereich der betroffenen Stellen	betroffene Stellen
Stufengerechte Erfassung, Verdichtung, Beurteilung und Verbreitung der Bevölkerungsschutz relevanten Lage (BREL)	KFS, OLZ <sup>2</sup>

**III. Warnung, Alarmierung und rasche Orientierung beim Primärereignis und bei Sekundärereignissen sicherstellen**

Die Zuständigkeiten für die Warnung der Behörden und Alarmierung der Bevölkerung bei Katastrophen und in Notlagen sind in der AV für alle Fälle geregelt. Für zahlreiche Ereignisse ist zudem die Orientierung der betroffenen oder zuständigen Stellen ebenfalls gesetzlich geregelt (Radioaktivität: SR 732.32 und KOMAC, 1998; Talsperrenbruch: SR 721.102; chemische Stoffe: SR 814.012 usw.). Da nach einer Erdbebenkatastrophe mit Ausfällen der Kommunikations- und Alarmierungsinfrastruktur zu rechnen ist, wird das OLZ im Einvernehmen mit den betroffenen bzw. zuständigen Stellen bestimmte ereignisspezifische Aufgaben (z.B. Verbreitung von Schlüsselmeldungen) wahrnehmen müssen.

2 Das OLZ ist ein zentrales Führungsunterstützungselement für den Bevölkerungsschutz Bund, das die Aufgaben im Bereich des Notfall-Managements, IKT, Sachbereich Lage, und in besonderen Fällen die Alarmierung und die Information permanent sicherstellen muss.

<b>Aufgabe(n)</b>	<b>Zuständige Stelle(n)</b>
Warnung	Zuständige Stellen über die KFS oder das OLZ <sup>a</sup>
Alarmierung	KFS, NAZ in ihrem Zuständigkeitsbereich und bei hoher Dringlichkeit in eigener Kompetenz (AV, Art. 5)
Orientierung	Zuständige Stellen über die KFS oder das OLZ <sup>a</sup>

a: Sofern die übliche Kommunikations- oder Alarmierungsinfrastruktur gestört oder ausgefallen ist. Die zuständigen Stellen legen den Inhalt der Orientierung fest und erteilen den Auftrag für deren Verbreitung.

#### IV. Verhaltensanweisungen anordnen

Die Zuständigkeiten für die Verbreitung von Verhaltensanweisungen bei Katastrophen und in Notlagen sind in der AV für alle Fälle geregelt. Da nach einer Erdbebenkatastrophe mit Ausfällen der Kommunikationsinfrastruktur zu rechnen ist, wird das OLZ im Einvernehmen mit den betroffenen bzw. zuständigen Stellen bestimmte ereignisspezifische Aufgaben (z.B. Verbreitung von amtlichen Mitteilungen) wahrnehmen müssen. Die angeordneten Massnahmen müssen sich jeweils nach den entsprechenden gesetzlichen Grundsätzen richten.

<b>Aufgabe(n)</b>	<b>Zuständige Stelle(n)</b>
Erhöhte Radioaktivität	EOR
Talsperrenbrüche	Kantone, NAZ <sup>a</sup>
Epidemien	BAG
Seuchen	BVET
Verbreitung von Verhaltensanweisungen im Zuständigkeitsbereich der Führungsorgane oder der Bundesstellen	KFS, BK, NAZ

a: Nur Fernzone.

#### V. Rasches Aufgebot und Einsatz von Personal der Führung und Führungsunterstützung sicherstellen

Der Bund muss diese Aufgabe laufend sicherstellen können. Zu diesem Zweck muss er einerseits die Gesamtlage erfassen, andererseits die Auswirkungen des Primärereignisses und der Sekundärereignisse auf die Bevölkerung und ihre Lebensgrundlagen beurteilen. Aufgrund dieser Beurteilung werden die für die Bewältigung der anstehenden Aufgaben zuständigen Bundesstellen mit abgesprochenen Prozessen aufgeboten und in die Einsatz- und Führungsprozesse des Bundes eingebunden. Die bezeichneten Bundesstellen sowie Führungsorgane müssen ihre Einsatzbereitschaft auf ihre anstehenden Aufgaben ausrichten (→ Aufgabenbereich 8).

Wegen den zu erwartenden Ausfällen bei den Mitarbeitern der Führungsorgane und -Stäbe ist die Stellvertreterregelung sowie die Flexibilität und die Polyvalenz der Mitarbeiter von zentraler Bedeutung. Stellvertretungen erfordern einen klar organisierten Informationsfluss. Bei Erdbebenkatastrophen sind deshalb einfache Notfallschutzpläne und flexible Prozesse erforderlich, die wegen der Komplexität der Ereignisbewältigung jeweils systematisch angewendet werden müssen.

Aufgabe(n)	Zuständige Stelle(n)
Rasches Aufgebot und Einsatz derjenigen Stellen, die für die Erfassung, Beurteilung, Verdichtung und Darstellung der Bevölkerungsschutz relevanten Lage <sup>a</sup> zuständig sind	OLZ
Zeit- und lagegerechtes Aufgebot der bezeichneten Bundesstellen <sup>b</sup>	OLZ

a: Die Bevölkerungsschutz relevante Lage (BREL) wird mittels eines zu bezeichnenden Lageverbundes erstellt und bildet die Grundlage für sämtliche Massnahmen des Bundes bei der Bewältigung einer Erdbebenkatastrophe.

b: Im Sinne einer Sofortmassnahme müssen unmittelbar nach Ereigniseintritt die bezeichneten Stellen mit vorgegebenen Prozessen oder Automatismen aufgeboten werden. Während der Ereignisbewältigung müssen ereignisspezifisch weitere Stellen gemäss Vorgaben der zuständigen Stellen aufgeboten werden.

## VI. Rasche Inbetriebnahme von Führungsinfrastrukturen

Die Kommunikationsnetze von Swisscom müssen unmittelbar nach Ereigniseintritt gemäss Vorgaben priorisiert werden. Damit erhalten die berechtigten Teilnehmer der Führungsunterstützung unmittelbar nach Ereigniseintritt eine bestmögliche Verfügbarkeit der noch einsatzbereiten Kommunikationsnetze (→ Aufgabenbereich 4).

Die zu erwartenden Störungen oder Ausfälle der Führungsinfrastruktur stellen hohe Anforderungen an die Vernetzung der Führungszentren des Bundes und der Kantone. Damit die Chaosphase möglichst rasch überwunden werden kann, muss der provisorischen Instandstellung der hierzu notwendigen Telematikmittel eine sehr hohe Priorität beigemessen werden (→ Aufgabenbereich 7).

Aufgabe(n)	Zuständige Stelle(n)
Rasche Inbetriebnahme von Führungsinfrastrukturen	Bezeichnete Stellen <sup>a</sup>
Priorisierung der Kommunikationsnetze	KBT, weitere Stellen <sup>a</sup>
Rasche provisorische Instandstellung der gestörten oder zerstörten Führungsinfrastruktur <sup>b</sup>	Betroffene Stellen

a: Die Organisation, Infrastruktur und Prozesse der EOB sind übergeordnet geregelt (→ Kapitel 2.3).

b: Die hierzu notwendigen Mittel müssen identifiziert und bereits vorsorglich bereitgestellt werden. Je nach Lage, Stärke und Auswirkungen des Erdbebens müssen die vorhandenen Führungsanlagen aufgegeben und Ersatzanlagen bezogen werden. Aus Zeitgründen (→ Kapitel 3) kann eine Ersatz-Führungsinfrastruktur nicht ad hoc aufgebaut werden.

## VII. Rasche horizontale und vertikale Vernetzung mit den betroffenen Führungszentren sicherstellen

Dank der permanenten Erreichbarkeit und der hohen Einsatzbereitschaft könnte die NAZ die zeitkritische und anspruchsvolle horizontale und vertikale Vernetzung der EOB unmittelbar nach Ereigniseintritt rasch auslösen. Die hierzu notwendigen redundanten Telematikmittel zu den Führungszentren der Kantone und des Bundes sowie die für die provisorische Instandstellung notwendigen Mittel und Kompetenzen müssten jedoch identifiziert und bereitgestellt werden. Besondere Bedeutung erhält hierbei das Sicherheits- und Rettungsfunknetz Polycom. Es ist fallweise zu prüfen, ob zwischen den Führungszentren der Kantone und des Bundes satellitengestützte Verbindungen eingerichtet werden müssen.

Mit Ausnahme der militärischen Katastrophenhilfe ist bei einer Erdbebenkatastrophe das OLZ die Anlaufstelle der KFS für sämtliche Belange im Bereich des Bevölkerungsschutzes. Mit dieser Regelung ist sichergestellt, dass die KFS jederzeit und in allen Lagen den Bund zwecks gegenseitiger Orientierung oder Eingabe von Gesuchen für subsidiäre Hilfeleistungen kontaktieren kann<sup>3</sup>.

Die Ter Reg, der FST A und das OLZ müssen namentlich im Sachbereich Lage eng zusammenarbeiten. Bei einer Erdbebenkatastrophe könnte die NAZ in einer ersten Phase den Ter Reg und dem FST A wesentliche Informationen und Ereignisdaten liefern (NAZ, 2003).

Aufgabe(n)	Zuständige Stelle(n)
Anlaufstelle der KFS und Einsatzorgane für sämtliche Belange im Bereich des Bevölkerungsschutzes	OLZ, NAZ <sup>a</sup>
Anlaufstelle der KFS für die militärische Katastrophenhilfe <sup>b</sup>	Ter Reg, FST A

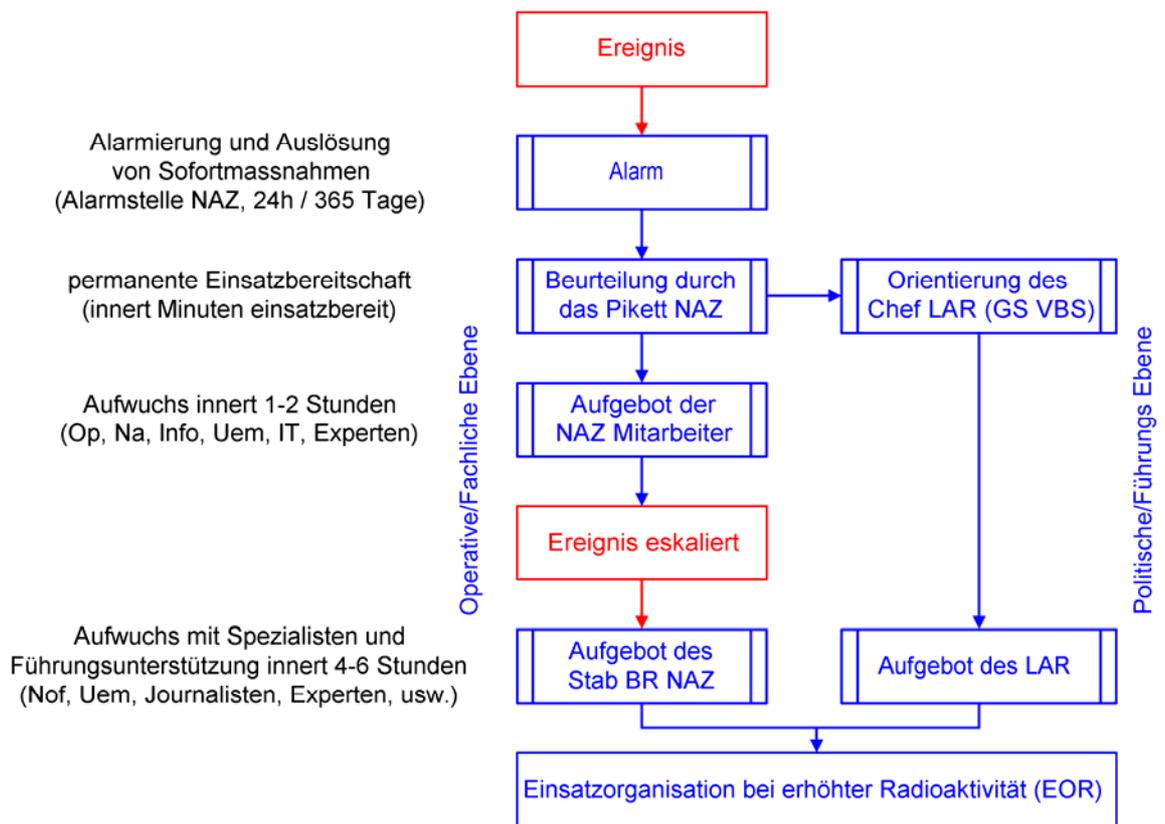
a: Gemäss heutiger gesetzlicher Regelung ist die NAZ im Bereich ABC-Schutz die Anlaufstelle der Einsatzorgane.

b: Die Grundlagen für die militärische Katastrophenhilfe finden sich in der VmKI.

#### VIII. **Gesamten Führungsprozess rasch aufnehmen sowie konsequent und jeweils vollständig umsetzen**

Dank der permanenten Erreichbarkeit und der hohen Einsatzbereitschaft könnte die NAZ den Führungsprozess des Bundes solange sicherstellen, bis die übergeordnete EOB einsatzbereit ist (→ Kapitel 4.4.). Anschliessend wird die gesamte Führungsverantwortung an die EOB übergeben. Damit werden günstige Voraussetzungen für die anstehenden Aufgaben der EOB geschaffen (z.B. zeitgerechtes Lagebild, zeit- und lagegerechte Alarmierung der zuständigen Bundesstellen, Vernetzung der Führungszentren). Diese Philosophie basiert auf den Einsatzerfahrungen bei der Bewältigung der Auswirkungen der Reaktorkatastrophe von Tschernobyl in der Schweiz und ist heute in der Einsatzorganisation bei erhöhter Radioaktivität (EOR, SR 732.32) fest verankert. Figur 12 zeigt schematisch den modularen Aufbau der EOR.

<sup>3</sup> Seit mehreren Jahren fordern die für den Bevölkerungsschutz zuständigen kantonalen Stellen eine Anlaufstelle beim Bund, welche im Ereignisfall sämtliche Anfragen im Bevölkerungsschutz entgegennimmt, beurteilt und weiterleitet oder entsprechende Massnahmen auslöst (NAZ, 2000).



Figur 12: Modularer Aufbau der EOR.

## IX. Führungsprozesse und -unterstützung sicherstellen

Die für die Bewältigung einer Erdbebenkatastrophe notwendigen Führungsprozesse und die Führungsunterstützung müssen je nach Ausmass der Katastrophe während mehreren Tagen oder gar Wochen sichergestellt werden (→ Kapitel 3). Die betroffenen Bundesstellen oder Departemente, die in der EOB Einsatz nehmen, müssen deshalb in der Lage sein, die für die anstehenden Aufgaben notwendigen Mittel während der gesamten Bewältigungsphase freizustellen. Die für die Wahrnehmung der Aufgaben notwendigen Teilprozesse müssen von den bezeichneten Bundesstellen definiert und in ihrem Zuständigkeitsbereich vorsorglich umgesetzt werden. Dabei muss den Schnittstellen mit anderen Teilprozessen und externen Partnern besondere Beachtung geschenkt werden (→ Aufgabenbereich 8).

Die Koordination der Prozesse und Massnahmen und die Einsatzführung des Bundes bei der Bewältigung einer Katastrophe oder Notlage müssen von der EOB (→ Kapitel 4.4.) sichergestellt werden<sup>4</sup>. Zu diesem Zweck müssen die für die Bewältigung einer Erdbebenkatastrophe notwendigen Prozesse des Bundes identifiziert und im Rahmen der EOB gemeinsam mit den Prozessen der betroffenen Bundesstellen umgesetzt werden.

4 Im Rahmen der EOR (SR 732.32) nimmt der leitende Ausschuss Radioaktivität (LAR) diese Aufgabe wahr. Unter der Leitung des GS VBS beurteilen die Direktoren der vom Ereignis betroffenen Bundesämter die Massnahmen zum Schutz der Bevölkerung und ihrer Lebensgrundlagen, die von den zuständigen Bundesstellen beantragt werden. Die Beschlüsse des LAR werden dem Bundesrat zur Verabschiedung vorgelegt.

### X. Koordination und Organisation von Führungskräften und der Führungsunterstützung sicherstellen

Sämtliche Bundesstellen sowie die Einsatz- und Führungsorgane des Bundes müssen eine auf ihre anstehenden Aufgaben und ihre Verwaltungsprozesse ausgerichtete Einsatzorganisation bilden, die im Ereignisfall in die EOB integriert wird. Da die Bewältigung einer Erdbebenkatastrophe mehrere Tage bis Wochen beanspruchen kann, müssen sämtliche Stellen ein besonderes Augenmerk auf die Durchhaltefähigkeit ihrer Organisation, Mittel und Prozesse richten.

Aufgabe(n)	Zuständige Stelle(n)
Koordination und/oder Führung	EOB
Führungskräfte und/oder -unterstützung zur Verstärkung der Führungsorgane	EOB

### XI. Betrieb der Führungsinfrastruktur sicherstellen

Die betroffenen Bundesstellen stellen in eigener Regie die Einsatzbereitschaft ihrer Infrastruktur gemäss Vorgaben der EOB sicher, welche für die Wahrnehmung ihrer Aufgaben im Rahmen der Bewältigung einer Erdbebenkatastrophe notwendig ist.

## 4.2.2. Ortung und Rettung

Erdbeben fordern keine Opfer - die Gebäude tun es, indem sie zahlreiche Menschen verschütten. Ortung und Rettung sind zeitkritische Prozesse und müssen deshalb unmittelbar nach einer Erdbebenkatastrophe mit höchster Priorität angegangen werden. Die betroffenen Einsatzorgane müssen deshalb bei der Ortung und Rettung hohe Anfangsleistungen erbringen (Coburn & Spence, 1992).

Nr.	Aufgaben	BevS	Begehren	Bund
I	Rasche Einrichtung der Einsatz- und Führungsstruktur innerhalb und ausserhalb der Schadenplätze	X		
II	Bedarf der Hilfe für die Ortung und Rettung sowie allfällige Evakuierung frühzeitig identifizieren und notfalls Begehren bei den zuständigen Führungsorganen stellen	X	X <sup>a</sup>	
III	Organisation, Koordination und Bereitstellung der vorhandenen Mittel für die Ortung und Rettung sicherstellen	X	X <sup>a</sup>	
IV	Zugänge zu den verschiedenen Schadenplätzen sicherstellen	X	X <sup>b</sup>	
V	Ortung und Rettung	X <sup>c</sup>		
VI	Führung einer dezentralen (auf den Schadenplätzen) und zentralen Vermisstenbuchhaltung (EZ oder GFS/RFS) <sup>d</sup>	X		

- a: Mit Ausnahme der Spontanhilfe und der Bereitschaftsformationen des Bevölkerungsschutzes und der Armee kommen die Einsatzmittel, die in das Katastrophengebiet verschoben werden müssen, frühestens 12-24 Stunden nach Ereigniseintritt zum Einsatz.
- b: z.B. Verkehrsregelung und -lenkung (→ Aufgabenbereich 6).
- c: Die Einsatzverantwortung liegt auch bei Fremdmitteln immer bei den lokalen Einsatz- und Führungsorganen des Bevölkerungsschutzes.
- d: Diese Massnahme schafft günstige Voraussetzung für die Aufgabenbereiche 3, 4 und 6.

### **Aufgaben des Bundes, nationaler Unternehmungen, Gesellschaften usw.**

Die einzigen operativen Mittel des Bundes für die Ortung und Rettung sind die Genie- und Rettungstruppen der Armee. Wegen der Komplexität der Aufgaben können Einheiten anderer Truppengattungen nur bedingt für die Ortung und Rettung eingesetzt werden. Die Rettungskette Schweiz kann bei einer Erdbebenkatastrophe im Inland wahrscheinlich nicht eingesetzt werden, da zahlreiche Korpsangehörige in den Einsatz- und Führungsorganen des Bevölkerungsschutzes integriert sind. In zahlreichen Aufgabenbereichen können jedoch ihre verfügbaren materiellen Mittel von grossem Nutzen sein (z.B. Zelte, Kommunikationsmittel).

Hauptaufgabe des Bundes im Bereich Ortung und Rettung ist die Koordination der Mittel aufgrund der ereignisspezifischen Begehren der KFS. Neben den operativen Mitteln der Armee können die Mittel der Einsatzorgane des Bevölkerungsschutzes derjenigen Kantone eingesetzt werden, die von den Ereignissen nicht betroffen sind. Die Landesregierung wird innert Stunden nach einem schweren Erdbeben in der Schweiz Hilfsangebote von ausländischen Regierungen, NGO's und internationalen Organisationen erhalten. Zudem kann der Bundesrat oder die vom Bundesrat bezeichnete Stelle internationale Gesuche für Hilfeleistungen stellen.

Mit Eventualplanungen muss der Bund Zeit gewinnen, indem die für die Ortung und Rettung notwendigen Einsatzmittel rasch mobilisiert und in Bereitstellungsräumen zusammengeführt werden (→ Figur 13). Zu diesem Zweck muss einerseits die Gesamtlage laufend erfasst und beurteilt (→ Aufgabenbereich 1), andererseits die verfügbaren Mittel des Bundes, der Kantone und der Rettungskräfte aus dem Ausland erfasst werden (→ Aufgabenbereich 5). Zudem müssen günstige Voraussetzungen für den Transport der Mittel in die Schadenräume geschaffen werden, indem der Bund im Einvernehmen mit den betroffenen Kantonen primär die Transitachsen provisorisch instandstellt und eine grossräumige Verkehrsregelung und -lenkung sicherstellt (→ Aufgabenbereich 6).

### **4.2.3. Überleben sicherstellen**

Mit der Betreuung und Versorgung der Verschütteten, Obdachlosen, Verletzten, Patienten mit Bedarf an Spezialbehandlungen (z.B. Dialyse) oder -Medikamenten (z.B. Diabetiker)<sup>5</sup> soll das Überleben wenn immer möglich im Katastrophengebiet sichergestellt werden. Ist dies aus logistischen oder anderen Gründen nicht möglich, müssen bestimmte Leistungen, die für das Überleben notwendig sind, ausgelagert werden, indem z.B. die Patienten aus beschädigten Spitälern evakuiert werden. Wie bei der Ortung und Rettung müssen bei der medizinischen Versorgung hohe Anfangsleistungen erbracht werden (Coburn & Spence, 1992).

---

5 Die Mangelversorgung dieser Patientengruppe verursacht nach mehreren Tagen zusätzliche Pflegebedürftige.

Grundsätzlich können die Obdachlosen in drei Kategorien unterteilt werden<sup>6</sup>:

- Obdachlose, die nur für kurze Zeit obdachlos sind, bis ihre Wohnungen oder Häuser auf Schäden inspiziert und freigegeben werden (→ Aufgabenbereich 7),
- Obdachlose, deren Wohnungen oder Häuser unbewohnbar sind,
- Obdachlose, die aus Angst vor Folgeereignissen und -schäden nicht in ihre Wohnungen oder Häuser zurückkehren wollen.

Das Ausmass einer Erdbebenkatastrophe kann bei den Betroffenen psychische oder physische (Langzeit)-Folgen wie Schockzustände, Apathie, Schlafstörungen, Herzinfarkte usw. auslösen. Diese erfordern neben einer medizinischen oder einer psychologischen Behandlung eine Betreuung (Defusing) der traumatisierten Personen. Eine weitere besondere Herausforderung stellen die Betroffenen mit Wohnsitz im Ausland dar (z.B. Touristen) sowie Betroffene von sprachlichen, ethnischen oder religiösen Minderheiten. Ihre Sprache und Lebensgewohnheiten erfordern besondere Massnahmen, indem z.B. Dolmetscher beigezogen werden und bei der Versorgung besondere Rahmenbedingungen berücksichtigt werden müssen.

Vor allem aus psychologischen und logistischen Gründen soll auf eine Evakuierung der betroffenen Bevölkerung prinzipiell verzichtet werden. Vielmehr sollen im Katastrophengebiet Notunterkünfte eingerichtet und die Betreuung der betroffenen Bevölkerung vor Ort sichergestellt werden<sup>7</sup>. Eine Ausnahme bildet die vorsorgliche Evakuierung der betroffenen Bevölkerung bei drohenden Sekundärereignissen, z.B. bei Hangrutschungen, Überflutungen oder Freisetzung gefährlicher Stoffe (BABS, 2003).

Unmittelbar nach dem Erdbeben besteht deshalb ein grosser Bedarf an Notunterkünften und Mitteln des täglichen Bedarfs, medizinischer Versorgung und Betreuung zur Deckung der Grundbedürfnisse der Obdachlosen in den Schadenräumen.

Die zahlreichen Schutzräume in der Schweiz können den Wirkungen eines schweren Erdbebens ohne nennenswerte Schäden widerstehen, auch wenn das darüberliegende Bauwerk zerstört oder beschädigt wurde (BZS, 1981). Aus diesem Grund können Obdachlose in den Schadenräumen vorübergehend in Schutzräumen untergebracht werden, sofern von den umliegenden Gebäuden keine unmittelbare Gefahr durch Einsturz oder Herabfallen von Mauerwerk, Fenstern oder Ziegeln ausgeht und die Zugänge zu den Schutzräumen nicht verschüttet sind. Die Schutzräume müssen jedoch vorgängig vorbereitet (Freiräumen der Zugänge, Ausräumen, Infrastruktur einrichten) und anschliessend betrieben werden.

---

6 34% der Obdachlosen, die zwei Wochen nach dem Erdbeben von Northridge (Kalifornien) vom 17. Januar 1994 (Magnitude 6,7) in Notunterkünften lebten, gaben an, aus Angst vor Folgeereignissen (z.B. Nachbeben) nicht mehr in ihre Wohnungen oder Häuser zurückkehren zu wollen. 42% der Obdachlosen, die in den Notunterkünften untergebracht waren, konnten nicht mehr in ihre Wohnungen oder Häuser zurückkehren, da diese als „unbewohnbar“ klassifiziert wurden (EERI, 1995).

7 Die Evakuierung von Obdachlosen nach den schweren Erdbeben in Armenien vom 7. Dezember 1988 (Magnitude 6,9) und in den Philippinen vom 16. Juli 1990 (Magnitude 7,8) führte zu einer zusätzlichen psychischen Belastung der Evakuierten und ihrer Angehörigen. In der Folge weigerten sich zahlreiche Obdachlose, evakuiert zu werden, oder kehrten nach kurzer Zeit in die Schadenräume zurück.

Nach dem Loma Prieta Erdbeben (Kalifornien) vom 18. Oktober 1989 (Magnitude 7) kehrten die meisten Obdachlosen innert 24 Stunden wieder in ihre eigenen Wohnungen oder Häuser zurück (National Research Council, 1994).

Nr.	Aufgaben	BevS	Begehren	Bund
I	Triage von Verletzten auf den Schadenplätzen durchführen	X		
II	Sicherstellung der medizinischen Grundversorgung der Verletzten und Obdachlosen <sup>a</sup>	X		
III	Notversorgung von Spitälern und wichtigen öffentlichen Gebäuden sicherstellen	X		
IV	Rasche Organisation, Koordination und Einsatz von medizinischem Personal und Material sicherstellen <sup>b</sup>	X	X <sup>c</sup>	X <sup>d</sup>
V	Sicherstellung der Betreuung der Verletzten und Obdachlosen <sup>e</sup>	X	X	
VI	Organisation und Koordination von Personal, Material und Notunterkünften für die Betreuung und Versorgung der Obdachlosen in den Schadenräumen <sup>f</sup>	X	X	
VII	Bedürfnisse der betroffenen Angehörigen ausländischer Vertretungen und internationaler Organisationen abdecken			X
VIII	Provisorische Trinkwasserversorgung sicherstellen	X	X <sup>g</sup>	
IX	Verteilung von Lebensmitteln und lebenswichtigen Gütern sicherstellen <sup>h</sup>	X		X <sup>i</sup>

a: Zwei bis acht Stunden nach dem Erdbeben von Kobe (Japan) vom 16. Januar 1995 (Magnitude 6,9) war der Anfall von polytraumatisierten Patienten, Knochenbrüchen und Crush Syndromen, die eine notfallmässige medizinische Versorgung benötigten, sehr gross. Nach drei bis fünf Tagen nahm die hohe Zahl von Notfall-Patienten allmählich ab. Dafür stieg die Zahl der Behandlungen von Folgekrankheiten (z.B. Atemwegserkrankungen (Staub), Lungenentzündungen, stress-induzierte Magen-Darmblutungen, Herzbeschwerden usw.) stark an.

Rund 30-70% der Verletzungen können ambulant behandelt werden (Quetschungen, Zerrungen, Verstauchungen, Schürfungen usw.), bei 10-50% der Verletzungen handelt es sich um Knochenbrüche, bei 3-10% um Kopfverletzungen. In der Regel müssen 5-10% der Patienten hospitalisiert werden. 1-2% der Patienten benötigen eine Intensiv-Pflege. Diese Zahlen und die Verletzungsarten hängen sehr stark von der Lage und des Zeitpunktes des Erdbebens, der betroffenen Bausubstanz und von der Art und dem Ausmass der Sekundäreignisse ab.

b: Der zu erwartende grosse Anfall von Patienten erfordert eine rasche Umstellung auf Katastrophenmedizin.

c: Generell ist ein hoher Bedarf an Ärzten und Pflegepersonal mit Erfahrung in Katastrophenmedizin, mob San Hist, Pflegeplätze, medizinisches Material und Transportmöglichkeiten für Verletzte zu erwarten.

d: Die Sicherstellung der medizinischen Versorgung innerhalb und ausserhalb des Katastrophengebietes darf nicht durch organisatorische oder strukturelle Grenzen beeinträchtigt werden, sondern erfordert eine übergeordnete Koordination des medizinischen Personals und, Materials sowie der Pflegeplätze. Die grösste Wirkung wird nur dann erreicht, wenn landesweit eine einheitliche Doktrin angestrebt wird.

- e: Triage, Erfassung der betroffenen Personen, Zusammenführung von Angehörigen, Notunterkünfte, Betreuung, Versorgung mit lebenswichtigen Gütern usw.  
Ein sehr wichtiger und daher nicht zu vernachlässigender Faktor ist die Wirkung der Einsatzkräfte, die ausserhalb des Katastrophengebietes mobilisiert werden und deshalb nicht unmittelbar von den Ereignissen betroffen sind. Es hat sich immer wieder gezeigt, dass diese Einsatzkräfte die Moral der betroffenen Bevölkerung fördern und zudem Druck auf die durch das Ausmass der Katastrophe überwältigten Führungsorgane ausüben, was oft zu rascherem Handeln führte.
- f: Verpflegung, Unterkunft, Kleider, medizinische Versorgung, Hygiene usw.  
Das Erdbeben von Boumerdes (Algerien) vom 21. Mai 2003 (Magnitude 6,8) zerstörte 8'500 Wohnungen und 7'400 Wohnhäuser. Zusätzlich wurden mehr als 20'000 Wohnungen und über 7'000 Wohnhäuser schwer beschädigt. In den ersten Monaten nach dem Erdbeben mussten deshalb rund 180'000 Obdachlose betreut werden (Belazougui et al., 2003).
- g: Provisorische Instandstellung der Wasserversorgung, Sicherstellung der Stromversorgung der Pumpsanlagen, Trinkwasserversorgung mit Hilfe von Tanklastwagen, Trinkwasseraufbereitung, Kontrolle der Geniessbarkeit des Trinkwassers usw.
- h: Die Versorgung der Opfer mit lebenswichtigen Gütern ist eine logistische Herausforderung. Dies umfasst eine möglichst frühzeitige Erkennung von Versorgungsengpässen, die Finanzierung und Beschaffung der im Katastrophengebiet benötigten Hilfsgüter, den Transport in die Schadenräume, die Einrichtung und den Betrieb von Verteilstellen, die Information der Bevölkerung sowie eine gerechte Verteilung der Hilfsgüter. Insbesondere muss die spontane und unkoordinierte Zufuhr von Gütern aller Art in das Katastrophengebiet durch Einzelpersonen, Unternehmungen oder NGO's unterbunden werden.
- i: Gemeinsam mit Grossverteilern und NGO's wird der Bund, in Absprache mit den betroffenen Führungsorganen, eine Notversorgung der Bevölkerung in den Schadenräumen aufbauen und sicherstellen müssen.

#### **Aufgaben des Bundes, nationaler Unternehmungen, Gesellschaften usw.**

Gemäss Leitbild Bevölkerungsschutz stellt der Bund zur Bewältigung von Katastrophen und in Notlagen mit hohem Patientenansturm und für den Fall eines bewaffneten Konflikts ein sanitätsdienstliches Koordinationsorgan sowie zusätzliche Mittel bereit (Projekt Bevölkerungsschutz, 2001b). Die Hilfe zugunsten der Bevölkerung zielt in erster Linie auf die Sicherstellung der elementaren Grundbedürfnisse ab (z.B. Versorgung, Unterkunft).

#### **IV. Rasche Organisation, Koordination und Einsatz von medizinischem Personal und Material sicherstellen**

<b>Aufgabe(n)</b>	<b>Zuständige Stelle(n)</b>
Planung und Umsetzung der Massnahmen, die bei einer Erdbebenkatastrophe für die Koordination und den Einsatz von medizinischem Personal und Material notwendig sind <sup>a</sup>	KSD <sup>b</sup>
Koordination und Einsatz von medizinischem Personal und Material	EOB, KSD

- a: Hierbei müssen sämtliche Aspekte der medizinischen Versorgung beachtet werden (Triage, Erstversorgung, Transport, Verteilung der Patienten in die Spitäler, Epidemiegefahr usw.).
- b: Der KSD ist das übergeordnete Koordinationsorgan, welches die Organisation und die Zusammenarbeit aller zivilen und militärischen Stellen sicherstellt, die im Hinblick auf die Bedürfnisse der gesamten Bevölkerung von sanitätsdienstlichen Massnahmen beauftragt sind. Die Aufgaben des KSD sind in der Verordnung über den koordinierten Sanitätsdienst geregelt (SR 501.31).

**V. Sicherstellung der Betreuung der Verletzten und Obdachlosen**

Die Betreuung der Verletzten und Obdachlosen ist primär eine Aufgabe der Partnerorganisationen Sanität und Zivilschutz des Bevölkerungsschutzes. Bei einer Erdbebenkatastrophe werden die lokalen Einsatzorgane wegen der Zahl der Verletzten und Obdachlosen sehr rasch überfordert sein. Aus diesem Grund drängt sich eine rasche Mobilisierung und Heranführung von Spezialisten auf, die aufgrund der Begehren der KFS im Katastrophengebiet eingesetzt werden.

Neben Formationen des Zivilschutzes der Kantone, die von der Erdbebenkatastrophe nicht unmittelbar betroffen sind, können Betreuungsdienste von privaten Unternehmungen, Organisationen und Stiftungen (z.B. CareLink) angeboten und eingesetzt werden.

Im Aufgabenbereich VI sind die Stellen aufgeführt, welche die hierzu notwendigen Aufgaben während der Vorsorge und im Einsatz wahrnehmen müssen.

**VI. Organisation und Koordination von Personal, Material und Notunterkünften für die Betreuung und Versorgung der Obdachlosen in den Schadenräumen**

Aufgabe(n)	Zuständige Stelle(n)
Einheitliche Qualitätsstandards für die Ausbildung, die Organisation und den Einsatz von Betreuern umsetzen	NNPN
Organisation und Koordination der Betreuer	NNPN, EOB
Erfassung und Bereitstellung von Material (Kochutensilien, Sanitäranlagen usw.) und Notunterkünften (z.B. Zelte) usw.	EOB <sup>a</sup> , Armee, SKH, Rotes Kreuz, NGO's, Private
Organisation und Koordination von Material und Notunterkünften	EOB

a: Bei einer Erdbebenkatastrophe müssen allfällige Requisitionen vom Bundesrat eingeräumt und beschlossen werden (Art. 2, Abs. 3, SR 519.7).

**VII. Bedürfnisse der betroffenen Angehörigen ausländischer Vertretungen und internationaler Organisationen abdecken**

Der Schutz der Angehörigen ausländischer Vertretungen und internationaler Organisationen sind in den Wiener Übereinkommen über diplomatische und konsularische Beziehungen

(SR 0.191.01 und SR 0.191.02) sowie in zahlreichen weiteren Übereinkommen zwischen den in der Schweiz akkreditierten internationalen Organisationen geregelt. Die Koordination der Aufgaben im Zusammenhang mit der Sicherstellung der Bedürfnisse der betroffenen Angehörigen ausländischer Vertretungen und internationaler Organisationen werden vom EDA wahrgenommen.

**VIII. Provisorische Trinkwasserversorgung sicherstellen**

Die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung ist zeitkritisch und ist daher primär eine Aufgabe der lokalen Führungsorgane. Die hierzu notwendigen Aufgaben werden von den technischen Betrieben wahrgenommen, die für die Trinkwasserversorgung zuständig sind. Die Ausfälle der Infrastruktur (z.B. wegen Stromausfällen kann das Wasser nicht mehr gepumpt werden) erfordern eine alternative Trinkwasserversorgung, z.B. mit Hilfe von Tankwagen oder Aufbereitungsanlagen. Die hierzu notwendigen Mittel sind auf lokaler Ebene oft nicht in genügender Zahl vorhanden.

Aufgrund der Begehren der KFS müssen die Mittel für die Trinkwasseraufbereitung und -versorgung ausserhalb des Katastrophengebietes beschafft und gemeinsam mit den Spezialisten herangeführt werden. Die anstehenden Aufgaben können z.B. von Spezialisten der Fachgruppe Trinkwasser des SKH wahrgenommen werden.

**IX. Verteilung von Lebensmitteln und lebenswichtigen Gütern sicherstellen**

Durch die Erdbebenkatastrophe wird die in der normalen Lage übliche Versorgung der Bevölkerung mit lebenswichtigen Gütern während Tagen, in bestimmten Bereichen sogar während Wochen unterbrochen. Die lokalen Lager, Produktionsbetriebe und Geschäfte (Bäckerei, Molkerei usw.) sind entweder beschädigt oder können wegen Stromausfällen und fehlender Versorgung (Mehl, Milch usw.) die Grundnahrungsmittel nicht produzieren.

In der normalen Lage erhalten die Verkaufslokale ihre Ware mehrmals täglich von den grossen Verteilzentren und zentralen Produktionsbetrieben angeliefert. Da die Verkaufslokale und die betroffene Bevölkerung praktisch keine Lagerhaltung betreiben, muss innert Tagen mit Versorgungsengpässen im Katastrophengebiet gerechnet werden<sup>8</sup>. Das Ausmass dieser Engpässe überfordert die lokalen Führungsorgane sehr rasch. Aus diesem Grund muss der Bund im Einvernehmen mit den KFS der betroffenen Kantone, Grossverteilern und NGO's eine Notversorgung der betroffenen Bevölkerung aufbauen und sicherstellen, bis die üblichen Versorgungsabläufe wiederhergestellt sind. Die hierzu notwendigen Massnahmen müssen vom BWL gemeinsam mit den betroffenen Stellen erarbeitet und im Ereignisfall von der EOB angeordnet und umgesetzt werden.

**4.2.4. Orientierung der Behörden und Information der Bevölkerung**

Bei einer Erdbebenkatastrophe entsteht in der Bevölkerung ein enormes Informations- und Kommunikationsbedürfnis, das wegen den Ausfällen der öffentlichen Netzwerke noch verstärkt wird. Eine rasche und umfassende Orientierung der betroffenen Behörden sowie eine verständliche und auf die Bedürfnisse der Bevölkerung ausgerichtete Information sind deshalb kritische Erfolgsfaktoren bei der Ereignisbewältigung. Aus diesem Grund gehört dieser Aufgabenbereich zu den wichtigsten Führungstätigkeiten der betroffenen Führungsorgane.

---

<sup>8</sup> Wegen eines Streiks der Tankwagenfahrer wurde im September 2000 in Grossbritannien die Treibstoffversorgung unterbrochen. In der Folge wurde die Belieferung der Verkaufslokale mit lebenswichtigen Gütern beeinträchtigt, was vor allem in den Städten innert kurzer Zeit zu empfindlichen Versorgungsengpässen führte.

Die unterschiedlichen Informationsbedürfnisse der Bevölkerung innerhalb und ausserhalb des Katastrophengebietes erfordern eine differenzierte Informationsführung. Die Bevölkerung im Katastrophengebiet erwartet eine Hilfestellung bei der Bewältigung der (eigenen) Katastrophe (Verhaltensanweisungen oder -empfehlungen, Fragen nach Not- und Ersatzunterkünften, Auskünfte für Verwandte und Bekannte). Ausserhalb des Katastrophengebietes muss die Information die vornehmlich voyeuristischen Bedürfnisse der Bevölkerung befriedigen, die von der Katastrophe nicht unmittelbar betroffen ist. Der enorme Mediendruck, der unmittelbar nach Ereigniseintritt zu erwarten ist, stellt zudem sehr hohe Anforderungen an die Informationsführung, wobei die Koordination der Information der zahlreichen von den Ereignissen betroffenen Fach-, Einsatz- und Führungsorgane eine zentrale Rolle spielt. Eine weitere schwierige Herausforderung sind die zu erwartenden Ausfälle der Sendeanlagen namentlich im Hauptschadenraum einer Erdbebenkatastrophe.

Nr.	Aufgaben	BevS	Begehren	Bund
I	Betrieb regulärer und situativ erforderlicher Kommunikationsnetzwerke und Sendeanlagen sicherstellen	X		X <sup>a</sup>
II	Laufende horizontale und vertikale Orientierung der betroffenen Fach-, und Führungsorgane sicherstellen	X		X
III	Laufende Orientierung der betroffenen Einsatzkräfte sicherstellen	X		
IV	Betrieb von Informations-, Kontakt-, Anlauf- und Meldestellen	X		
V	Information der Bevölkerung sicherstellen <sup>b</sup>	X <sup>c</sup>		X <sup>d</sup>
VI	Betreuung der lokalen, nationalen und internationalen Medien sicherstellen <sup>e</sup>	X	X	
VII	Organisation, Koordination und Einsatz von Fachpersonal sicherstellen	X	X	X
VIII	Information und Betreuung internationaler Delegationen sicherstellen			X <sup>f</sup>

a: Provisorische Instandstellung der Kommunikations- und Sendeanlagen (Swisscom, Armee usw.), Einrichtung von Notverbindungen (Einsatzorgane des Bevölkerungsschutzes, HB9KF, Armee usw.), Aktivierung und Betrieb von bestimmten UKW77-VRK Notsendeanlagen, Aufstellung und Betrieb von Notstudios und -sendern im Katastrophengebiet (Lokalradios, SRG SSR idée suisse, EKF Sendeanlagen der Armee) usw.

b: Hierbei spielt die Trennung der Informationsführung innerhalb und ausserhalb des Katastrophengebietes eine wichtige Rolle. Im Katastrophengebiet sind für die Sicherstellung der Information der Bevölkerung über Gefährdungen, Schutzmöglichkeiten und Schutzmassnahmen grundsätzlich die betroffenen Führungsorgane verantwortlich (BZG, Art. 4). Ausserhalb des Katastrophengebietes kann z.B. der Bund die Informationsführung wahrnehmen.

c: Die sprachliche und ethnische Vielfalt der Bevölkerung in der Schweiz stellt hierbei sehr hohe Anforderungen an die Information.

d: Die Information des Bundes in der ausserordentlichen Lage wird basierend auf dem BRB vom 25. Juni 2003 zurzeit grundlegend überarbeitet.

e: Damit in der ausserordentlichen Lage die gesamte Bevölkerung zeit- und lagegerecht informiert werden kann, müssen gleichzeitig zahlreiche in- und ausländische Medien mit Informationen versorgt werden.

f: Offizielle Besuche, Erkundungsmissionen von Spezialisten und Wissenschaftlern usw.

**Aufgaben des Bundes, nationaler Unternehmungen, Gesellschaften usw.**

Wissen kann vor falschem Verhalten der Behörden und der Bevölkerung schützen. Aus diesem Grund spielt der stufengerechte Informationsaustausch zwischen den betroffenen Einsatz- und Führungsorganen (Orientierung) und die laufende Information der Bevölkerung bei der Bewältigung von Katastrophen und Notlagen eine zentrale Rolle.

**I. Betrieb regulärer und situativ erforderlicher Kommunikationsnetzwerke und Sendeanlagen sicherstellen**

Die provisorische Instandstellung der hochintegrierten und stark vernetzten Kommunikationsnetzwerke, die für die Orientierung und Information notwendig sind, kann nur von entsprechenden Spezialisten durchgeführt werden. Das Ausmass der Ausfälle erfordert namentlich bei einer interkantonalen-nationalen Erdbebenkatastrophe zahlreiche Mittel (Spezialisten und Material), die mit Sicherheit nicht in genügender Zahl vorhanden sind, um die Kommunikationsnetzwerke und Sendeanlagen rasch provisorisch instand stellen zu können. Aus diesem Grund muss der Betrieb der noch intakten Kommunikationsnetzwerke zugunsten der betroffenen Einsatz- und Führungskräfte priorisiert und die Massnahmen für die provisorische Instandstellung gemeinsam mit den Telekommunikationsunternehmungen koordiniert werden. Zusätzlich müssen alternative Kommunikationsnetzwerke und Sendeanlagen geprüft und vorsorglich bereitgestellt werden.

<b>Aufgabe(n)</b>	<b>Zuständige Stelle(n)</b>
Rasche Priorisierung der von den Führungsorganen bezeichneten Anschlüsse	Swisscom
Rasche provisorische Instandstellung der Kommunikations-netzwerke zwischen den Führungszentren der Kantone und des Bundes	BIT <sup>a</sup> , FST A <sup>b</sup> , Telekommunikations-unternehmungen <sup>c</sup>
Koordination der Massnahmen für die provisorische Instandstellung der Kommunikationsnetzwerke zwischen den Führungszentren der Kantone und des Bundes oder Betrieb von Notnetzwerken	KBT
Aufbau und Betrieb von Notnetzwerken	FST A, HB9KF, Telekommunikations-unternehmungen
Prüfung und Einrichtung alternativer Kommunikationsmittel zwischen den Führungszentren der Kantone und des Bundes (z.B. IMFS+)	EOB, KBT
Rasche provisorische Instandstellung der Sendeanlagen, die ausgefallen sind	Swisscom Broadcast, technische Betriebe
Aufbau und Betrieb von mobilen Notsendestudios und -anlagen in den Schadenräumen	SRG SSR idée suisse, Swisscom Broadcast, Privatstationen, FST A <sup>d</sup>
Einstrahlung von Radioprogrammen mittels UKW77-VRK aus nicht betroffenen Gebieten	BAKOM <sup>e</sup> , NAZ <sup>f</sup> , Swisscom Broadcast <sup>g</sup>
Erhöhung der Sendeleistung von bestimmten in- oder ausländischen Sendeanlagen	BAKOM

- a: Kommunikationsnetzwerke der Bundesverwaltung (z.B. KomBV).
- b: Militärische Kommunikationsnetzwerke (z.B. AF Netz).
- c: Öffentliche Kommunikationsnetzwerke.
- d: Die EKF Sendeanlagen können in den Schadenräumen als Notsender betrieben werden. Die Einrichtung der Notsender und der Verbindungen zwischen den Notsender und den regulären Sendestudios oder Notsendestudios erfordern neben den Sendeanlagen auch Übermittlungsmittel.
- e: Die Ausstrahlung von Radioprogrammen mittels UKW77-VRK kann reguläre Programme stören. Aus diesem Grund muss das BAKOM die Auswirkungen dieser Massnahmen prüfen und die Rahmenbedingungen situativ festlegen (z.B. Absprache mit den betroffenen Sendern und Ländern).
- f: Bei Katastrophen und in Notlagen hat einzig die NAZ die Kompetenz, die UKW77-VRK Sendeanlagen zu aktivieren.
- g: Verantwortlich für den Betrieb und Unterhalt der UKW77-VRK Sendeanlagen.

## II. **Laufende horizontale und vertikale Orientierung der betroffenen Fach- und Führungsorgane sicherstellen**

Die Orientierung gehört zu den Grundaufgaben derjenigen Stellen, die während der Bewältigung einer Erdbebenkatastrophe Aufgaben wahrnehmen. Sie ist eine unabdingbare Grundlage für die:

- Früherkennung und Beurteilung von Gefahren, die z.B. durch Sekundärereignisse auftreten können,
- zeit- und lagegerechte Auslösung von Massnahmen zum Schutz der Bevölkerung und ihrer Lebensgrundlagen,
- rechtzeitige Identifizierung personeller und materieller Engpässe bei der Ereignisbewältigung.

Damit der Informationsaustausch bei einer Erdbebenkatastrophe funktionieren kann, müssen sich die betroffenen Stellen rasch und stufengerecht vernetzen (→ Aufgabenbereich 1). Die Ansprechpartner der Bundesstellen (Fach- und Führungsorgane) sind in allen Fällen die KFS.

Der Informationsaustausch darf nicht durch technisch-organisatorische Barrieren behindert werden, indem z.B. unterschiedliche technische Systeme und Abläufe verwendet werden. Die grösste Wirkung beim Informationsaustausch kann nur dann erreicht werden, wenn zwischen den Fach- und Führungsorganen der Kantone und des Bundes landesweit eine einheitliche Doktrin angestrebt wird<sup>9</sup>.

---

<sup>9</sup> In der EOR und IAEA hat sich seit mehreren Jahren das folgende Grundprinzip für die Kommunikation unter ihren Notfallpartnern bewährt: Schlüsselmeldungen, wie Warnungen oder Störungsmeldungen werden aktiv, d.h. nach dem Bringprinzip verbreitet. Die betroffenen Fach- und Führungsorgane stellen in eigener Regie und Verantwortung zudem ereignisspezifische Zusatz- und Hintergrundinformationen auf einer gemeinsamen virtuellen Kommunikationsplattform, der ELD bereit. Die zugriffsberechtigten Notfallpartner (Kanton, Bund, Nachbarländer, internationale Organisationen usw.) können diese Informationen jederzeit und ortsunabhängig nach dem Holprinzip einsehen. Die ELD ist eine passwortgeschützte Extranetlösung, die auf der Internet-Technologie basiert und damit systemunabhängig für alle Partner nutzbar ist. Dank einer ausgeklügelten Technik können ausgewählte Partner nicht nur auf die Informationen in der ELD zurückgreifen, sondern auch selber eigene Informationen publizieren. Die ELD ermöglicht somit den von einem Ereignis betroffenen Partnern einen zeitverzugslosen Informationsaustausch in bester Wiedergabequalität. Insbesondere können anhand von Graphiken und Bildern den Partnern genaue und detaillierte Informationen zur Verfügung gestellt werden.

Gestützt auf Art. 5, Abs. 2, BZG muss die vom Bundesrat bezeichnete Stelle (z.B. BABS) im Einvernehmen mit den Kantonen eine einheitliche Doktrin für den Informationsaustausch zwischen den kantonalen Stellen und den Bundesstellen definieren. Hierbei muss der Einsatzbereitschaft der hierzu notwendigen Mittel bei Ausfällen der regulären Kommunikationsnetzwerke besondere Beachtung geschenkt werden. Die Schlüsselmeldungen und der Informationsaustausch zwischen den Partnern müssen in allen Lagen über Netzwerke sichergestellt werden, die eine hohe Ausfallsicherheit aufweisen oder rasch provisorisch instand gestellt werden können.

## **V. Information der Bevölkerung sicherstellen**

Gestützt auf Art. 4, BZG sind die betroffenen Führungsorgane für die Information der Bevölkerung verantwortlich. Aus diesem Grund müssen sie in ihrem Zuständigkeitsbereich die Informationsführung sicherstellen, d.h. die Information der Bevölkerung und der Medien koordinieren. Da bei einer Erdbebenkatastrophe mehrere Kantone oder das ganze Land betroffen sind, drängt sich ein übergeordnetes Informationsmanagement auf.

Aufgrund des BRB vom 25. Juni 2003 wird zurzeit die Information des Bundes in der ausserordentlichen Lage den sich grundlegend geänderten Rahmenbedingungen angepasst. Auf Stufe Bund trägt die BK in jedem Fall die Gesamtverantwortung für die Informationsführung. Neben der NAZ<sup>10</sup> wird die BK zusätzlich von den Informationsverantwortlichen der Departemente unterstützt. Mittels Leistungsverträgen mit Swisscom Broadcast und SRG SSR idée suisse sollen bestimmte Dienstleistungen und die Benutzung der Sendestudios und -anlagen sichergestellt werden.

Für die Information des Bundes in der ausserordentlichen Lage gelten prinzipiell die Weisungen der BK.

## **VI. Betreuung der lokalen, nationalen und internationalen Medien sicherstellen**

Unmittelbar nach einem schweren Erdbeben entsteht ein enormer Mediendruck von nationalen und internationalen Radio- und TV-Anstalten. Neben Hintergrundinformationen wünschen die Medien eine laufende Berichterstattung mit Live-Bildern und -tönen aus dem Katastrophengebiet. Damit die Berichterstattung einerseits im Sinne der Führungsorgane erfolgt, andererseits die Aktivitäten der Einsatz- und Führungskräfte nicht behindert werden, müssen die Medien innerhalb und ausserhalb des Katastrophengebietes von den betroffenen Führungsorganen betreut werden. Neben einer laufenden Ereignisberichterstattung durch die Informationsverantwortlichen der jeweiligen Führungsorgane müssen regelmässig Medienkonferenzen und geführte Begehungen der Schadenräume organisiert und durchgeführt werden. Hierbei spielt eine laufende und widerspruchsfreie Information der Medien (und damit der Bevölkerung) eine entscheidende Rolle, die nur mit einem übergeordneten Informationsmanagement sichergestellt werden kann.

Im Einvernehmen mit den betroffenen KFS kann die BK die Informationsführung sicherstellen, indem die Information koordiniert und die Medien gemeinsam mit den betroffenen Stellen betreut werden.

---

10 Bei Ereignissen, für die der Bund zuständig ist, könnte die NAZ als Mittel der ersten Stunde die Information der Bevölkerung sicherstellen, bis die BK oder eine von der EOB bezeichnete Stelle die Informationsführung übernimmt. Die NAZ ist in der Lage, Radiointerviews zu produzieren, die den zahlreichen Radiostationen in der Schweiz gleichzeitig zur Verfügung gestellt werden können.

**VII. Organisation, Koordination und Einsatz von Fachpersonal sicherstellen**

Zu der im Aufgabenbereich VI. definierten Informationsführung gehört auch die Mobilisierung und Einsatz von Fachpersonal, die fachspezifische Hintergrundinformationen zur Verfügung stellen, Texte übersetzen oder die Medien betreuen.

**VIII. Information und Betreuung internationaler Delegationen sicherstellen**

Bei einer Erdbebenkatastrophe in der Schweiz wird der Bund zahlreiche Anfragen von ausländischen Regierungen oder von Delegationen internationaler Organisationen erhalten. Des Weiteren werden politische Vertreter oder Delegationen aus dem In- und Ausland und von internationalen Organisationen das Katastrophengebiet besuchen wollen.

Die Betreuung dieser Delegationen und die Bereitstellung von Informationen richtet sich nach den Anfragen oder Bedürfnissen der Delegationen. Hierbei sind primär die fachlich kompetenten Stellen gefordert. Die Delegationen werden fallweise von politischen Vertretern oder von Fachpersonen begleitet oder betreut. Die hierzu notwendige Koordination muss vom EDA sichergestellt werden.

**4.2.5. Koordination von Ressourcen und Fachwissen**

Dieser Aufgabenbereich ist ein zentrales Element der Bewältigung einer Erdbebenkatastrophe. Diese Aufgabe muss deshalb ab Ereigniseintritt auf allen Stufen sichergestellt werden.

Nr.	Aufgaben	BevS	Begehren	Bund
I	Erfassung des kurz <sup>a</sup> - und langfristigen Bedarfes	X	X	X
II	Organisation, Koordination und Bereitstellen von Einsatz- und Führungsmittel sowie Fachkräften sicherstellen <sup>b</sup>	X	X	X <sup>c</sup>
III	Priorisierung der vorhandenen Ressourcen <sup>d</sup>	X		X
IV	Koordination und Einsatz nationaler Mittel sicherstellen <sup>e</sup>	X	X	
V	Koordination und Einsatz internationaler Mittel sicherstellen	X <sup>f</sup>		X <sup>g</sup>
VI	Grob- und Feinverteilung der Mittel sicherstellen	X		X <sup>h</sup>
VII	Versorgung der Einsatzkräfte sicherstellen	X		
VIII	Koordination und Einsatz freiwilliger Helfer sicherstellen	X		

a: Zeithorizont: eine Woche.

b: Einsatzkräfte des Bevölkerungsschutzes, Räumfahrzeuge (Bagger, Lastwagen usw.), Spezialfahrzeuge (Pneukran, Saugwagen usw.), Notstromaggregate, Särge, Führungsunterstützung (Nachrichten, Kommunikation usw.), NGO's (Rotes Kreuz, Heilsarmee usw.), Spezialisten (Bauingenieure, Geologen usw.), private Unternehmen (Baufirmen, Betreuungsdienste usw.).

c: Aus Zeitgründen müssen die notwendigen (Spezial)-Mittel bereits vorsorglich identifiziert und zentral erfasst werden. Ebenso muss die Alarmierung, Mobilisierung und Abgeltung der Leistungen ebenfalls vorsorglich geregelt werden.

- d: Der Führungsprozess (→ Aufgabenbereich 1) bildet die Grundlage für den zeit- und lagegerechten Einsatz der vorhandenen Mittel. Neben der Alarmierung und Mobilisierung der Mittel muss hierbei der eigentliche Einsatz und die Zeitverhältnisse definiert werden. Im Weiteren müssen die Unterstellung, der Transport in und aus dem Katastrophengebiet sowie die Versorgung der Einsatzkräfte und Mittel geregelt werden.
- e: In vielen Bereichen ist die Zusammenarbeit und Verfügbarmachung von Einsatzkräften der Kantone zugunsten der betroffenen Kantone bereits geregelt (Konkordat). Wegen dem Ausmass einer Erdbebenkatastrophe wird das Konkordat einerseits nur bedingt funktionieren, andererseits müssen die vorhandenen Mittel national gebündelt und koordiniert werden. Die hierzu notwendigen Massnahmen (Absprachen, Ressourcentabellen usw.) müssen im Verbund mit den KFS und der EOB vorsorglich geregelt werden.
- f: Mit den Nachbarländern bestehen bilaterale Übereinkommen, welche die Zuständigkeiten bei der gegenseitigen Hilfeleistung bei Katastrophen oder schweren Unglücksfällen regelt (→ Kapitel 2.4.). Für die Entgegennahme oder das Begehren von Hilfe und das Anbieten oder Entgegennehmen von Hilfeleistungen aus Deutschland, Österreich, dem Fürstentum Liechtenstein, Italien oder Frankreich sind das EDA und in den Grenzregionen auch die Kantonsregierungen zuständig.
- g: Mit Ausnahme der Nachbarländer ist die Koordination der internationalen Hilfe im Inland nicht geregelt.
- h: Neben der Lenkung des nationalen und internationalen Transitverkehrs (→ Aufgabenbereich 6) muss der Bund den Transport der Einsatzkräfte sicherstellen, die ausserhalb der Schadenräume mobilisiert wurden (z.B. Einsatzkräfte des Bevölkerungsschutzes der Kantone, die vom Ereignis nicht betroffen sind, Rettungskräfte aus dem Ausland, NGO's, Mittel der Armee).

### **Aufgaben des Bundes, nationaler Unternehmungen, Gesellschaften usw.**

Speziell bei ausserordentlichen Lagen erfordert der Einsatz der noch vorhandenen Ressourcen des Bundes und der Kantone eine umfassende Koordination. Diese Situation wird wegen der augenblicklichen Beeinträchtigung der Einsatzbereitschaft der Mittel im Katastrophengebiet noch verschärft. Aus diesem Grund läuft die Ereignisbewältigung im Katastrophengebiet nur schleppend an. Die KFS der betroffenen Kantone werden deshalb relativ rasch ereignisspezifische Begehren stellen, um die erkannten Defizite bei der Ereignisbewältigung möglichst rasch schliessen zu können. Bei der Bewältigung einer Erdbebenkatastrophe gehört deshalb dieser Aufgabenbereich zu den zentralen Aufgaben der EOB.

Nach Ansicht der Vereinigung kantonaler Feuerversicherungen (VKF) wird in Zukunft die Koordination von Einsatzmitteln sowohl bei Unwettern als auch bei Erdbeben immer wichtiger. Daher sieht es die VKF als sinnvoll an, wenn die NAZ im Bereich der ELD eine Datenbank führt, aus der ersichtlich wird, wo welche Mittel (z.B. schwere Räumgeräte, mobiler Hochwasserschutz usw.) verfügbar sind (VKF, 2003).

### **I. Erfassung des kurz- und langfristigen Bedarfes**

Neben der laufenden Erfassung und Beurteilung der Lage ist die Kenntnis der Mittel, die bei der Ereignisbewältigung noch nicht eingesetzt sind, ein zentrales Element des Notfall-Managements. Die KFS der betroffenen Kantone müssen ihren Bedarf an Einsatzkräften und -material frühzeitig erkennen, damit die für die Bewältigung notwendigen Mittel rechtzeitig mobilisiert und in die Schadenräume herangeführt werden können. Hierbei spielt auch die Ablösung der bereits im Einsatz stehenden Mittel eine sehr wichtige Rolle, da die Bewältigung je nach Ausmass der Erdbebenkatastrophe Tage bis Wochen beanspruchen kann.

Mit ereignisspezifischen Eventualplanungen kann die EOB Zeit gewinnen, indem die für die Bewältigung notwendigen Einsatzkräfte und -material identifiziert und mobilisiert werden. Zu diesem Zweck muss die Gesamtlage laufend erfasst und beurteilt sowie die verfügbaren Mittel des Bundes, der Kantone und der Rettungskräfte aus dem Ausland ermittelt werden.

## II. Organisation, Koordination und Bereitstellen von Einsatz- und Führungsmittel sowie Fachkräften sicherstellen

Bei der Koordination der Mittel gehört neben der Erstellung und Führung einer Mitteltabelle die Erfassung und Beurteilung der Gesamtlage zu den zentralen Aufgaben. Aus Zeitgründen müssen die Mitteltabellen bereits vorsorglich zusammengestellt und laufend aktualisiert werden (NAZ, 2003). Auf Stufe Bund müssen diese Aufgaben von folgenden Stellen wahrgenommen werden:

Aufgabe(n)	Zuständige Stelle(n)
Mitteltabelle der Kantone und des Bundes sowie Spezialmaterial (z.B. schwere Räumfahrzeuge) <sup>a</sup>	OLZ <sup>b</sup>
Einsatz- und Führungskräfte sowie Einsatzmittel	Fachstellen des Bundes und Verbände
Einsatzkräfte und -mittel der Armee	FST A
Schweres Material (Pneukran, Saugwagen usw.) von privaten Unternehmungen	Fachstellen des Bundes und Verbände
Einsatzkräfte und -mittel von ausländischen Rettungskräften und internationalen Organisationen	SKH oder von der SKH bezeichnete Stelle
Hilfsgüter (z.B. Zelte, Kochutensilien, Verpflegung)	SKH, NGO's, weitere Stellen

a: Die Mitteltabelle (Was?, Wie?, Wo?, Wann?, Wer?) muss sämtliche für die Bewältigung notwendigen Mittel enthalten. Sie muss Auskunft geben über verfügbare oder eingesetzte Einsatzkräfte, Rettungsformationen, Telematik-, Sanitäts- und technische Mittel für Rettung, Bergung, Schutz und Betreuung, Transport- und Absperrmittel, Versorgungsgüter usw. Die verfügbaren Kräfte müssen aus logistischen Gründen möglichst autonom handeln können, indem sie ihre Versorgung (z.B. Treibstoff, Lebensmittel, Verbrauchsmaterial) selbstständig sicherstellen.

b: Die organisatorischen und technischen Voraussetzungen für die Bevölkerungsschutz relevante Lage (BREL → Aufgabenbereich 1) und die Mitteltabellen sind vom OLZ zu entwickeln und umzusetzen. Die Bewirtschaftung der Mitteltabellen ist eine permanente Verbundaufgabe, bei der Bund, die Kantone und private Unternehmungen betroffen sind.

## III. Priorisierung der vorhandenen Ressourcen

Aufgrund der aktuellen Lage müssen die vorhandenen Ressourcen zugunsten der betroffenen Organe des Bevölkerungsschutzes priorisiert eingesetzt werden. Dies ist eine Verbundaufgabe, welche die betroffenen KFS und die EOB gemeinsam wahrnehmen müssen.

**IV. Koordination und Einsatz nationaler Mittel sicherstellen**

Besonders bei ausserordentlichen Lagen muss wegen den knappen Ressourcen eine übergeordnete Koordination der Mittel durch die EOB vorgesehen werden. Neben dem Einsatz der Mittel zugunsten der KFS, die entsprechende Begehren gestellt haben, muss die Ablösung dieser Mittel sichergestellt werden.

**V. Koordination und Einsatz internationaler Mittel sicherstellen**

Bei einem schweren Erdbeben in der Schweiz oder im grenznahen Ausland muss damit gerechnet werden, dass die in den internationalen Übereinkommen mit Deutschland, Österreich, dem Fürstentum Liechtenstein, Italien und Frankreich vereinbarte Nachbarschaftshilfe nicht oder nur in beschränktem Umfang zum Tragen kommt.

Die ersten Hilfsangebote oder Einsatzkräfte aus dem Ausland werden innert weniger Stunden nach dem Erdbeben in der Schweiz eintreffen. Das in den letzten Jahren oft beobachtete spontane und unkoordinierte Eintreffen von Einsatzkräften und -mitteln aus dem Ausland stellen die Führungsorgane auf allen Stufen vor besondere Herausforderungen. Diese können nur dann vermieden werden können, wenn möglichst rasch eine übergeordnete Koordination der Hilfe aus dem Ausland sichergestellt wird. Neben der Bearbeitung der Angebote und der Koordination der in der Schweiz eintreffenden ausländischen Einsatzkräfte (Empfang, Betreuung, Dolmetscher, Transport, Unterstellung, Versorgung usw.) müssen die Hilfsbegehren der Schweiz bearbeitet und rasch an die zuständigen Regierungsstellen und internationalen Organisationen weitergeleitet werden. Analog zur Katastrophenhilfe der Schweiz im Ausland soll die Entscheidkompetenz für Hilfsbegehren oder die Annahme von internationaler Hilfe an die EOB delegiert werden. Zudem müssen die Führungsorgane bezüglich Unterstellung, Betreuung und logistischer Unterstützung der ausländischen Einsatzkräfte geschult werden<sup>11</sup>.

Die Koordination der internationalen Hilfe im Inland ist eine staatspolitische Aufgabe, die der Bund ab Ereigniseintritt sicherstellen muss. Sie ist im Moment nicht geregelt und muss deshalb im Ereignisfall von der BK koordiniert werden (BK, 2001).

Die für die Koordination der internationalen Hilfe im Inland notwendigen Prozesse und Abläufe müssen nach internationalem Standard definiert und umgesetzt werden. Damit die Landesregierung überhaupt in der Lage ist, rechtzeitig Hilfsbegehren zu stellen und die eintreffenden Einsatzkräfte rasch und wirksam einsetzt, muss die Gesamtlage laufend aufgearbeitet und beurteilt werden. Da das SKH die für die Katastrophenhilfe der Schweiz im Ausland notwendigen Netzwerke (UNDAC, INSARAG usw.) seit Jahren pflegt, soll das SKH die Koordination der internationalen Hilfe im Inland sicherstellen. Zudem soll das SKH prüfen, ob und unter welchen Voraussetzungen die Rettungskette Schweiz (Personal, Material) bei der Bewältigung einer Erdbebenkatastrophe in der Schweiz eingesetzt werden kann.

Damit bei der Ereignisbewältigung Zeit- und Reibungsverluste vermieden werden können sowie ein internationaler Lageverbund aufgebaut und gepflegt werden kann, müsste das OLZ möglichst rasch Zugang zum EU-Netzwerk im Bereich des Bevölkerungsschutzes erhalten (MIC, CECIS usw.). Wie für die Katastrophenhilfe der Schweiz im Ausland üblich, sollen die Prozesse und Abläufe für die Hilfe von ausländischen Einsatzkräften im Inland mittels internationaler Abkommen oder Übereinkommen geregelt werden.

---

11 Fehlende Kommunikation zwischen den lokalen Einsatz- und Führungsorganen und den ausländischen Einsatzkräften haben bei zahlreichen Einsätzen eine koordinierte Rettungsaktion verunmöglicht.

Die Ausfälle der Infrastruktur und der im Alltag üblichen Abläufe wirken sich auch auf die Tätigkeiten der in der Schweiz akkreditierten ausländischen Vertretungen und internationalen Organisationen aus. Neben der Koordination der internationalen Hilfe wird deshalb das EDA zusätzlich auf die Bedürfnisse der betroffenen Vertretungen und Organisationen eingehen müssen.

#### **VI. Grob- und Feinverteilung der Mittel sicherstellen**

Die EOB muss den Transport der Einsatzmittel sicherstellen, die ausserhalb der Schadenräume mobilisiert wurden (z.B. Rettungskräfte aus dem Ausland, NGO's, Mittel der Armee). In Einvernehmen mit den betroffenen Kantonen muss die EOB zudem günstige Voraussetzungen für den Transport der Mittel in die Schadenräume schaffen, indem die Transitachsen provisorisch instand stellt und eine grossräumige Verkehrsregelung und -lenkung sicherstellt (→ Aufgabenbereich 6). Die Koordination sämtlicher Mittel innerhalb der von den KFS bezeichneten Schadenräume und auf den Schadenplätzen ist Sache der zuständigen KFS und der lokalen Einsatzleitungen.

#### **4.2.6. Ordnung, Sicherheit und Hygiene sicherstellen**

Bei einer Erdbebenkatastrophe besteht ein sehr grosses Bedürfnis nach einer raschen Wiederherstellung einer minimalen Ordnung. Die Behörden müssen deshalb auf allen Stufen rasch die Initiative ergreifen, indem sie in den Schadenräumen Massnahmen wie Verkehrsregelung, Sperrungen, Anlaufstellen, Informationen, Verhaltensanweisungen, Massnahmen für die Verbesserung der Lebensbedingungen (z.B. medizinische Versorgung, Abgaben von lebenswichtigen Gütern, Bereitstellung von Notunterkünften, Betreuung usw.) anordnen und durchsetzen. Bei der Umsetzung dieser Massnahmen muss die Bevölkerung aktiv integriert werden, indem sie z.B. gemeinsam mit den Einsatzkräften Räumungsarbeiten durchführt oder Anlauf- oder Verteilstellen für Hilfsgüter betreibt. Die wichtigsten Verkehrsachsen müssen rasch provisorisch instandgestellt, die einsturzgefährdeten Gebäude, die für die Bevölkerung eine latente Gefahr darstellen können, gesichert werden usw. (→ Aufgabenbereich 7). Diese und andere Massnahmen helfen den Schock zu überwinden und das Vertrauen zurückzugewinnen. Sie fördern deshalb die Moral der betroffenen Bevölkerung.

Dank einer raschen Wiederherstellung einer minimalen Ordnung im Katastrophengebiet können die Lebensbedingungen der betroffenen Bevölkerung verbessert werden. Die hierzu notwendigen Massnahmen sind umfangreich und umfassen auch zahlreiche Massnahmen aus anderen Aufgabenbereichen.

Nr.	Aufgaben	BevS	Begehren	Bund
I	Überwachung der Schadenräume und einsturzgefährdeter Objekte sicherstellen <sup>a</sup>	X		
II	Überwachung kritischer Infrastrukturen und Lifelines sicherstellen	X		X <sup>b</sup>
III	Verkehrslenkungsmassnahmen (Luft, Strasse, Schiene) sicherstellen <sup>c</sup>	X		X
IV	Lokale, regionale und kantonale Verwaltungsabläufe rudimentär sicherstellen	X		
V	Hygiene sicherstellen und überwachen <sup>d</sup>	X	X	
VI	Entsorgung sicherstellen <sup>e</sup>	X	X	
VII	Organisation und Koordination von Bestattungen sicherstellen <sup>f</sup>	X		X <sup>g</sup>
VIII	Recht und Ordnung durchsetzen <sup>h</sup>	X	X	

a: Eine grossräumige Sperrung der Schadenplätze oder -räume aus Sicherheitsgründen ist wegen des hierzu notwendigen hohen Personalbedarfes und der negativen Wirkung auf die Moral der betroffenen Bevölkerung kritisch. Die Sperrzonen sollen sich nach Möglichkeit auf einzelne einsturzgefährdete Gebäude, Fassaden oder Objekte beschränken. Mit Hilfe von Sicherheitspatrouillen sollen gefährdete Zonen überwacht werden (Verhinderung weiterer Opfer, die in ihre einsturzgefährdeten Wohnungen oder Häuser zurückkehren, Verhinderung von Plünderungen usw.).

b: Talsperren, KKW, Transitachsen (Nationalstrassen, Eisenbahntrassees, Flughäfen), Brücken, Tunnel, öffentliche Gebäude usw.

c: Neben direkten Schäden an den Verkehrsträgern können Schäden an der Energieversorgung, der Signaltechnik, Steuerung und Überwachung insbesondere den Bahn- und Luftverkehr stark beeinträchtigen.

Während die kantonalen Einsatz- und Führungsorgane generell die lokale und regionale Verkehrslenkung sicherstellen, sorgt der Bund für eine grossräumige Verkehrslenkung des Transitverkehrs (national und international).

Die strategische Führungsübung HEMOZI hat gezeigt, dass grossräumige Lenkungsmassnahmen wegen ihren wirtschaftlichen Folgewirkungen staatspolitisch heikel sind.

Die nicht kanalisierten Fluchtbewegungen der Obdachlosen nach dem Erdbeben von Bam (Iran) vom 26. Dezember 2003 (Magnitude 6,3) verursachten ein Verkehrschaos im Katastrophengebiet, welches die anrückenden Rettungsmannschaften massiv behinderte.

d: Toiletten, Waschgelegenheiten, Verteilung von Wasser und Hygieneartikeln.

e: Totensammelstellen, Kadaverentsorgung, Dekontamination, Entsorgung von Abfall, Abwässern, Sondermüll und gefährlichen Gütern.

f: Identifikation, Registrierung, Lagerung, Überführung, Bestattung usw. Die zahlreichen Todesopfer, die innert kürzester Zeit zu beklagen sind, überfordern das normale System zur Identifikation und Bestattung der Todesopfer.

g: Überführung ausländischer Opfer in ihre Heimatländer.

h: Verhinderung von Plünderungen, Verbrechen, ungerechte Verteilung von Hilfsgütern usw.

**Aufgaben des Bundes, nationaler Unternehmungen, Gesellschaften usw.****II. Überwachung kritischer Infrastrukturen und Lifelines sicherstellen**

Ziel dieser Massnahme ist die Verhinderung von Sekundärereignissen, indem die Anlagen, in denen gefährliche Stoffe lagern oder verwendet werden, die Produktionsprozesse gestoppt werden. Im Weiteren muss ein unbefugtes Eindringen oder die Benutzung der beschädigten kritischen Infrastrukturen oder Lifelines verhindert und die Plünderung von gefährlichen Stoffen oder wichtigen Materialien verhindert werden. Neben Spezialisten, welche die Anlagen und Prozesse beurteilen und überwachen können, bedarf die Bewachung dieser Anlagen je nach Grösse zahlreicher Sicherheitskräfte. Neben privaten Bewachungsfirmen können hierzu Armeeeinheiten zur Bewachung beigezogen werden. Auch grosse Verteil- und Führungszentren und Lifelines (z.B. Spitäler), müssen bewacht und deren Zugänge kontrolliert werden.

**III. Verkehrslenkungsmassnahmen (Luft, Strasse, Schiene) sicherstellen**

Mit einer grossräumigen Verkehrslenkung muss der Verkehr um das Katastrophengebiet umgeleitet werden, indem die durch die Schadenräume führenden Verkehrsachsen für den Transitverkehr gesperrt und die Einsatzkräfte eingewiesen werden. Da die kantonalen Einsatzorgane im Ereignisfall die für die grossräumige Verkehrslenkung notwendigen Mittel kaum bereitstellen können, muss der Bund diese Aufgabe wahrnehmen, indem er z.B. Armeeeinheiten oder Einsatzkräfte derjenigen Kantone einsetzt, die vom Ereignis nicht betroffen sind. Die grossräumige Lenkung und Umleitung des nationalen und internationalen Transitverkehrs ist staatspolitisch eine kritische Aufgabe, die vom Bund wahrgenommen werden muss, da diese Massnahmen wirtschaftliche Folgewirkungen haben können, die weit über das eigentliche Katastrophengebiet hinausgehen. Die im koordinierten Bereich Verkehr und Transport (V+T) zusammengefassten Stellen aus Bund, Kantonen und Transportunternehmungen müssen die für die Verkehrslenkung notwendigen Massnahmen identifizieren, die Prozesse, Abläufe und Zuständigkeiten definieren und im Ereignisfall in Einvernehmen mit den Kantonen die Koordination der Lenkungsmassnahmen sicherstellen.

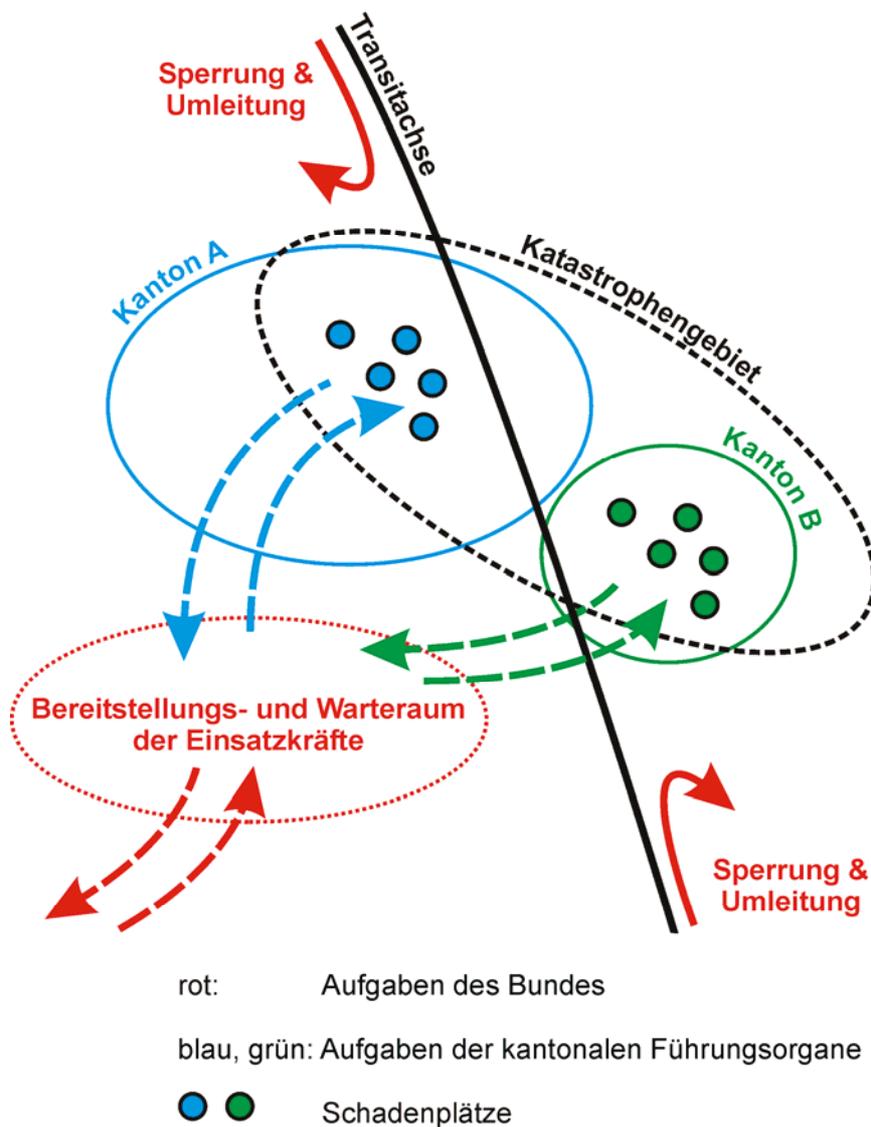
Zudem muss eine Verkehrsregelung sichergestellt werden, indem bestimmte Achsen in und aus den Schadenräumen für die Einsatzkräfte reserviert werden, Bereitstellungs- und Warteräume für die Einsatzkräfte eingerichtet und die Fluchtbewegungen der Bevölkerung kanalisiert werden.

Die Öffnung verschütteter oder zerstörter Verkehrsachsen in das Katastrophengebiet ist eine vordringliche Aufgabe, damit die Einsatzkräfte in die Schadenräume verschoben und Verletzte in die umliegenden Patientensammelstellen und Spitäler transportiert werden können. Da die lokalen Einsatzkräfte während Tagen primär mit Ortungs- und Rettungsarbeiten beschäftigt sind (→ Aufgabenbereich 2), müssen die für die Öffnung der Verkehrsachsen notwendigen Mittel ausserhalb des Katastrophengebietes mobilisiert werden. Auch hier spielt die Kenntnis der aktuellen Gesamtlage eine wichtige Rolle.

Da der Luftraum über dem Katastrophengebiet für den regulären Flugverkehr gesperrt wird<sup>12</sup>, muss eine regionale Flugverkehrskontrolle aufgebaut werden, welche die Flüge ins und aus dem Katastrophengebiet koordiniert.

---

12 Gestützt auf dem Bundesgesetz über die Luftfahrt (SR 748.0).



**Figur 13:** Schematische Darstellung der Zuständigkeiten der Kantone und des Bundes.

## V. Hygiene sicherstellen und überwachen

Die für die Hygiene der betroffenen Bevölkerung notwendigen Anlagen sind im Katastrophengebiet oft beschädigt und deshalb nur beschränkt nutzbar. Aus diesem Grund müssen die lokalen Einsatz- und Führungsorgane provisorische Anlagen wie mobile Toiletten, Wasch- und Duschgelegenheiten einrichten, die Wasserversorgung dieser Anlagen sicherstellen sowie Hygieneartikel verteilen. Je nach Ausmass der Katastrophe werden der Bund (EOB), die Kantone (KFS), private Unternehmungen oder NGO's Begehren für derartige Anlagen sowie Verbrauchsmaterial erhalten. Diese Anlagen und die Bezugsstellen für Hygieneartikel müssen in der Mittelabelle vorsorglich erfasst werden (→ Aufgabenbereich 5).

Zur Verhinderung von Seuchen müssen die Kantonstierärzte und das BVET bei Bedarf veterinärmedizinische Massnahmen im Umgang mit verletzten oder toten Tieren erlassen.

**VI. Entsorgung sicherstellen**

Je nach Ausmass der Katastrophe können der Bund, die Kantone oder private Unternehmungen spezifische Begehren für die Entsorgung von Abfall, Abwässern oder gefährlichen Stoffen erhalten. Da z.B. die Kanalisationen und die Abwasserreinigung beschädigt oder nicht funktionstüchtig sind (Pumpen arbeiten z.B. wegen Stromausfall nicht), muss das Abwasser mit Saugwagen gesammelt und fachgerecht entsorgt werden. Gefährliche Stoffe, die wegen Beschädigungen der Produktions- oder Tankanlagen freigesetzt wurden, müssen je nach Stoffart mit Spezialgeräten gesammelt oder neutralisiert werden. Das betroffene Gebiet muss zudem gereinigt oder dekontaminiert werden.

Je nach Stoffart müssen bei der Bewältigung bestimmte Fach- und Aufsichtsorgane des Bundes oder der Kantone beigezogen werden. Die Strahlenschutz- (SR 814.501) und die Störfallverordnung (SR 814.012) regeln die Prozesse und bezeichnen die Stellen, die für die Massnahmen beim Umgang mit gefährlichen und umweltrelevanten Stoffen zuständig sind.

**VII. Organisation und Koordination von Bestattungen sicherstellen**

Da die normalen Abläufe für die Leichenbeschauung und die Beerdigung nicht mehr genügen, um die grosse Zahl der Todesopfer innert kurzer Zeit bestatten zu können, werden die lokalen Führungsorgane beim KFS relativ rasch subsidiäre Hilfeleistungen anfordern. Die Todesopfer können z.B. in Kühlräumen oder Kühlwagen aufbewahrt werden, bis sie identifiziert (DVI) und bestattet werden können.

Gemeinsam mit der entsprechenden ausländischen Vertretung in der Schweiz wird das EDA die Registrierung und Überführung der ausländischen Todesopfer in ihr Heimatland sicherstellen müssen.

**VIII. Recht und Ordnung durchsetzen**

Die Auswirkungen eines Erdbebens beeinträchtigen die normalen Abläufe für die Sicherstellung der öffentlichen Ordnung massiv. Die Polizei wird in zahlreichen Bereichen (Erkundung, Verkehrsregelung, Absperrung, Sicherstellung der Ruhe und Ordnung usw.) sehr stark gefordert sein. Wegen des Ausmasses der Erdbebenkatastrophe wird sie ihre beschränkten Mittel jedoch nur punktuell einsetzen können (Priorisierung). Wenn es den lokalen Führungsorganen nicht gelingt, die elementaren Bedürfnisse der betroffenen Bevölkerung befriedigen zu können (→ Aufgabenbereich 3), gerät die öffentliche Ordnung im Katastrophengebiet in Gefahr. In der Folge wird sich die Bevölkerung selber helfen, indem sie z.B. die fehlenden lebenswichtigen Güter durch Plünderung der Verkaufslöke und Warenlager beschafft, ihre verletzten Angehörigen in eigener Regie in die umliegenden Spitäler transportiert, sich gegen die Behörden auflehnt oder deren Anordnungen nicht Folge leistet.

Damit Recht und Ordnung im Katastrophengebiet sichergestellt werden können, muss die Bevölkerung die Behörden „wahrnehmen“, indem die lokalen Führungsorgane die Information, die Betreuung und die Versorgung der Bevölkerung mit lebenswichtigen Gütern sicherstellt. Zudem müssen die Sicherheitskräfte in der Öffentlichkeit präsent sein, indem sie die Verkehrsregelung in den Schadenräumen sicherstellen, die Schadenplätze und einsturzgefährdeten Bauwerke absperren, kritische Objekte wie Verteilzentren, Warenlager oder Lifelines bewachen und gegen Plünderer energisch vorgehen.

In diesem Aufgabenbereich kann die Armee subsidiäre Hilfe leisten, indem sie aufgrund spezifischer Begehren der KFS Einheiten der Armee in das Katastrophengebiet beordert, welche in den von den lokalen Führungsorganen zugewiesenen Räumen Sicherungs-, Lenkungs- oder Bewachungsaufgaben wahrnehmen.

#### 4.2.7. Provisorische Instandstellung der Lifelines

Zweck der provisorischen Instandstellung der Lifelines ist die Schaffung von günstigen Voraussetzungen für die Ortung und Rettung (→ Aufgabenbereich 2) sowie die Sicherstellung des Überlebens der betroffenen Bevölkerung im Katastrophengebiet (→ Aufgabenbereich 3).

Nr.	Aufgaben	BevS	Begehren	Bund
I	Rasche Beurteilung und Klassifizierung der Sicherheit der Wohnhäuser sicherstellen <sup>a</sup>	X	X <sup>b</sup>	
II	Beurteilung und provisorische Instandstellung von Lifelines sicherstellen	X	X <sup>c</sup>	X <sup>d</sup>
III	Erfassung der Auswirkungen des Erdbebens auf Mensch, Bauten und Umwelt sicherstellen <sup>e</sup>	X		X <sup>f</sup>
IV	Koordination der Trümmerräumung	X		
V	Bergung und Sicherstellung von Kulturgütern	X		X

- a: Die Gebäudebeurteilung und -klassifizierung muss unmittelbar nach dem Erdbeben in Angriff genommen werden. Neben der Gefahr von weiteren Opfern, die ihre einsturzfährenden Wohnungen oder Häuser betreten, ist mit einer grossen Zahl zusätzlicher Obdachlosen zu rechnen, die aus Angst nicht mehr in ihre Wohnungen oder Häuser zurückkehren wollen.
- b: Konzept für die rasche Schadenfeststellung und Gebäudebeurteilung, Ausbildung der Inspektoren, die im Schadenfall auf lokaler Ebene die Gebäudebeurteilungen vornehmen.
- c: Für die Beurteilung und provisorische Instandstellung von Spezialbauten und Lifelines müssen die Einsatz- und Führungsorgane Spezialisten beiziehen.
- d: Bundesbauten und Bauwerke, die unter der Aufsichtspflicht des Bundes stehen, müssen von den zuständigen Bundesstellen beurteilt und gegebenenfalls provisorisch instandgestellt werden.
- e: Die Erfassung der Auswirkungen des Erdbebens im Allgemeinen sowie der Art und des Umfangs der Bauwerkschäden im Speziellen bildet eine unabdingbare Grundlage für die Ereignisauswertung. Die Erfassung muss auf allen Stufen rasch in Angriff genommen werden, da während der Bewältigung die Grundlagen für die Ereignisauswertung zusehends verloren gehen.
- f: Der Bund stellt die Koordination der nationalen und internationalen Erkundungsmissionen sicher und erfasst die Erhebungen der Einsatz- und Führungsorgane und der Erkundungsmissionen.

**Aufgaben des Bundes, nationaler Unternehmungen, Gesellschaften usw.**

Die Bevölkerung nimmt alles, was (wieder) funktioniert als Hilfe wahr. Aus diesem Grund müssen die für die Bewältigung und das Überleben der Bevölkerung (→ Aufgabenbereich 3) notwendigen Lifelines provisorisch instandgestellt werden. Diese müssen identifiziert, die Massnahmen vorsorglich definiert, die Einsatzkräfte bezeichnet und auf ihre Aufgabe vorbereitet werden (→ Aufgabenbereich 8). Hierbei spielt die rasche Inspektion der Gebäude bezüglich ihrer Standsicherheit und Weiterverwendung eine zentrale Rolle, die eine Grundvoraussetzung für die rasche Rückkehr der betroffenen Bevölkerung in ihre Wohnhäuser oder Wohnungen ist. Bei einer interkantonalen-nationalen Erdbebenkatastrophe wird sich die Gesamtzahl der Kurzzeit-Obdachlosen auf bis zu 840'000 belaufen (→ Kapitel 3.2.), wenn es den lokalen Führungsorganen nicht gelingt, diese Gebäudeinspektionen rasch durchzuführen.

Bei der Umsetzungen der Massnahmen im Bereich der Bewältigung und Regeneration müssen die wirtschaftlichen Bedürfnisse (lokal, regional, national) ebenfalls berücksichtigt werden<sup>13</sup>.

**I. Rasche Beurteilung und Klassifizierung der Sicherheit der Wohnhäuser sicherstellen**

Unmittelbar nach einem Erdbeben müssen die lokalen Führungsorgane diesem Aufgabenbereich eine sehr hohe Priorität beimessen, da zahlreiche Obdachlose nicht mehr in ihre Wohnhäuser oder Wohnungen zurückkehren können oder wollen, wenn die Gebäude nicht rasch inspiziert und freigegeben oder gesperrt werden. Für die lokalen Einsatz- und Führungsorgane besteht deshalb ein grosser Bedarf an Spezialisten zur Schadenfeststellung und Freigabe der Häuser und Wohnungen<sup>14</sup>.

Das BZS hat eine einfache Methode für eine rasche Beurteilung und Klassifizierung der Sicherheit von Wohnhäusern entwickelt (BZS, 1999). Hierbei werden die Gebäude aufgrund der Schäden in drei Klassen eingeteilt: unbewohnbar, Zugang unter bestimmten Voraussetzungen erlaubt, bewohnbar. Neben der eigentlichen qualitativen Beurteilung der Sicherheit der einzelnen Gebäude werden Sekundärgefahren (z.B. Freisetzung gefährlicher Stoffe) geprüft. Dank diesen Gebäudebeurteilungen können unnötige Evakuationen vermieden und damit die Zahl der zu errichtenden Notunterkünfte auf das absolute Minimum beschränkt werden. Die von den Spezialisten erstellten Unterlagen sind zudem eine wertvolle Grundlage zur Erfassung der Schadenlage, die einerseits für die Festlegung von Massnahmen bei der Bewältigung, andererseits bei der Ereignisauswertung verwendet werden können.

Diese Methode muss in die Prozesse der lokalen Einsatz- und Führungsorgane integriert, die Spezialisten rekrutiert und ausgebildet und die Kompetenzen für die Freigabe oder Sperrung von Gebäuden auf lokaler Ebene geregelt werden. Das BABS erstellt gemeinsam mit den kantonalen Gebäudeversicherungen und dem SGEB die hierzu notwendigen Planungsgrundlagen und stellt die Ausbildung der Spezialisten sowie der lokalen Einsatz- und Führungsorgane sicher (→ Aufgabenbereich 8).

---

13 Produktionsausfälle (z.B. Maschinen) oder das Ausbleiben von Dienstleistungen (z.B. Tourismus) können zu wirtschaftlichen Folgewirkungen führen, die sich noch Jahre nach einer Erdbebenkatastrophe auf die Entwicklung des Wirtschaftsstandortes Schweiz auswirken können.

14 Nach dem Boumerdes Erdbeben (Algerien) vom 21. Mai 2003 (Magnitude 6,8) haben mehr als 500 Spezialisten innerhalb eines Monats rund 100'000 Gebäude bezüglich ihrer Sicherheit beurteilt (Belazougui et al., 2003).

**II. Beurteilung und provisorische Instandstellung von Lifelines sicherstellen**

Die Beurteilung und provisorische Instandstellung von Spezialbauwerken und Lifelines erfordern je nach Art des Bauwerkes Spezialisten, die je nach Schadenlage auf kommunaler oder kantonaler Ebene nicht verfügbar sind. Die betroffenen KFS, der Bund und zahlreiche Unternehmungen werden deshalb auf Anfrage Spezialisten mobilisieren und den lokalen Einsatz- und Führungsorganen zuführen müssen.

**III. Erfassung der Auswirkungen des Erdbebens auf Mensch, Bauten und Umwelt sicherstellen**

Die Dokumentation des Ausmasses einer Erdbebenkatastrophe (Wirkung auf die Bevölkerung, Gebäude, Lifelines, Veränderungen der Umwelt usw.) sowie die Beobachtung der Bodenbewegungen bei Nachbeben in den Schadenräumen mittels temporärer Seismographenstationen bilden eine unabdingbare Grundlage für die Untersuchung der Auswirkungen des Erdbebens. Sie muss, sofern es die Lage zulässt, unmittelbar nach dem Erdbeben in Angriff genommen werden, da die Hinweise auf die Auswirkungen während der Bewältigung rasch verloren gehen. Diese Aufgabe kann von der Versicherungsindustrie, den Fachgesellschaften und Hochschulen gemeinsam wahrgenommen werden. Die aus diesen Erhebungen gewonnenen Erkenntnisse müssen bereits während der Wiederinstandstellung berücksichtigt werden und helfen, die präventiven und vorsorglichen Massnahmen gegenüber Erdbeben gezielt zu verbessern. Die systematische Erfassung der Auswirkungen des Erdbebens erfordert eine Betreuung und logistische Unterstützung der in- und ausländischen Erkundungsmissionen sowie eine lagegerechte Koordination ihrer Aktivitäten im Katastrophengebiet.

<b>Aufgabe(n)</b>	<b>Zuständige Stelle(n)</b>
Koordination und Durchführung von Erkundungsmissionen <sup>a</sup>	KEV <sup>b</sup> , BABS, SGEB, Versicherungsindustrie
Pflege des Netzwerkes mit spezialisierten Erkundungsteams und -missionen im In- und Ausland	KEV, BABS, SED, SGEB, weitere Stellen
Koordination und Durchführung von seismologischen Erkundungsmissionen in den Schadenräumen	SED <sup>b</sup> , weitere seismologische Observatorien
Koordination und Durchführung von ingenieur-seismologischen Erkundungsmissionen in den Schadenräumen <sup>c</sup>	BABS <sup>b</sup> , SGEB, Versicherungsindustrie
Erfassung der Auswirkungen des Erdbebens auf die Bevölkerung	BABS <sup>b</sup> , weitere Stellen
Erfassung der von den Organen des Bevölkerungsschutzes getroffenen Massnahmen	BABS <sup>b</sup> , Organe des Bevölkerungsschutzes, weitere Stellen

a: Finanzierung der Missionen, Zuweisung der zu untersuchenden Schadenräume und Objekte, logistische Unterstützung, Erfassung und Veröffentlichung der Erkundungsberichte und deren Erkenntnisse (→ Aufgabenbereich 8).

b: Federführende Stelle.

c: Erfassung und Beurteilung der Schäden an Gebäuden, Infrastruktur und Lifelines. Im Rahmen eines Projektes der PLANAT prüft das BABS gemeinsam mit der SGEB und den kantonalen Gebäudeversicherungen zurzeit die hierzu notwendigen Rahmenbedingungen und Massnahmen.

**V. Bergung und Sicherstellung von Kulturgütern**

Der Verlust von Kulturgütern, die durch ein Erdbeben beschädigt oder zerstört werden, kann eine Gemeinschaft stark treffen. Beim Kulturgüterschutz geht es deshalb in erster Linie darum zu verhindern, dass bei einem Erdbeben Schäden oder Zerstörungen an Kulturgütern auftreten können (Prävention)<sup>15</sup>. Gestützt auf den BRB vom 11. Dezember 2000 hat deshalb das Schweizerische Komitee für Kulturgüterschutz einen Bericht betreffend Erdbebenertüchtigung von Kulturgütern von nationaler und internationaler Bedeutung erarbeitet (KGS, 2004).

Nach einem Erdbeben geht es primär darum, die Kulturgüter, die durch das Erdbeben in Mitleidenschaft gezogen wurden, zu bergen oder provisorisch instand zu stellen, damit diese nach der Bewältigung nach Möglichkeit wieder aufgebaut werden können. Zudem müssen namentlich die mobilen Kulturgüter vor Plünderungen und Witterung geschützt werden, indem sie z.B. in unbeschädigte und gesicherte Gebäude verlagert werden. Dies sind Aufgaben der örtlichen Zivilschutzorganisation. Bei Kulturgütern von nationalem Interesse wird der Bund ereignisspezifisch eine Koordination der Massnahmen zum Schutz der betroffenen Kulturgüter sicherstellen müssen.

Auch wenn die Rettung und das Überleben der betroffenen Bevölkerung oberste Priorität hat, darf während der Bewältigung der Schutz der Kulturgüter nicht vernachlässigt werden. Zu diesem Zweck muss in jedem Führungsorgan ein Spezialist für Kulturgüter vertreten sein, der die Führungsorgane berät, Massnahmen für die Bergung und den Schutz der Kulturgüter beantragt und die Vorgaben des Kulturgüterschutzes bei der Bewältigung überwacht.

---

15 Zwischen der lokalen Bevölkerung und den Behörden mussten während der Bewältigung des Loma Prieta Erdbebens (Kalifornien) vom 18. Oktober 1989 (Magnitude 7) langwierige Diskussionen geführt werden bezüglich den Massnahmen, die für den Schutz der Bevölkerung und der beschädigten historischen Gebäude (Kulturgüter) notwendig waren (National Research Council, 1994).

#### 4.2.8. Bereitschaft der Einsatz- und Führungsorgane sicherstellen

Diese Aufgaben sind eine unabdingbare Voraussetzung für die Sicherstellung der Einsatzbereitschaft der Fach-, Einsatz- und Führungsorgane. Sie sind deshalb ein Element der Vorsorge im Kreislauf des integralen Risikomanagements (→ Figur 3).

Nr.	Aufgaben	BevS	Begehren	Bund
I	Identifizierung und Ertüchtigung der Lifelines	X		X
II	Ereignisauswertungen zusammentragen und beurteilen <sup>a</sup>	X		X
III	Empfehlungen und Massnahmen zur Verringerung der Verletzlichkeit (Prävention) erarbeiten und umsetzen <sup>b</sup>	X	X	X
IV	Laufende Evaluation des Risikopotenzials und Anpassung der Notfallschutzplanung an das aktuelle Umfeld <sup>b</sup>	X	X	X
V	Offene Zuständigkeiten, Schnittstellen zwischen kantonalen, nationalen und internationalen Partnern sowie Abläufe identifizieren, regeln und umsetzen	X	X	X
VI	Ereignisbezogene Ausbildung der betroffenen Fach-, Einsatz- und Führungsorgane sicherstellen	X	X	X
VII	Einsatzbereitschaft der betroffenen Fach-, Einsatz- und Führungsorgane halten	X		X
VIII	Rahmenbedingungen für die Erdbebensvorsorge und den Notfallschutz verbessern <sup>c</sup>	X		X

a: Im Verbund mit den zuständigen kantonalen Stellen wertet der Bund die erfassten Daten aus und beurteilt diese bezüglich den Auswirkungen des Erdbebens auf Mensch, Bauten und Umwelt. Die Ergebnisse dieser Auswertung und Beurteilung bilden die Grundlage für den Wiederaufbau und allfällige Anpassungen der Massnahmen in der Prävention und Vorsorge.

b: Diese Aufgabe muss der Bund gemeinsam mit den zuständigen kantonalen Stellen wahrnehmen.

c: z.B. neue oder verbesserte bedürfnisorientierte Weisungen, Verordnungen oder Gesetze.

#### Aufgaben des Bundes, nationaler Unternehmungen, Gesellschaften usw.

Neben einer einfachen und flexiblen Notfallschutzplanung müssen sich die Partnerorganisationen des Bevölkerungsschutzes und die betroffenen Stellen im Bund auf ihre Einsätze oder Aufgaben bei der Bewältigung einer Erdbebenkatastrophe vorbereiten. Grundlage hierzu ist dieses Einsatzkonzept, das die Rahmenbedingungen und die Aufgaben und Zuständigkeiten festlegt. Bei der Umsetzung des Einsatzkonzeptes müssen die betroffenen Stellen die Massnahmen in ihrem Zuständigkeitsbereich definieren und im Rahmen der jeweils übergeordneten Einsatzorganisation umsetzen<sup>16</sup>. Figur 7 zeigt schematisch das Einsatzkonzept Erdbeben im Gesamtrahmen und die auf Stufe Bund notwendigen Planungsgrundlagen.

<sup>16</sup>Auf Stufe Bund ist dies die EOB (→ Kapitel 2.3.).

Damit die Einsatz- und Führungsorgane im Ereignisfall ihre Aufgaben wahrnehmen können, muss die hierzu notwendige Führungsorganisation und Prozesse definiert und umgesetzt sowie die Führungsinfrastruktur bereitgestellt werden. Die Einsatzbereitschaft der betroffenen Stellen muss mit Hilfe regelmässig stattfindender Übungen überprüft werden. Die Erkenntnisse und Konsequenzen, die sich aufgrund der Ereignisauswertungen oder Übungen ergeben, führen zu einer Verbesserung der Einsatzbereitschaft der Partnerorganisationen des Bevölkerungsschutzes und der betroffenen Bundesstellen, sofern diese auch umgesetzt werden.

## **I. Identifizierung und Ertüchtigung der Lifelines**

Da ein Erdbeben die Infrastruktur und Mittel der Einsatz- und Führungsorgane schlagartig beeinträchtigen oder gar zerstören kann (→ Kapitel 3.4.), müssen die kritischen Elemente der Infrastruktur (Lifelines) identifiziert und deren Schadenanfälligkeit gegenüber Erdbeben vermindert werden. Die im Kanton Nidwalden durchgeführte umfassende Netzwerkanalyse der für die Rettung und Bewältigung notwendigen Lifelines ist bezüglich ihrer pragmatischen Ansatzes wegweisend für vergleichbare Analysen in anderen Kantonen und im Bund (B&H, 2003a). Im Bericht der Arbeitsgruppe „Lifelines und Erdbebenvorsorge“ des BWG zuhanden des BR werden Massnahmen zur Identifizierung und Ertüchtigung von Lifelines im Einflussbereich des Bundes vorgeschlagen, die eine unabdingbare Voraussetzung für die Einsatzbereitschaft des Bundes für die Bewältigung einer Erdbebenkatastrophe darstelle (B&H, 2003b).

Sowohl der Bund als auch die Kantone müssen in ihrem Zuständigkeitsbereich ihre Lifelines identifizieren und ertüchtigen. Diese Aufgaben, die Elemente des Bereiches Vorsorge des integralen Risikomanagements sind, müssen im Bund von der KEV, dem BBL und dem BABS wahrgenommen werden. Fallweise müssen weitere Bundesstellen beigezogen werden (z.B. BIT für die Telematik des Bundes).

## **II. Ereignisauswertungen zusammentragen und beurteilen**

Nach Katastrophen und Notlagen müssen die Auswirkungen und der Ereignisablauf aufgrund von Datenerhebungen (Aufgabenbereich 7) analysiert werden, um Lücken im integralen Risikomanagement zu identifizieren (Hays, 1986). Dank dieser technisch-wissenschaftlichen Ereignisauswertung können die betroffenen Stellen die Wirksamkeit ihrer Massnahmen überprüfen und den vorherrschenden Bedingungen und Erfordernissen anpassen. Die Ereignisauswertung muss deshalb auf allen Stufen und von sämtlichen Stellen, die von der Erdbebenkatastrophe betroffen wurden, sichergestellt werden. Die Führungsorgane der Kantone (KFS) und die bezeichneten Bundesstellen stellen eine Koordination und Erfassung der Auswertungen, Erkenntnisse und Konsequenzen sicher und sorgen gemeinsam mit den betroffenen Stellen für eine Umsetzung der entsprechenden Massnahmen.

Die Sammlung und Auswertung der Grundlegendaten sowie die daraus gezogenen Erkenntnisse und Konsequenzen müssen nach dem Erdbeben rasch veröffentlicht werden, damit diese während des Wiederaufbaus noch berücksichtigt werden können.

<b>Aufgabe(n)</b>	<b>Zuständige Stelle(n)</b>
Koordination der Ereignisauswertungen	KEV, KFS
Beurteilung der Auswirkungen des Erdbebens auf die Bevölkerung	BABS, weitere Stellen
Beurteilung der von den Organen des Bevölkerungsschutzes getroffenen Massnahmen	BABS, Organe des Bevölkerungsschutzes
Synthese der Berichte, Erkenntnisse und Herleitung der Konsequenzen für den Wiederaufbau, die Prävention und die Vorsorge	KEV, weitere Stellen

### III. **Empfehlungen und Massnahmen zur Verringerung der Verletzlichkeit (Prävention) erarbeiten und umsetzen**

Die KEV hat Richtlinien zur Erstellung und Verwendung von Mikrozonierungsstudien in der Schweiz (BWG, 2004) und für den erdbebengerechten Entwurf von Hochbauten (BWG, 2002) veröffentlicht. Sie wird weitere Richtlinien herausgeben, welche die Grundlage für die präventiven Massnahmen der Kantone zur Verringerung der Verletzlichkeit bilden können, die u.a. aufgrund von Ereignisauswertungen erarbeitet werden.

### IV. **Laufende Evaluation des Risikopotenzials und Anpassung der Notfallschutzplanung an das aktuelle Umfeld**

Zur Abschätzung des Risikopotenzials ist die Inventarisierung der Erdbebensicherheit bestehender Bauten auf Bundes-, Kantons- und Gemeindeebene sowie die Erstellung von Gefahrenhinweiskarten für die Notfallschutzplanung bedeutsam. Die Führungsorgane können Gefahrenhinweiskarten auch für die Abschätzung der räumlichen Verteilung und des Ausmasses von Sekundärereignissen verwenden. Diese bilden auch die Grundlage für sämtliche Baubewilligungsverfahren und müssen deshalb von den zuständigen lokalen oder kantonalen Behörden erstellt werden.

### V. **Offene Zuständigkeiten, Schnittstellen zwischen kantonalen, nationalen und internationalen Partnern sowie Abläufe identifizieren, regeln und umsetzen**

Gestützt auf Art. 5, Abs. 2, BZG kann der Bundesrat in Einvernehmen mit den Kantonen die offenen Zuständigkeiten und Schnittstellen zwischen dem Bund und den Kantonen bei der Erdbebenvorsorge und Notfallschutzplanung regeln und umsetzen. Grundlage hierzu bilden einerseits die Ereignisauswertungen, andererseits die Erkenntnisse aus Gesamtnotfallübungen. Die hierzu notwendigen Absprachen finden zwischen den, für den Bevölkerungsschutz zuständigen kantonalen Stellen, dem BABS statt. Diese Stellen ziehen hierbei fallweise die für die operativen Prozesse zuständigen Stellen bei, welche die entsprechenden Erkenntnisse und Konsequenzen umsetzen müssen (z.B. EZ KaPo, OLZ).

**VI. Ereignisbezogene Ausbildung der betroffenen Fach-, Einsatz- und Führungsorgane sicherstellen**

Das BABS kann die Kantone und die Regionen/Gemeinden bei der Erarbeitung und Umsetzung erdbebengerechter Einsatzkonzepte sowie bei der Ausbildung der Einsatz- und Führungsorgane unterstützen.

Mit fachtechnischer Unterstützung des SGEB stellt das BABS zugunsten der lokalen Einsatz- und Führungsorgane Ausbildungsmodule für den Aufgabenbereich „Rasche Beurteilung und Klassifizierung der Sicherheit der Wohnhäuser“ (→ Aufgabenbereich 7) zur Verfügung.

**VII. Einsatzbereitschaft der betroffenen Fach-, Einsatz- und Führungsorgane halten**

Da Erdbebenkatastrophen in der Schweiz relativ selten auftreten, ist die Einsatzbereitschaft und die Zusammenarbeit zwischen den Fach-, Einsatz- und Führungsorganen mittels Stabs- und Notfallübungen zu überprüfen. Damit können Ausbildungsdefizite und offene Zuständigkeiten und Schnittstellen identifiziert und bereinigt werden. Die Überprüfung und Sicherstellung der Einsatzbereitschaft der lokalen, regionalen oder kantonalen Einsatz- und Führungsorgane ist primär eine Aufgabe der Ausbildungsverantwortlichen der jeweiligen Organe. Sie muss jedoch vom übergeordneten kantonalen Führungsorgan regelmässig überprüft werden.

Mit dem Ziel, die Schnittstellen und die Zusammenarbeit zwischen den kantonalen Stellen und den Stellen des Bundes zu überprüfen führt das BABS im Einvernehmen mit den kantonalen Führungsorganen und der EOB in regelmässigen Abständen Stabsübungen durch.

**VIII. Rahmenbedingungen für die Erdbebenvorsorge und den Notfallschutz verbessern**

Basierend auf der Beurteilung des aktuellen Risikopotenzials und den Erkenntnissen aus Ereignisauswertungen und Übungen beurteilt das PLANAT die gesetzlichen und organisatorischen Rahmenbedingungen für die Erdbebenvorsorge und schlägt allfällige Verbesserungen oder Anpassungen vor.

### 4.3. Raster Aufgaben – Partner

Der folgende Raster basiert auf den im Kapitel 4.2. identifizierten Aufgaben des Bundes, nationaler Unternehmungen, Gesellschaften, NGO's, Stiftungen oder Vereine. Für jeder Stelle wurde aufgrund ihrer Aufgaben die Funktion (Code) sowie die Einsatzbereitschaft (Farbe) bei der Bewältigung einer Erdbebenkatastrophe festgelegt.

Code	Funktion	Aufgaben
F	Federführende Stelle	Für den Einsatz verantwortliche Stelle
K	Koordination	Koordination der anstehenden Aufgaben
U	Unterstützung	Unterstützung bei den anstehenden Aufgaben
E	Fach- oder Aufsichtsorgan	Fachstelle

Farbe	Einsatzbereitschaft	Konsequenzen
rot	sofort	Pikettdienst
blau	innert Stunden	Erreichbarkeit der Schlüsselpersonen
grün	innert Tagen	Keine besonderen Massnahmen
schwarz	-	Einsatzplanung

Bei der Umsetzung dieses Einsatzkonzeptes müssen die im Raster bezeichneten federführenden Stellen im Verbund mit ihren Partnern ihre Aufgaben, Prozesse und Abläufe definieren und umsetzen. Zusätzlich müssen die Schnittstellen mit sämtlichen Partnern identifiziert und geregelt werden. Die federführenden Stellen werden bei der Umsetzung ihrer Aufgabenbereiche mit Sicherheit weitere Partner identifizieren. Aus diesem Grund ist der vorliegende Raster nicht vollständig, sondern muss während der Umsetzung des Einsatzkonzeptes entsprechend ergänzt werden.

Die prinzipiellen Aufgaben der Departemente bei der Bewältigung einer Erdbebenkatastrophe sind:

Departement	Hauptaufgabe
BK	Einsatzführung
EDA	Koordination, Aussenbeziehungen
EDI	Beratung
EJPD	Unterstützung
VBS	Koordination, Operative Aufgaben
EFD	Unterstützung
EVD	Versorgung
UVEK	Koordination, Aufsicht, Lenkung

## Prinzipielle Aufgaben des Bundes

Dep.	Amt	Bund Stelle	Aufgabenbereiche							
			1	2	3	4	5	6	7	8
BK	Stab	EOB	F	K	K	K	K	K	K	F
		Vizekanzlerin								
		Planung / Strategie								
		SFA								
		Information / Kommunikation	F <sup>11</sup> , K <sup>11</sup>			F <sup>11</sup> , K <sup>11</sup>				
		Interne Dienste								
EDA	GS EDA	Staatssekretariat			U <sup>35</sup>	K <sup>40</sup> , U <sup>41</sup>				
		Direktion für Ressourcen und Aussennetz								
		Politische Direktion								
		Direktion für Völkerrecht	E <sup>12</sup>				K <sup>50</sup>			
		Diplomatische Vertretungen								
		DEZA / SKH	F <sup>13</sup> , K, U	K, U <sup>13</sup>	K, U <sup>13</sup>		F <sup>13</sup> , U <sup>51</sup>	K <sup>53</sup> , U <sup>54</sup>		
		Informatik								
		GS EDI				U <sup>41</sup>				
EDI	GS EDI	Bundesamt für Kultur								
		Bundesarchiv								
		MeteoSchweiz								
		KB Wetter								
		Bundesamt für Gesundheit	E <sup>14</sup>		E <sup>14</sup>			E <sup>14</sup>		
		Bundesamt für Statistik								
		Bundesamt für Sozialversicherung								
		Bundesamt für Militärversicherung								
		Gruppe für Wissenschaft & Forschung								
		Bundesamt für Bildung & Wissenschaft								
		Eidgenössische Technische Hochschule								
		SED	E <sup>15</sup>						F <sup>58</sup>	
		IBK / ETHZ, EPFL							U <sup>58</sup>	
		SLF								
KB Lawinen										
EJPD	GS EJPD	Bundesamt für Justiz				U <sup>41</sup>				
		Bundesamt für Polizei						U <sup>55</sup>		
		Bundesamt für Ausländerfragen								
		Bundesanwaltschaft								
		Bundesamt für Privatversicherungen								
		Bundesamt für Metrologie								
		Bundesamt für Flüchtlinge								
		GS VBS				U <sup>41</sup>				
VBS	GS VBS	LAR	F <sup>16</sup>					U <sup>56</sup>		
		Direktion für Sicherheitspolitik								
		Oberauditoriat								
		Verteidigung								
		FST A	K <sup>17</sup> , U	K, U	K, U	K <sup>42</sup>	K, U <sup>51</sup>	K, U <sup>57</sup>		
		Ter Reg		K	K	K	K	K		
		Heer			U			U <sup>57</sup>		
		Luftwaffe	U <sup>18</sup>	U <sup>32</sup>				U <sup>32</sup>		
		Logistik		U <sup>33</sup>	U <sup>36</sup>	U <sup>42</sup>		U <sup>57</sup>		
		KSD	K <sup>19</sup>		F, K <sup>37</sup>					
		KOMABC								
		Bundesamt für Bevölkerungsschutz							F <sup>59</sup> , K <sup>58</sup>	U <sup>61</sup>
		NAZ <sup>64</sup> bzw. OLZ	F <sup>20</sup> , K <sup>21</sup> , U	K <sup>34</sup>	K <sup>34</sup>	K <sup>43</sup> , U <sup>44</sup>	F <sup>52</sup> , K <sup>51</sup>	K <sup>51</sup>		K <sup>62</sup> , K <sup>63</sup> , E <sup>64</sup>
		LS	E, U <sup>22</sup>							
		KGS	E						F	
		NNPN			F <sup>38</sup>					
		KBT	K <sup>23</sup>			F <sup>45</sup> , K <sup>23</sup>				
		Gruppe Rüstung								
		Swisstopo								

## Fortsetzung

Dep.	Amt	Bund Stelle	Aufgabenbereiche							
			1	2	3	4	5	6	7	8
EFD	GS EFD					U <sup>41</sup>				
	Eidgenössische Finanzverwaltung									
	Eidgenössische Personalamt									
	Eidgenössische Versicherungskasse									
	Eidgenössische Steuerverwaltung									
	Eidgenössische Zollverwaltung									
	Bundeamt für Informatik & Telekommunikation						U <sup>42</sup>			
Bundeamt für Bauten & Logistik										
EVD	GS EVD					U <sup>41</sup>				
	Staatssekretariat für Wirtschaft									
	Bundesamt für Berufsbildung & Technologie									
	Bundesamt für Landwirtschaft									
	Bundesamt für Veterinärwesen		E <sup>24</sup>							
	Bundesamt für wirtschaftliche Landesversorgung		K <sup>25</sup>		F, K <sup>39</sup>					
	Bundesamt für Wohnungswesen									
Wettbewerbskommission										
UVEK	GS UVEK					U <sup>41</sup>				
	Bundesamt für Verkehr									
	KB V+T		F <sup>26</sup>					F		
	Bundesamt für Zivilluftfahrt									
	Bundesamt für Wasser und Geologie		E <sup>27</sup>							
	Sektion Talsperren		E <sup>28</sup>							
	KEV		F <sup>29</sup>					F <sup>58</sup>	K <sup>61</sup> , U <sup>61</sup> , F <sup>65</sup>	
	PLANAT								F <sup>66</sup>	
	Bundesamt für Energie									
	HSK		E <sup>30</sup>					E <sup>30</sup>		
	Bundeamt für Strassen							U <sup>26</sup>		
	Bundesamt für Kommunikation						K <sup>46</sup>			
	Bundesamt für Umwelt, Wald & Landschaft									
Bundesamt für Raumentwicklung										

## Prinzipielle Aufgaben von privaten Unternehmen, Organisationen, NGO's, Vereine

Organisation	Aufgabenbereiche							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Rotes Kreuz und NGO's			U			U <sup>53</sup>		
ReDog		U						
Samaritervereine			U					
CareLink			U					
Grossverteiler			K <sup>39</sup>			U <sup>53</sup>		
Telekommunikationsunternehmen				U <sup>47</sup>				
SRG SSR idée suisse, Privatstationen				U <sup>48</sup>				
HB9KF				U <sup>49</sup>				
Transportunternehmen						K, U <sup>26</sup>		
Bewachungs- und Sicherheitsfirmen						U <sup>57</sup>		
Versicherungsindustrie							U <sup>59</sup> , U <sup>58</sup>	U <sup>61</sup>
SGEB	K <sup>31</sup>						U <sup>59</sup> , U <sup>58</sup> , K <sup>60</sup>	U <sup>61</sup>

**Erläuterungen**

- 11 Informationsführung.
- 12 Beratung bei völkerrechtlichen Fragen.
- 13 Koordination der internationalen Hilfe (Rettungskräfte und -material). Unterstützung mit Mitteln der Rettungskräfte Schweiz. Soforteinsatz-Teams (SET). Fachgruppen.
- 14 Beratung im Bereich öffentliche Gesundheit. Epidemien.
- 15 Beobachtung und Erfassung von Erdbeben. Fachtechnische Orientierung und Beratung.
- 16 Leitender Ausschuss bei erhöhter Radioaktivität. Die im LAR vertretenen Bundesämter sind im Raster nicht bezeichnet.
- 17 Koordination sämtlicher Mittel und Massnahmen der Armee.
- 18 Luftgestützte Transporte und Erkundungen zugunsten der EOB.
- 19 Gesamtschweizerische sanitätsdienstliche Koordination.
- 20 Alarmstelle, Sofortmassnahmen auslösen, Warnung und Alarmierung im Zuständigkeitsbereich des Bundes, Orientierung sicherstellen, horizontale und vertikale Vernetzung sicherstellen, BREL pflegen.
- 21 Information des Bundes in ausserordentlichen Lagen, bis die übergeordnete Informationsführung (BK) einsatzbereit ist. Unterstützung der BK bei der Informationsführung.
- 22 Einsatzequipe VBS (EE VBS).
- 23 Telematik zwischen den Führungszentren des Bundes und der Kantone sicherstellen.
- 24 Seuchen.
- 25 Versorgung mit lebenswichtigen Gütern sicherstellen.
- 26 Verkehrslenkung sicherstellen.
- 27 Beratung bei geologischen Massenbewegungen.
- 28 Aufsichtsbehörde für die Talsperren.
- 29 Ereignisauswertung.
- 30 Aufsichtsbehörde für Kernanlagen.
- 31 Koordination der Spezialisten für die Beurteilung von Spezialbauwerken.
- 32 Luftgestützte Transporte.
- 33 Mittel der Genie- und Rettungstruppen und Armee-Material.
- 34 Koordination der Mittel der Partnerorganisationen des Bevölkerungsschutzes.
- 35 Bedürfnisse der betroffenen Angehörigen ausländischer Vertretungen und internationaler Organisationen abdecken.
- 36 Mittel der Sanitätstruppen und Armee-Material.
- 37 Gestützt auf SR 501.31, SR 501.32 und den entsprechenden Einsatzplanungen sind im KSD und dem ESKO zahlreiche kantonale Stellen und Bundesstellen vertreten.
- 38 Einsatzplanung für die Sicherstellung der Betreuung von zahlreichen Obdachlosen.
- 39 Verteilung von Lebensmitteln und lebenswichtigen Gütern sicherstellen.

- 40 Koordination der Betreuung von internationalen Delegationen.
- 41 Unterstützung der BK durch die Informationsverantwortlichen der Departemente gemäss Konzept der BK „Information des Bundes in ausserordentlichen Lagen“.
- 42 Rasche provisorische Instandstellung der Telematik im Zuständigkeitsbereich der betroffenen Stellen.
- 43 Ersteinsatzmittel für die Information des Bundes in ausserordentlichen Lagen im Verbund mit anderen Leistungserbringern (z.B. SRG SSR idée suisse).
- 44 Einstrahlung von Radioprogrammen mittels UKW77-VRK oder Notsendeanlagen.
- 45 Krisensichere und/oder redundante Telematik zwischen den Führungszentren des Bundes und der Kantone sicherstellen.
- 46 Einstrahlung von Radioprogrammen mittels UKW77-VRK oder Notsendeanlagen. Erhöhung der Sendeleistung von bestimmten Sendeanlagen.
- 47 Priorisierung (nur Swisscom). Rasche provisorische Instandstellung der Telematik. Aufbau und Betrieb von Notnetzwerken.
- 48 Aufbau und Betrieb von mobilen Notsendestudios und –anlagen.
- 49 Funkverbindungen zwischen den BORS sicherstellen.
- 50 Zugang zum EU-Netzwerk im Bereich des Bevölkerungsschutzes.
- 51 Mitteltabellen.
- 52 BREL.
- 53 Hilfsmaterial und Verbrauchsmaterial für die Sicherstellung der Hygiene.
- 54 Unterstützung mit Mitteln der Rettungskette Schweiz. SET Fachgruppen.
- 55 Überwachung kritischer Strukturen und Lifelines sicherstellen. DVI koordinieren.
- 56 Fachtechnische Unterstützung beim Umgang mit radioaktiven Stoffen.
- 57 Einheiten für die Bewachung und Überwachung.
- 58 Erfassung der Auswirkungen des Erdbebens, inkl. Gebäudebeurteilung.
- 59 Beurteilung der Standsicherheit von Wohnhäusern und Häusern (Ausbildung).
- 60 Beurteilung und Beratung bei der provisorischen Instandstellung von Lifelines.
- 61 Ereignisauswertung und Ausbildung.
- 62 (Gesamt)-Notfallübungen organisieren, durchführen und auswerten.
- 63 Sicherstellung der Einsatzbereitschaft der EOB.
- 64 Fachstelle des Bundes für ausserordentliche Lagen im Zuständigkeitsbereich des Bundes (Art. 1, VO NAZ).
- 65 Empfehlungen und Massnahmen zur Verringerung der Verletzlichkeit.
- 66 Rahmenbedingungen für die Erdbebenvorsorge und den Notfallschutz verbessern.

## 4.4. Einsatzorganisation auf Stufe Bund

### 4.4.1. Heutige Situation

Im Gegensatz zur normalen Lage muss der Beschlussfassungsprozess auf Stufe Bund bei besonderen und ausserordentlichen Lagen aus Zeitgründen wesentlich schneller ablaufen als üblich. Daher müssen die üblichen Ämterkonsultations- und das Mitberichtsverfahren verkürzt werden. Wenn die Federführung klar geregelt ist, erarbeitet heute der zuständige Sonderstab<sup>17</sup> (z.B. EOR, SOGE) oder das Departement nach Vorabklärung durch seine Bundesämter Massnahmen und legt diese dem Bundesrat zur Verabschiedung vor. Ist die Federführung unklar, muss heute die BK nach Rücksprache mit dem Bundespräsidenten aktiv werden und gemeinsam mit der Generalsekretären-Konferenz (GSK) die Federführung ad hoc festlegen. Gleichzeitig bereitet die GSK die Bundesratssitzung vor, die innerhalb von 2-3 Stunden durchgeführt werden kann. Hat der Bundesrat sofortige Entscheide zu fällen, kann die BK eine Telefonkonferenz einberufen, an der mindestens 4 Bundesratsmitglieder teilnehmen müssen, damit sie beschlussfähig ist. Die Telefonkonferenz kann unter normalen Umständen innert einer Stunde erfolgen (BK, 2001).

### 4.4.2. Rahmenbedingungen für den Fall eines Erdbebens

Da Erdbebenkatastrophen einerseits ohne Vorwarnung auftreten, andererseits der Höhepunkt der Katastrophe innert Minuten erreicht ist, müssen die betroffenen Stellen des Bundes sowie die Landesregierung ihre Aufgaben während Tagen unter enormen Zeitdruck wahrnehmen (→ Kapitel 3). Die schlagartige Beeinträchtigung der Führungsinfrastruktur, allen voran der Telematik und die Tatsache, dass ab Ereigniseintritt gleichzeitig alle Aufgabenbereiche angegangen werden müssen, erfordern bei einer Erdbebenkatastrophe eine rasche Vernetzung und Absprache der Massnahmen zwischen den betroffenen KFS und den Bundesstellen (→ Aufgabenbereich 1). Die Bundesstellen müssen zeit- und lagegerecht alarmiert und in das Notfall- und Krisenmanagement des Bundes integriert werden. Die raschestmögliche Instandstellung der Führungsinfrastruktur ist deshalb ein kritischer Erfolgsfaktor. Sie muss unmittelbar nach Ereigniseintritt in Angriff genommen werden (→ Aufgabenbereich 7). Neben der horizontalen Vernetzung spielt bei der Bewältigung einer Erdbebenkatastrophe auch die Vernetzung mit den KFS, ausländischen Regierungen und internationalen Organisationen eine entscheidende Rolle.

Damit die betroffenen Fach- und Führungsorgane des Bundes ihre Aufgaben überhaupt wahrnehmen können, muss die Gesamtlage ab Ereigniseintritt erarbeitet und laufend aktualisiert werden. Zu diesem Zweck muss mit den betroffenen Stellen ein Lageverbund<sup>18</sup> aufgebaut und bewirtschaftet werden. Der Lageverbund beinhaltet auch die Kenntnis der Mittel<sup>19</sup>, die der Bund und die Kantone bei der Bewältigung der Erdbebenkatastrophe subsidiär einsetzen kann (→ Aufgabenbereich 5).

---

17 Die Aufgaben und Zuständigkeiten der Sonderstäbe müssen gesetzlich geregelt sein.

18 Beschaffung und Beurteilung von Nachrichten. Verdichtung und Synthese der Nachrichten zu einem Lageverbund. Krisensichere Verbreitung der Gesamtlage.

19 Kantonale Mittel (Einsatz- und Führungskräfte des Bevölkerungsschutzes), Mittel des Bundes, Einsatzkräfte und Hilfsgüter von ausländischen Regierungen, internationalen Organisationen oder NGO's.

In Deutschland erfasst das gemeinsame Melde- und Lagezentrum (GMLZ) von Bund und Ländern täglich die nationale und internationale Gesamtlage im Bereich der Katastrophen und Notlagen. Das GMLZ verbreitet täglich einen Lagebericht an die zuständigen Stellen im In- und Ausland. Im Ereignisfall bildet das GMLZ die Informationsdrehzscheibe für die Bevölkerungsschutz relevante Lage. Dieselbe Aufgabe wird innerhalb der europäischen Union vom „monitoring and information center“ (MIC) wahrgenommen. Im Gegensatz zum GMLZ findet zwischen dem MIC und der Schweiz kein Informationsaustausch statt, da die Schweiz zurzeit über keinen offiziellen Zugang zum europäischen Netzwerk im Bereich des Bevölkerungsschutzes verfügt.

Da eine Erdbebenkatastrophe Auswirkungen auf die ganze Schweiz haben wird, muss die Information der Bevölkerung ab Ereigniseintritt koordiniert sichergestellt werden (→ Aufgabenbereich 4).

Aus Zeitgründen müssen die für die Bewältigung notwendigen Prozesse und Bundesstellen vorsorglich definiert bzw. bezeichnet sowie die Schnittstellen zwischen den Prozessen und den bezeichneten Stellen abgesprochen werden (→ Aufgabenbereich 8). Der enorme Zeitdruck erfordert während allen Phasen der Ereignisbewältigung ein systematisches Handeln, das nur mit eingespielten Prozessen und Abläufen erreicht werden kann.

Die Aufgaben des Bundes bei der Bewältigung einer interkantonalen-nationalen Erdbebenkatastrophe erfordern während 9-24 Wochen ausserordentliche Mittel (ETH, 1999). Wegen des enormen Schadenpotenzials derartiger Erdbeben wird der Bund für die Regeneration namhafte Mittel bereitstellen müssen<sup>20</sup>, die von einem übergeordneten Koordinationsorgan verteilt werden müssen.

Bei einer Erdbebenkatastrophe in der Schweiz wird sich der Bund ab Ereigniseintritt während Wochen an deren Bewältigung beteiligen müssen. Die hierzu notwendigen Prozesse und Massnahmen sind wegen der Dynamik und des Ausmasses eines Erdbebens zeitkritisch und müssen deshalb bereits vorsorglich definiert und abgesprochen werden.

#### 4.4.3. Notfall- und Krisenmanagement des Bundes

Damit der Bund bei besonderen und ausserordentlichen Lagen seine in Art. 5, Abs. 1, BZG definierten Aufgaben erfüllen kann, bedarf es eines einheitlichen Notfall- und Krisenmanagements, das in die politische Führung des Bundes eingebettet ist. Neben der Regelung der Zuständigkeiten und Kompetenzen der bei der Bewältigung einer Katastrophe oder Notlage notwendigen Stellen bedarf es einer interdepartementalen Einsatzorganisation, die das Notfall- und Krisenmanagement des Bundes sicherstellt. Mit der Überführung der zahlreichen, zurzeit existierenden Anlaufstellen und Sonderstäbe mit völlig unterschiedlichen Strukturen und Kompetenzen (→ Kapitel 2.3.) in eine einzige, permanent einsatzbereite und modular aufgebaute Einsatzorganisation, könnte der Bund die Prozesse und Abläufe bei der Bewältigung von Katastrophen und Notlagen wesentlich vereinfachen und verbessern<sup>21</sup>.

---

20 Der BRB vom 11. Dezember 2000 fordert eine Darlegung der Möglichkeiten einer Finanzierung des Bundes bei Grossschäden aus Erdbeben.

21 Die Sicherheitspolitische Kommission des Nationalrates erachtet es z.B. aufgrund der Erfahrungen aus dem G8-Gipfel von 2003 als dringend notwendig, die Führungsstrukturen im Bereich der inneren Sicherheit zu vereinfachen (SiK Nationalrat, 2004).

Die Erkenntnisse aus der Reaktorkatastrophe von Tschernobyl (1986) haben klar gezeigt, dass eine Einsatzorganisation in einem Bundesamt, das vorweg auf ordentliche Vollzugsaufgaben ausgerichtet ist, bei Katastrophen und in Notlagen ihre rechtlich verankerten Aufgaben nicht zeit- und lagegerecht erfüllen kann. Damals wurde klar erkannt, dass bei besonderen und ausserordentlichen Lagen eine direkte Anbindung der gesamten Einsatzorganisation des Bundes an den Bundesrat sachlich gerechtfertigt ist. Nur so sind die Unmittelbarkeit und Unmittelbarkeit von Koordination und Führung erfüllt, welche die zentralen Elemente des Notfall- und Krisenmanagements sind. In der Folge wurde die EOR gesetzlich verankert und 1990 gemeinsam mit ihrer Fachstelle in das GS EDI eingegliedert<sup>22</sup>. 1998 erfolgte der Wechsel vom EDI ins EMD unter gleichzeitiger Umbenennung dieses Departementes in VBS.

Im Mitbericht der BK vom 25. September 1997 wurde bezüglich der Neustrukturierung des Bevölkerungsschutzes im damaligen eidgenössischen Militärdepartement (EMD) die Zweckmässigkeit eines Kompetenzzentrums für besondere Lagen in Frage gestellt, welche sämtliche Aufgaben und Herausforderungen des Bundes bei Katastrophen und in Notlagen wahrnehmen würde (BK, 1997).

Bei der Bewältigung einer Erdbebenkatastrophe spielt auf Bundesebene die Koordination sämtlicher Mittel und Massnahmen eine entscheidende Rolle<sup>23</sup>. Sie muss deshalb ab Ereigniseintritt von einer interdepartementalen Einsatzorganisation Bund (EOB) wahrgenommen werden, die nicht an die ordentlichen Vollzugsaufgaben der Bundesämter oder der Departemente gebunden ist, sondern direkt der politischen Führung des Bundes unterstellt ist. Die Federführung für diese Einsatzorganisation müsste deshalb bei der Stabsstelle des Bundesrates liegen.

---

22 Aufgrund der politischen Forderung, dass der GS VBS keine operativen Aufgaben übernehmen soll, wurde die Fachstelle der EOR am 1. Januar 2003 aus dem GS herausgelöst und in das BABS überführt.

23 Aufgrund der aus der Bewältigung des Loma Prieta Erdbebens vom 18. Oktober 1989 (Magnitude 7,0) gewonnenen Erkenntnisse wurde ein dringender Handlungsbedarf im Bereich der Koordination der Mittel und Massnahmen der kommunalen, staatlichen (Kalifornien) und der nationalen (FEMA) Führungsorgane sowie der privaten Unternehmungen (z.B. technische Betriebe) identifiziert (National Research Council, 1994).

#### 4.4.4. Notfall- und Krisenmanagement der U.S. Bundesregierung

In den USA ist die Federal Emergency Management Agency (FEMA) die permanent einsatzbereite Einsatzorganisation der Bundesregierung bei der Bewältigung von Katastrophen und Notlagen in den USA. Sie ist ein vollwertiges Mitglied des Kabinetts des Präsidenten<sup>24</sup>. Die Aufgaben der U.S. Bundesregierung bei Katastrophen und in Notlagen innerhalb der USA sind im „Federal Response Plan“ (FRP) geregelt. Zweck des FRP ist es, die der U.S. Bundesregierung verfügbaren Ressourcen und Kompetenzen optimal zugunsten der Ereignisbewältigung durch die lokalen oder regionalen Einsatz- und Führungsorgane einzusetzen. Der FRP ist der einzige Einsatzplan der U.S. Bundesregierung, bei dem eine Einsatzorganisation (FEMA) im Ereignisfall die Aktivitäten von zahlreichen U.S. Bundesstellen koordiniert. Nach Ausrufung des Ausnahmezustandes für die betroffene Region durch den U.S. Präsidenten werden die lokalen und regionalen Einsatz- und Führungsorgane des Bevölkerungsschutzes von bis zu 27 verschiedenen U.S. Departementen, Agenturen sowie vom amerikanischen Roten Kreuz subsidiär unterstützt. Ihre Aufgaben sind mittels Leistungsaufträgen geregelt. Der FRP enthält 12 „Emergency Support Functions“ (ESF), in denen die bezeichneten U.S. Bundesstellen bestimmte subsidiäre Hilfeleistungen zugunsten der Einsatz- und Führungsorgane der betroffenen Region geben. Für jede ESF (= Aufgabenbereich) ist eine federführende U.S. Bundesstelle bezeichnet, die für die Sicherstellung der Einsatzbereitschaft und die Wahrnehmung der Aufgaben im Ereignisfall verantwortlich ist (Haddow & Bullock, 2003).

#### 4.4.5. Rahmenbedingungen für die Einsatzorganisation des Bundes

Damit der Bund seine Aufgaben bei der Bewältigung von besonderen und ausserordentlichen Lagen erfüllen kann, bedarf es einer permanent einsatzbereiten Einsatzorganisation Bund (EOB), dessen Einsatzbereitschaft von folgenden zentralen Elementen abhängt (SFA, 2001):

- Führungsprozesse
  - Führungstätigkeiten,
  - Stabsarbeitsprozess.
- Führungsorganisation
  - Entscheidungskompetenzordnung,
  - Einsatzorganisation.
- Führungsinfrastruktur
  - Führungsräumlichkeiten,
  - Technische Infrastruktur,
  - Informations- und Führungssysteme,
  - Kommunikationssysteme.

---

<sup>24</sup> Der Hurrikan Andrew vom 24. August 1992 hat die schwerfälligen und unkoordinierten Entscheidungsfindungsprozesse und Massnahmen der damaligen FEMA und der betroffenen U.S. Bundesstellen aufgezeigt. Bis zu diesem Zeitpunkt war die FEMA eine ordentliche Verwaltungseinheit ohne weitreichende Kompetenzen und Befugnisse. In der Folge wurde das Ausbleiben rascher und wirksamer Bundeshilfe nach dem Hurrikan heftig kritisiert. Politologen sind heute der Auffassung, dass dieses Vorkommnis die Abwahl des damaligen U.S. Präsidenten massgeblich beeinflusst hat.

Wegen des überraschenden Eintretens von Erdbeben können diese Elemente nicht ad hoc gebildet oder aufgebaut werden, sondern müssen vorsorglich identifiziert und in das Notfall- und Krisenmanagement des Bundes integriert werden. Damit die Einsatzbereitschaft dieser Elemente permanent sichergestellt ist, müssen folgende Grundvoraussetzungen erfüllt sein:

- Die Führungsprozesse müssen vorsorglich definiert und umgesetzt werden. Dies erfordert eine gründliche Schulung und gegenseitige Kenntnis der Partner sowie ein permanentes Training im Verbund mit sämtlichen Notfallschutzpartnern. Grundlage dazu bildet das vorliegende Einsatzkonzept, das Konzept für die EOB (→ Kapitel 2.3.), individuelle Ausbildungen und gemeinsame (Gesamt)-Notfallübungen.
- Die Dynamik von Katastrophen und Notlagen erfordert eine permanent einsatzbereite Führungsorganisation, welche in der Lage ist, aus dem Stand die anstehenden Aufgaben wahrzunehmen und im Sinne von „so normal wie möglich, so ausserordentlich wie nötig“ modular aufgebaut ist.
- Die Führungsinfrastruktur ist ein zentrales Führungsunterstützungsmittel, das der Entscheidungsfindung der EOB unter Zeitdruck und der raschen Vernetzung mit den Partnern im In- und Ausland dient. Die Infrastruktur der EOB muss den Besonderheiten von besonderen und ausserordentlichen Lagen, insbesondere jedoch den Besonderheiten von Erdbebenkatastrophen (→ Kapitel 3.4) genügen.

Aus Kostengründen muss auf Stufe Bund im Bereich Bevölkerungsschutz ein permanent ansprechbares ziviles Operations- und Lagezentrum (OLZ) bezeichnet werden, das im Ereignisfall unverzüglich die Aufgaben im Bereich des Notfall-Managements wahrnimmt. Dank der hohen Einsatzbereitschaft schafft das OLZ im Sinne einer Führungsunterstützung günstige Voraussetzungen für die anstehenden Aufgaben der Partner der EOB, die ereignisspezifisch mobilisiert werden (Vernetzung). Das OLZ muss bei unmittelbar drohender Gefahr und solange die zuständigen Organe des Bundes nicht handeln können die Kompetenz haben, im Zuständigkeitsbereich des Bundes (Sofort)-Massnahmen anzuordnen<sup>25</sup>.

Je nach Lageentwicklung wird die EOB ereignisspezifisch durch einen Leitenden Ausschuss erweitert, der sich aus den Direktoren jener Bundesämter zusammensetzt, welche durch die Ereignisse betroffen sind oder die bei der Bewältigung federführende Aufgaben wahrzunehmen haben (→ Kapitel 4.3.). Sobald der Leitende Ausschuss einsatzbereit ist, übergibt das OLZ die gesamte Führungsverantwortung an den Leitenden Ausschuss. Die Aufgabe des Leitenden Ausschusses ist die rasche und lagegerechte Vorbereitung von Entscheiden des Bundesrates über Massnahmen mit politischen, finanziellen oder rechtlichen Dimensionen. Dieses Vorgehen entspricht dem Vernehmlassungsverfahren (Ämterkonsultation, Mitbericht), jedoch unter Zeitdruck.

Das OLZ hat keinen Entscheidungsspielraum, sondern ist der verlängerte Arm des leitenden Ausschusses und damit der Landesregierung. In diesem Sinne ist das OLZ:

- das Stabsorgan der Landesregierung,
- die Führungsunterstützung des Bundesrates und des Leitenden Ausschuss,
- bei Katastrophen und in Notlagen für die unverzügliche Aufnahme des Notfall- und Krisenmanagements des Bundes verantwortlich.

---

25 Im Rahmen ihrer gesetzlich verankerten Kernaufgaben muss die NAZ eine hohe Einsatzbereitschaft sicherstellen. Zu diesem Zweck betreibt sie eine permanent erreichbare Alarmstelle, die über krisensichere Infrastruktur und Telematikmittel verfügt. Die Alarmstelle NAZ kann jederzeit selbständig oder auf Anordnung des Pikett NAZ Sofortmassnahmen auslösen.

**Das OLZ bildet die permanent ansprechbare zivile Anlaufstelle des Bundes bei Katastrophen und in Notlagen, die im Sinne einer Führungsunterstützung die Landesregierung und den Führungsstab des Bundes (Leitender Ausschuss) bei der Wahrnehmung der anstehenden Aufgaben unterstützt.**

**Im Leitenden Ausschuss nehmen ereignisspezifisch die Direktoren jener Bundesämter Einsitz, welche durch die Ereignisse betroffen sind oder die bei der Bewältigung federführende Aufgaben wahrzunehmen haben. Die Führung des Leitenden Ausschusses wird jeweils von demjenigen Departement wahrgenommen, das von den Ereignissen am Meisten betroffen wird.**

Gestützt auf die VEOR wurden nach der Reaktorkatastrophe von Tschernobyl die EOR in ihrer heutigen Struktur gebildet. Die EOR hat sich seither bei zahlreichen Ereignissen und in Gesamtnotfallübungen bewährt und wurde von der IAEA im internationalen Umfeld mit sehr guten Noten bewertet.

**Im Rahmen der EOR verfügt der Bund bereits heute über diejenigen Elemente, die bei der Bewältigung von Katastrophen und Notlagen notwendig sind, bei dem er Aufgaben wahrnehmen muss. Wegen der Dynamik, dem Ausmass und den Besonderheiten eines Erdbebens müssen die im Konzept bezeichneten Partner bereits vorsorglich in die vom Bundesrat bezeichnete EOB integriert sowie die zahlreichen Schnittstellen bereinigt werden.**

## 5. Anhänge

### Inhaltsverzeichnis

I.	Entstehung und Auswirkungen von Erdbeben.....	A-1
I.I.	Entstehung von Erdbeben .....	A-3
I.II.	Plattentektonik .....	A-5
I.III.	Ausbreitung von Erdbebenwellen .....	A-8
I.IV.	Kenngrossen von Erdbeben .....	A-9
I.V.	Erdbeben-Messnetze in der Schweiz .....	A-13
I.VI.	Erdbeben-Gefährdung und Risiko .....	A-16
I.VII.	Erdbeben in der Schweiz.....	A-19
I.VIII.	Zusammenfassung .....	A-21
I.IX.	Verhaltensempfehlungen.....	A-22
II.	Definition der Begriffe .....	A-23
III.	Verwendete Abkürzungen .....	A-31
IV.	Rechtliche Grundlagen .....	A-37
V.	Bibliographie.....	A-39
VI.	Weiterführende Literatur und Quellen im Internet.....	A-43
VII.	Grundlagen für die Abschätzung des Schadenausmasses der Szenarien.....	A-47
VIII.	Prinzipielle Aufgaben der Führungsorgane .....	A-51
VIII.I.	Notfallschutzplanung vorbereiten und umsetzen.....	A-51
VIII.II.	Koordination und Führung in ihrem Zuständigkeitsbereich sicherstellen .....	A-52
VIII.III.	Stufengerechte horizontale und vertikale Vernetzung sicherstellen .....	A-54
VIII.IV.	Lage erfassen, beurteilen, verdichten und verbreiten.....	A-54
VIII.V.	Massnahmen zum Schutz der Bevölkerung und ihrer Lebensgrundlagen anordnen.....	A-56
VIII.VI.	Warnung und Orientierung der Behörden sicherstellen.....	A-56
VIII.VII.	Alarmierung und Information der Bevölkerung sicherstellen .....	A-57
IX.	Prinzipielle Aufgaben der Einsatzorgane.....	A-59
IX.I.	Polizei – Vernetzung, Ordnung und Sicherheit sicherstellen.....	A-59
IX.II.	Feuerwehr – Rettung und allgemeine Schadenwehr sicherstellen.....	A-61
IX.III.	Gesundheitswesen – Medizinische Versorgung der Bevölkerung sicherstellen...	A-61
IX.IV.	Technische Betriebe – Einsatzbereitschaft der Lifelines sicherstellen .....	A-62
IX.V.	Zivilschutz – Schutz und Betreuung der Bevölkerung sicherstellen .....	A-63



## Anhang I

### Entstehung und Auswirkungen von Erdbeben

### Zusatz- und Hintergrundinformationen



Aus: 24 heures, 21. November 1991

Auf vielfachen Wunsch der kantonalen Führungsorgane wurde das folgende Dokument erarbeitet, mit dem Ziel, das grundlegende Verständnis für das Phänomen Erdbeben zu fördern.

Die Themenbereiche wurden bewusst knapp und verständlich gehalten. Damit können die einzelnen Themenbereiche in den Medienmitteilungen der Führungsorgane als Bortexte (z.B. Erdbebengefährdung, Nachbeben, Verhaltensempfehlungen) integriert werden.

Autor: Patrick Smit  
Nationale Alarmzentrale  
Tel: 044 256 94 36  
E-Mail: smp@naz.ch

Version: Juni 2005

## Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	<b>A-2</b>
<b>Entstehung von Erdbeben</b> .....	<b>A-3</b>
- Bruchvorgang .....	A-3
- Vor- und Nachbeben .....	A-4
- Künstliche Erdbeben .....	A-5
<b>Plattentektonik</b> .....	<b>A-5</b>
- Plattentektonik in Europa .....	A-5
- Intra-Plattentektonik .....	A-7
<b>Ausbreitung von Erdbebenwellen</b> .....	<b>A-8</b>
- Wellentypen .....	A-8
- Wellenabminderung .....	A-8
<b>Kenngrossen von Erdbeben</b> .....	<b>A-9</b>
- Epizentrum und Hypozentrum .....	A-9
- Magnitude .....	A-9
- Intensität .....	A-11
- Dauer der Bodenerschütterung .....	A-11
<b>Erdbeben-Messnetze in der Schweiz</b> .....	<b>A-13</b>
- Seismographen .....	A-13
- Accelerographen .....	A-14
<b>Erdbeben-Gefährdung und Risiko</b> .....	<b>A-16</b>
- Schadenbeben .....	A-16
- Einfluss des Untergrundes .....	A-18
- Vorhersage .....	A-18
<b>Erdbeben in der Schweiz</b> .....	<b>A-19</b>
- Erdbeben-Aktivität .....	A-19
- Erdbeben-Gefährdung .....	A-20
<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>A-21</b>
<b>Verhaltensempfehlungen</b> .....	<b>A-22</b>

### Kontaktadressen:

Nationale Alarmzentrale  
 Ackermannstrasse 26  
 8044 Zürich  
 Tel: 044 256 94 81  
 Fax: 044 256 94 97  
 E-Mail: [info@naz.ch](mailto:info@naz.ch)  
 Internet: [www.naz.ch](http://www.naz.ch)

Schweizerischer Erdbebendienst  
 ETH Hönggerberg  
 8093 Zürich  
 Tel: 044 633 44 55  
 Fax: 044 633 10 65  
 E-Mail: [forum@seismo.ifg.ethz.ch](mailto:forum@seismo.ifg.ethz.ch)  
 Internet: [www.seismo.ethz.ch](http://www.seismo.ethz.ch)

*... Ils sentent la terre trembler sous leurs pas; la mer s'élève en bouillonnant dans le port, et brise les vaisseaux qui sont à l'ancre. Des tourbillons de flammes et de cendres couvrent les rues et les places publiques; les maisons s'écroulent, les toits sont renversés sur les fondements, et les fondements se dispersent; trente mille habitants de tout âge et de tout sexe sont écrasés sous des ruines. ... Voici le dernier jour du monde ! s'écriait Candide. ...*

Das Erdbeben von Lissabon (1755). Aus *Candide* von Voltaire.

## I.I. Entstehung von Erdbeben

Erdbeben sind Bruchvorgänge in der Erdkruste als Folge von überhöhten Scherspannungen im Gestein. Hervorgerufen werden die Spannungen durch langsame unterschiedliche Bewegungen in der Erdkruste und diese wiederum durch Konvektionsströmungen im tieferen Erdmantel. Werden die Spannungen so gross, dass die Festigkeit bestimmter Erdschichten, meist entlang schon existierender Störungszonen, überschritten wird, dann kommt es zu einem räumlich mehr oder weniger ausgedehnten Bruch. Wenn dieser Vorgang in bestimmten Zeitabständen immer wieder auftritt, dann spricht man von einem seismisch aktiven Bruch bzw. Bruchsystem. Geologische Untersuchungen und instrumentelle Beobachtungen an bekannten Bruchsystemen (z.B. San Andreas Bruchsystem an der Westküste der USA) haben gezeigt, dass Spannungen in der Erdkruste prinzipiell sowohl durch plötzlich auftretende Erdbeben als auch durch langsames, stetiges, nicht seismisches Kriechen wieder abgebaut werden können. Die Zahl und Stärke von Erdbeben in einem Gebiet hängt wesentlich davon ab, wie schnell der Spannungsaufbau vor sich geht.

### Bruchvorgang

Die Lage eines Bruches sowie die Orientierung der Verschiebung der angrenzenden Erdschollen kann bei einem sehr starken Erdbeben oft anhand der sichtbaren geologischen Phänomene an der Erdoberfläche ermittelt werden. Die grössten bisher beobachteten permanenten Verschiebungen traten 1906 bei einem Erdbeben der Magnitude 8,5 nördlich von San Francisco (bis 6 m horizontal) und 1964 eines der Magnitude 9,2 in Alaska (bis 3 m vertikal) auf. Beim Weltbeben in Chile von 1960 (Magnitude 9,5) wurde der Bruch an der Erdoberfläche auf einer Länge von 800 km beobachtet. Durch diesen enormen Bruchvorgang wurde die Erde in Eigenschwingungen versetzt, die noch nach Tagen mittels Seismographen registriert wurden. In der Schweiz (Sternwarte Binningen) wurden damals langperiodische Bodenverschiebungen von bis zu 5 mm beobachtet. Das schwere Erdbeben in Izmit (Türkei) vom 17. August 1999 (Magnitude 7,4) verursachte auf einer Länge von 120 km spektakuläre Brüche mit Horizontalverschiebungen von bis zu 4,2 m. Ebenso wurden entlang des nordanatolischen Bruchsystems Vertikalverschiebungen von bis zu 2 m beobachtet. Bei den meisten Erdbeben dringt der Bruchvorgang allerdings nicht bis zur Erdoberfläche durch und ist daher auch nicht direkt sichtbar und messbar. In vielen Fällen kann aber die Dimension und der Mechanismus der Bewegung indirekt durch die Auswertung instrumenteller Aufzeichnungen ermittelt werden. Mit der genauen Lokalisierung der meist zahlreichen schwächeren nachfolgenden Erdbeben, die vorwiegend im gleichen Bruchsystem wie das Hauptbeben selbst auftreten, ist aus deren räumlicher Verteilung eine zuverlässige Abschätzung der Bruchgrösse des Hauptbebens möglich.

In der Schweiz sind aktive Brüche an der Erdoberfläche ausserordentlich schwer zu entdecken. Der Grund dafür liegt hauptsächlich in den grossräumigen geologischen Sedimentstrukturen, die vorhandene neotektonische (aktive) Bruchsysteme im tieferen Untergrund überdecken können. Ausserdem sind natürlich auch starke Erdbeben mit entsprechend grossen Verschiebungen sehr selten. Für die Identifizierung von aktiven Brüchen ist man daher fast ausschliesslich auf die genaue und langzeitliche Auswertung von Mikroerdbeben im Magnitudenbereich 1 bis 4 angewiesen.

### **Vor- und Nachbeben**

Erdbeben, die häufig unmittelbar nach einem grösseren Erdbeben im gleichen Epizentralgebiet auftreten, bezeichnet man als Nachbeben. Das Zeitfenster für Nachbeben reicht je nach Stärke des Hauptbebens von einigen Tagen bis zu einigen Monaten. Welche Erdbeben noch unter Nachbeben einzuordnen sind, ist weitgehend Definitionssache. Nachbeben zeigen in der Regel mit fortschreitender Zeit abnehmende Stärke und geringere Häufigkeit. Es gibt allerdings Ausnahmen von dieser Regel. Z.B. traten vier Monate nach dem schweren Erdbeben im Friaul (Norditalien) vom 6. Mai 1976 zwei Nachbeben von praktisch derselben Stärke wie das Hauptbeben auf (Magnitude 6,5). Bei der Bestimmung der Gefahr durch Erdbeben müssen die Auswirkungen von Nachbeben berücksichtigt werden. Oft treffen sie ja schon durch das Hauptbeben geschwächte Bauten und können deshalb zum totalen Einsturz der Bauwerke oder mindestens zu weiteren Schäden führen. Die Wahrscheinlichkeit ist jedoch gering, dass selbst starke Nachbeben weitere schwere Schäden verursachen oder ähnliche Auswirkungen haben werden wie das Hauptbeben. Nachbeben haben jedoch nachhaltige Auswirkungen auf die Rettungs- und Bewältigungsarbeiten. Aus Sicherheitsgründen musste z.B. die Rettungskette Schweiz während ihres Einsatzes in Erzincan (Türkei, März 1992) die Rettung eines Verschütteten wegen der Gefährdung durch starke Nachbeben abbrechen.

In einzelnen Fällen wurden vor starken Erdbeben auch schon typische Vorbeben beobachtet. Als solche werden seismische Ereignisse bezeichnet, die eine gewisse Zeit vor dem eigentlichen Hauptbeben (z.B. weniger als eine Woche) und in dessen Epizentralgebiet auftreten. Erfahrungsgemäss sind Vorbeben mindestens 1-2 Magnituden kleiner als das spätere Hauptbeben und weisen oft unmittelbar vor dem Hauptbeben eine deutliche Ruheperiode auf. Mit diesem typischen Verhalten konnten einige Erdbeben in China und den USA vorausgesagt werden. Allerdings ist es auch hier schwierig Vorbeben als solche überhaupt zu erkennen. Bisher wurden keine charakteristischen Eigenschaften im aufgezeichneten Signal selbst entdeckt, die zur Identifizierung ausreichen würden.

### **Künstliche Erdbeben**

Es ist bekannt, dass neben den natürlichen Erdbeben auch künstliche, d.h. durch menschliche Aktivitäten erzeugte Erdbeben entstehen können. Nach den bisherigen Beobachtungen treten solche „induzierten“ Ereignisse unter folgenden Umständen auf:

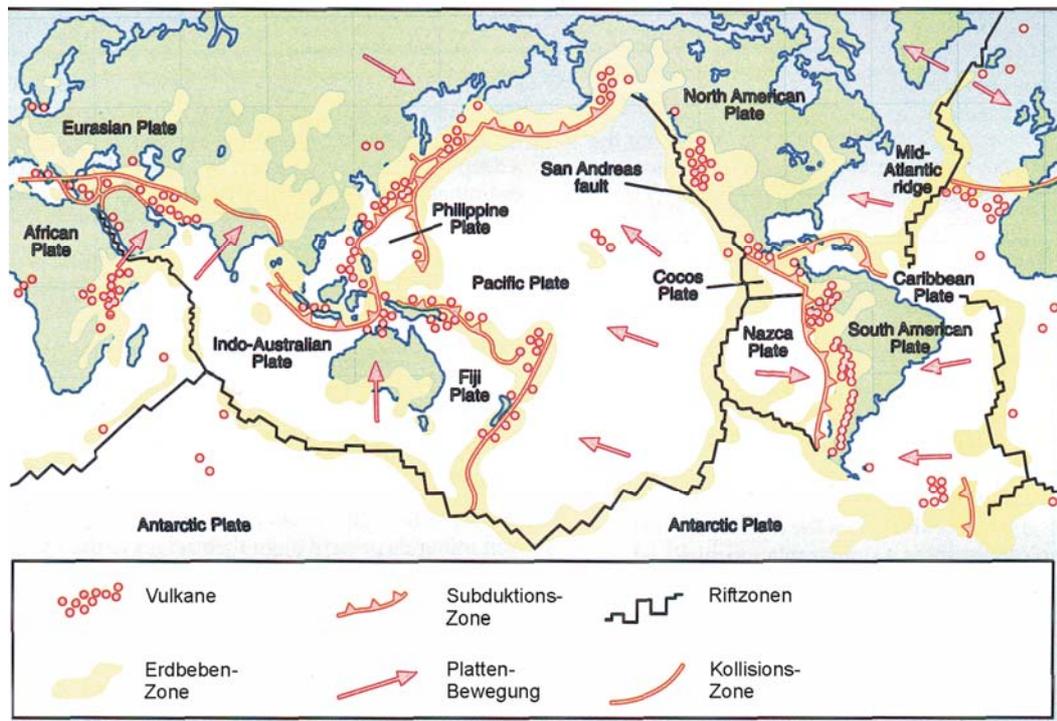
- bei raschem Auf- bzw. Abstau von grossen Wasserbecken,
- bei exzessivem Bergbau,
- nach grossen unterirdischen Explosionen.

Offensichtlich werden dabei die für die Bruchfestigkeit des Gesteins massgeblichen Faktoren, wie der Porenwasserdruck und die Spannungsverteilung, lokal so stark verändert, dass die Bruchkriterien erreicht werden. Neben den häufiger registrierten kleineren Erdbeben sind solche bis zu Magnitude 6 bekannt, die auf diese Weise verursacht wurden. So stellen bergbau-induzierte Erdbeben, z.B. im Ruhrgebiet und in einigen südafrikanischen Minengebieten eine beträchtliche Gefährdung dar. Explosionsinduzierte Erdbeben konnten nach grösseren Kernwaffenversuchen z.B. auf den Aleuten-Inseln nachgewiesen werden. Weiterhin traten künstlich erzeugte seismische Ereignisse mit grösserer Stärke (Magnitude 5 und grösser) an verschiedenen Stauanlagen der Erde, u.a. in Indien, Tadschikistan und Nordamerika auf. In den ersten Jahren nach Fertigstellung der Staumauer Contra im Verascatal wurden beim Aufstau und Ablassen des Stausees induzierte Erdbeben mit Stärken von bis zu Magnitude 4 beobachtet.

## **I.II. Plattentektonik**

Seit 1960 ist das Prinzip der weltweiten plattentektonischen Verschiebungen bekannt. Dieses beinhaltet, dass die Erdoberfläche aus mindestens sieben grossen und mehr als zehn kleinen ca. 100 km dicken Lithosphären-Platten besteht, die sich mehr oder weniger unabhängig voneinander bewegen und dabei von ausgedehnten Konvektionszellen im Erdmantel angetrieben werden. Das teilweise aufgeschmolzene, zähflüssige Magma lässt solche Konvektionszellen aufgrund der ungleichmässigen Wärmeverteilung im Erdinnern zu. Die in Richtung und Betrag unterschiedlichen Bewegungen der Lithosphären-Platten führt in den Rand- bzw. Kontaktzonen zum stetigen Aufbau von Spannungen, die ruckartig und kontinuierlich abgebaut werden können.

Das deutlichste Kennzeichen der Plattenränder ist die Anhäufung von Erdbeben und Vulkanen, die als grossräumig zusammenhängende, mehr oder weniger schmale Zonen auf einer Weltkarte erscheinen. Die weitaus aktivste Erdbebenzone der Erde zieht sich rund um die Pazifische Platte und erzeugt über 90% der weltweit freigesetzten Erdbebenenergie. Während der Mechanismus von Erdbeben entlang der grossen Plattengrenzen durch relativ einfache Modelle erklärt werden kann, ist die Ursache von Erdbeben innerhalb dieser Platten allerdings wesentlich schwieriger zu verstehen.



**Figur I:** Schematische Darstellung der Lithosphären-Platten der Erde (Frampton et al., 2000, modifiziert).

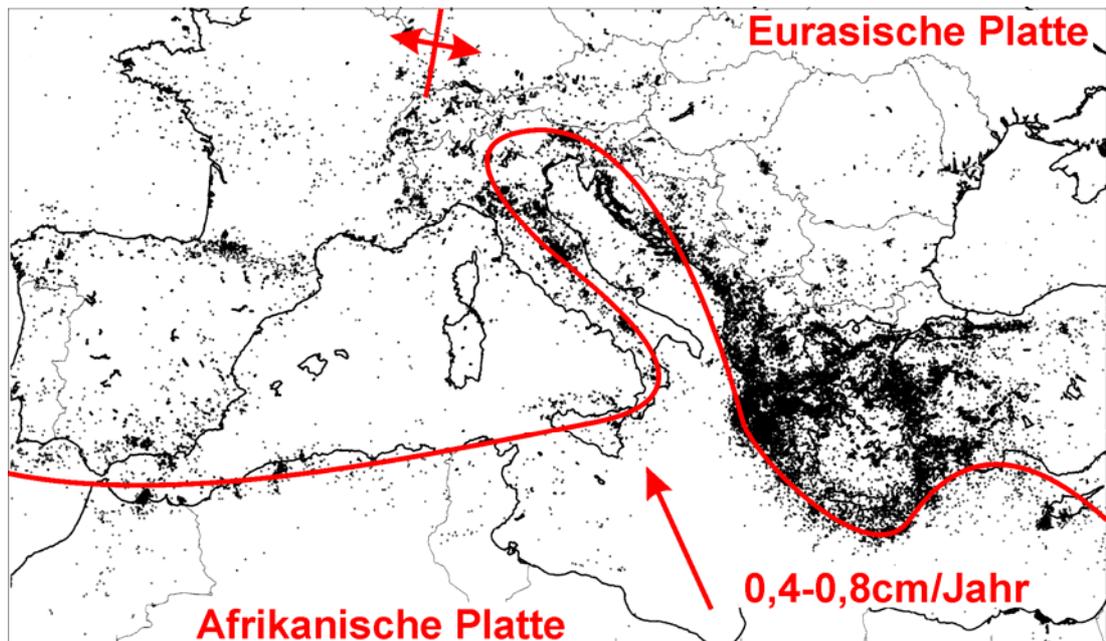
### Plattentektonik in Europa

Die Erdbebenaktivität im Alpengebiet gehört plattentektonisch zu der Grenzzone zwischen der Eurasischen und Afrikanischen Platte. Sie zieht sich im Bereich des Mittelmeers von Gibraltar über Nordafrika, die italienische Halbinsel, die westlichen und zentralen Alpenländer, den Balkan bis in die Türkei. Während die grössten Erdbeben im pazifischen Raum in diesem Jahrhundert die Magnitude 9 erreicht haben, ist in der Mittelmeerzone die Magnitude 7,5 bisher nicht wesentlich überschritten worden.

Datum	Epizentralgebiet	Magnitude
22. Mai 1960	Chile	9,5
28. März 1964	Prinz William Sund, Alaska	9,2
9. März 1957	Andreanof Inseln, Aleuten	9,1
4. November 1952	Kamchatka	9,0
31. Januar 1906	Ecuador	8,8
4. Februar 1965	Rat Inseln, Aleuten	8,7
15. August 1950	Grenzregion Indien-China	8,6
3. Februar 1923	Kamchatka	8,5
1. Februar 1938	Banda See, Indonesien	8,5
31. Oktober 1963	Kurilen Inseln	8,5
26. Dezember 2004	Nord Sumatra, Indonesien	9,3
28. März 2005	Nord Sumatra, Indonesien	8,6

**Tabelle I:** Die stärksten, seit 1900 beobachteten Erdbeben der Welt (NEIC, 2003, ergänzt).

Charakteristisch für die Mittelmeerzone ist die relativ diffuse Verteilung der Epizentren, die es ausserordentlich schwierig macht, den genauen Verlauf der Plattengrenze festzulegen. Es ist sicher auch so, dass zwischen den beiden grossen Platten noch kleinere Bruchstücke der Platten vorhanden sind, die für den ganzen Bewegungsvorgang eine (z.T. ausgleichende) Rolle spielen. Die Erdbeben im westlichen und zentralen Alpengebiet stehen in direktem Zusammenhang mit der beschriebenen Plattengrenze und sind Zeichen einer generell kompressiven Tektonik mit komplizierten kleinräumigen Ausgleichsvorgängen (Blocktektonik). Die horizontalen Richtungen der Hauptachsen maximaler Einengung liegen mehr oder weniger senkrecht zum Streichen der Alpen und können aus den Mechanismen von zahlreichen Erdbeben direkt abgeleitet werden.



**Figur II:** Instrumentell erfasste Epizentren von Erdbeben in Europa, ungefährender Verlauf der Plattengrenze zwischen der Eurasischen und Afrikanischen Platte sowie Richtung und Drift-Geschwindigkeit der Afrikanischen Platte relativ zur Eurasischen Platte. Im Rheingraben bei Basel bricht die Eurasische Platte auseinander (Riftzone).

### Intra-Plattentektonik

Neben den Erdbeben-Zonen unmittelbar an den Plattenrändern gibt es seismisch aktive Gebiete, die nicht direkt irgendwelchen Plattenrändern zugeordnet werden können. Die Untersuchung der Mechanismen von solchen Erdbeben haben ergeben, dass sie häufig an tiefliegende, zeitlich stabile Störungszonen gebunden sind, die an der Erdoberfläche geologisch nicht identifizierbar sind. Bekannte Gebiete dieser Art in Zentraleuropa sind z.B. der gesamte Rheingraben mit der Region Basel, das Zollerngebiet in Süddeutschland, das Vogtland im Grenzgebiet Deutschland/Tschechische Republik. Die Erdbeben in der Nordschweiz gehören ebenfalls dazu. Für den Rheingraben geht die Theorie z.B. davon aus, dass dort ein neuer Plattenrand im Entstehen ist.

### I.III. Ausbreitung von Erdbebenwellen

#### Wellentypen

In der Seismologie unterscheidet man entsprechend ihrem Ausbreitungsweg grundsätzlich zwischen Raum- und Oberflächenwellen. Raumwellen pflanzen sich durch das Erdinnere fort. Je nach Schwingungsrichtung treten Raumwellen entweder als Kompressionswellen (P → primär) oder als Scherwellen (S → sekundär) auf. Die bei Kompressionswellen beobachtete Wellengeschwindigkeit beträgt in der Erdkruste im Mittel 6 km/s und im Erdmantel zwischen 8 und 10 km/s.

Oberflächenwellen werden bei Erdbeben mit geringer Herdtiefe beobachtet und breiten sich mit relativ geringer Geschwindigkeit entlang der Erdoberfläche aus. Theoretisch kann man die Oberflächenwellen je nach dem Wellentyp in Rayleighwellen und Love-Wellen einteilen. Während Rayleighwellen elliptisch polarisiert sind, schwingen Love-Wellen horizontal und quer zur Ausbreitungsrichtung. Oberflächenwellen sind immer durch ihren überwiegend langwelligen Energieanteil gekennzeichnet, haben eine mit der Tiefe abnehmende Amplitude und weisen weiter Dispersion auf, d.h. die Ausbreitungsgeschwindigkeit ist von der Wellenlänge bzw. Frequenz abhängig.

#### Wellenabminderung

Für die Abschwächung seismischer Wellen mit zunehmender Entfernung vom Erdbebenherd sind grundsätzlich zwei Faktoren massgebend:

- die Abnahme der Energie als Folge der geometrischen Ausbreitung,
- die frequenzabhängige Dämpfung oder Streuung.

Letztere hängt stark von den physikalischen bzw. strukturellen Eigenschaften im durchlaufenden Medium ab. Im Entfernungsbereich bis etwa 100 km treten die grössten Amplituden meistens in der Gruppe der Scherwellen bzw. Oberflächenwellen auf. Filtert man eine sogenannte breitbandige Aufzeichnung nach verschiedenen Frequenzbereichen, dann beobachtet man die Spitzenwerte der Beschleunigung generell zwischen 5 und 30 Hz, die der Schwinggeschwindigkeit zwischen 1 und 5 Hz, und für die Verschiebung typischerweise zwischen 0,01 und 1 Hz. Allerdings hängen diese auch vom jeweiligen Untergrund ab, und entsprechend können sich die angegebenen Frequenzbereiche verschieben.

## I.IV. Kenngrössen von Erdbeben

Nachfolgend sind einige Begriffe erklärt, die in der Seismologie zur Beschreibung eines Erdbebenherdes gebräuchlich sind.

### Epizentrum und Hypozentrum

Der Ort an der Erdoberfläche, senkrecht über dem Erdbebenherd, wird als Epizentrum bezeichnet. Im Epizentrum starker Erdbeben sind meist auch die grössten Schäden zu verzeichnen. Das Hypozentrum, d.h. der unterirdische Erdbebenherd, wird mittels instrumenteller Aufzeichnungen ermittelt. Der Erdbebenherd kann nur theoretisch als punktförmige Quelle angesehen werden, denn in Wirklichkeit besitzt er immer eine flächenhafte Ausdehnung, die von etwa zehn Metern für ein Erdbeben der Magnitude 3 bis zu mehreren hundert Kilometern für ein Erdbeben der Magnitude 9 reicht. Das instrumentell bestimmte Hypozentrum als Ausgangspunkt des Bruchvorgangs liegt meist nicht im Mittelpunkt der Bruchfläche.

Mit seismischen Aufzeichnungen (Seismogrammen) von mindestens drei Stationen können die Koordinaten und die Tiefe eines Erdbebenherdes bestimmt werden. Die Zuverlässigkeit dieser Bestimmung hängt neben der Lage der Stationen und der Ablesegenauigkeit ganz entscheidend von der Kenntnis der Struktur des Untergrundes ab. Für Erdbeben in der Schweiz wird mit dem heute existierenden permanenten seismischen Messnetzen des SED eine Lokalisiergenauigkeit von 1-2 km erreicht. Installiert man zusätzlich lokale Messnetze kann man auch besser als 1 km genau lokalisieren. Eine Genauigkeit von 1 km ist, gemessen am internationalen Standard, sehr gut.

Die Herdtiefe von Erdbeben reicht bis zu 700 km. Neben den in allen Erdbebenzonen vorhandenen oberflächennahen Erdbeben (bis 30 km Tiefe) sind mitteltiefe (bis 150 km) und tiefe Erdbebenherde (bis 700 km) allerdings nur in Gebieten zu finden, wo auf Grund grossräumiger tektonischer Verschiebungen Teile der kalten, bruchfähigen Erdkruste ins Erdinnere abtauchen (z.B. Japan, Fidji-Tonga Graben).

Im Alpengebiet sind dagegen keine Erdbeben festgestellt worden, die tiefer als 15-20 km liegen. Bemerkenswert ist allerdings, dass in einigen Gebieten des Alpenvorlandes (Region Fribourg, Napfgebiet, Baselland, Zürichsee und Frauenfeld) Erdbeben in 25-30 km Tiefe aufgetreten sind. Dies deutet auf tektonische Verschiebungen in lokalen Störungszonen der tieferen Erdkruste hin, die bei Basel ca. 26 km und, nach Süden zunehmend, im Zürichsee- und Napfgebiet ca. 30 km mächtig ist. Diese tieferen Erdbeben in der Schweiz liegen also nahe an der Grenze zwischen Erdkruste und Erdmantel, unterscheiden sich allerdings im Mechanismus nicht signifikant von den oberflächennahen Erdbeben.

### Magnitude

Seit etwa 1935 wird die Stärke eines Erdbebens mittels der Magnituden-Skala (auch Richter-Skala genannt) angegeben. Die Magnitude ist ein logarithmisches Mass für die im Erdbebenherd freigesetzte Energie und wird aus der maximalen Bodenbewegung berechnet. Die maximale Amplitude eines Seismogramms befindet sich immer im Bereich der S- oder Oberflächenwellen.

Neben der Richter-Magnitude sind auch noch andere z.T. zuverlässigere Methoden zur Berechnung der Magnitude im Gebrauch, welche die Amplitude der P-Wellen (Raumwellen-Magnitude,  $m_b$ ) oder der Oberflächenwellen (Oberflächenwellen-Magnitude,  $M_s$ ) in bestimmten Frequenzbereichen benützen.

Die bei Erdbeben freigesetzten Energien umfassen einen sehr grossen Bereich. Da eine Magnitudenstufe etwa einer Änderung der Energie um den Faktor 32 entspricht, wird bei einem Weltbeben der Magnitude 8 ungefähr eine Million mal mehr (seismische) Energie freigesetzt als bei einem leichten (immer noch spürbaren) Erdbeben der Magnitude 4. Es ist daher auch sofort einsehbar, dass selbst eine grössere Anzahl von kleinen Erdbeben nicht die Rolle eines einzigen starken Erdbebens beim Spannungsabbau in der Erdkruste ersetzen und so dieses verhindern kann. Das Auftreten kleiner Erdbeben ist eher als Indiz für Ort und Wahrscheinlichkeit eines grösseren Erdbebens zu werten als für einen wesentlichen Abbau von Spannungen.

Tabelle II gibt näherungsweise den empirischen Zusammenhang zwischen der Magnitude und anderen physikalischen Grössen wieder. Sie beruht auf weltweit beobachteten und gemittelten Daten. Die Parameter der Bodenbewegung sind jeweils als Maximalwerte zu verstehen. In der Praxis wurden starke Abweichungen festgestellt, die hauptsächlich durch den erfassten Frequenzbereich und den oft sehr unterschiedlichen Untergrund bedingt sind, auf dem die Messinstrumente aufgestellt sind.

Stärke			Bodenbewegung			Auswirkungen
Erdbeben-Klasse	M [ML]	Energie [Joule]	a [%g]	v [cm/s]	d [cm]	Epizentral-Intensität und maximale Wirkung (EMS-98)
sehr schwach	2	$10^7$	0,1	0,01	0,1	I nicht fühlbar
						II kaum bemerkbar
schwach	3	$10^9$	1	0,1	1	III schwach
						IV deutlich
leicht	4	$10^{11}$	10	1	1	V stark
mittel	5	$10^{13}$	10	10	10	VI leichte Schäden
						VII Gebäudeschäden
stark	6	$10^{15}$	100	100	100	VIII schwere Gebäudeschäden
						IX zerstörend
schwer	7	$10^{17}$	100	100	100	X sehr zerstörend
						XI verwüstend
gross	8	$10^{17}$	100	100	100	XII vollständig verwüstend

**Tabelle II:** Physikalische Messgrössen von Erdbeben. Die Parameter der Bodenbewegungen sind als Maximalbeträge aufzufassen und spiegeln nur näherungsweise die wirklichen Verhältnisse wieder. Der Zusammenhang zwischen Magnitude und den anderen Messgrössen ist von der Herdtiefe abhängig. In der Tabelle wurde eine Herdtiefe von 10-15 km angesetzt.

Abkürzungen: M: Magnitude,  
a: Beschleunigung,  
v: Geschwindigkeit,  
d: Verschiebung,  
g: Erdbeschleunigung.

### **Intensität**

Seit Mitte des 19. Jahrhunderts werden Erdbeben mit Hilfe von verschiedenen Intensitäts-Skalen und der Beschreibungen der beobachteten Auswirkungen bzw. Schäden systematisch klassifiziert. In Europa wurde 1998 die zwölfstufige EMS-98 Skala (European Macroseismic Scale) eingeführt, die 1998 durch die Europäische Seismologische Kommission empfohlen wurde und heute in den meisten Ländern einheitlich in Gebrauch ist. In den USA wird traditionell die ebenfalls zwölfstufige MM-Skala (Modified Mercalli) und in Japan die siebenstufige JMA-Skala (Japan Meteorological Agency) benutzt. Die Intensität wird immer mit römischen Ziffern angegeben.

Auf den ersten Blick erscheint die Vielfalt der makroseismischen Skalen verwirrend, ihre konsequente Anwendung erleichtert aber immerhin die Umrechnung. Meist sind die Skalen auch auf bestimmte typische Bauweisen in einem Land zugeschnitten und lassen sich daher schlecht vereinheitlichen. In der Praxis werden in Publikationen oft die Epizentral-Intensität und die maximal beobachtete Intensität gleichgesetzt. Erstere ist ein Mittelwert aus einer Vielzahl von Beobachtungen an verschiedenen Orten im Epizentralgebiet, letztere ist eine Einzelbeobachtung, wobei die örtlichen Bedingungen sehr wohl zu einem höheren Wert im Vergleich zur Epizentral-Intensität führen können. Erfahrungsgemäss ist die maximale Intensität bei einem Erdbeben oft um 0,5-1 Einheit grösser als die Epizentral-Intensität. Eine Ausnahme bildet der Fall, wenn die maximal beobachtete Intensität weit weg vom Epizentrum liegt. In Tabelle III findet sich eine vereinfachte Definition der EMS-98 Skala.

### **Dauer der Bodenerschütterung**

Ein weiterer wichtiger meist unterschätzter Parameter für die Entwicklung eines Schadens besteht in der Dauer der Erschütterung. Darunter wird im engeren Sinn meist die Dauer der starken, spürbaren Erschütterungen verstanden, die hauptsächlich von der Magnitude des Erdbebens und der Entfernung vom Erdbebenherd abhängt. Sie beträgt in der Regel bei Magnitude 3 wenige Sekunden und bei einem mittelstarken Erdbeben der Magnitude 5 höchstens zwanzig bis dreissig Sekunden. Die mit Seismographen messbare, zum grossen Teil nicht spürbare zeitliche Länge eines Seismogramms ist allerdings wesentlich grösser. Dominierend sind hier die Oberflächenwellen, die zu einer relativ lang andauernden seismischen Aufzeichnung beitragen. Sie sind wegen den niedrigen Frequenzen und folglich sehr kleinen Beschleunigungen praktisch nicht spürbar, können aber sehr wohl zu grossen Verschiebungen führen und sind daher vor allem bei Bauwerken mit grösseren Dimensionen (z.B. Brücken) von Bedeutung. An einigen Stauanlagen der Schweiz (z.B. Wägitalersee) werden die Oberflächenwellen selbst sehr weit entfernter starker Erdbeben z.B. in Japan oder Mittelamerika regelmässig mit den kontinuierlichen Messungen der Lotabweichungen an fest installierten langen Pendeln erfasst.

EMS-98 Intensität	Beschreibung der maximalen Wirkungen
I	<b>nicht fühlbar.</b>
II	<b>kaum bemerkbar:</b> Nur sehr vereinzelt von ruhenden Personen wahrgenommen.
III	<b>schwach:</b> Von wenigen Personen in Gebäuden wahrgenommen. Ruhende Personen fühlen ein leichtes Schwingen oder Erschüttern. Hängende Gegenstände schwingen leicht.
IV	<b>deutlich:</b> Im Freien vereinzelt, in Gebäuden von vielen Personen wahrgenommen. Einige Schlafende erwachen. Beobachter spüren leichtes Schwanken des Gebäudes. Die Erschütterungen sind nicht angsterregend. Geschirr und Fenster klirren, Türen klappern.
V	<b>stark:</b> Im Freien von wenigen, in Gebäuden von den meisten Personen wahrgenommen. Viele Schlafende erwachen. Wenige werden verängstigt. Beobachter spüren starkes Schütteln und Schwanken des Gebäudes. Hängende Gegenstände pendeln stark, kleine Objekte werden verschoben. Türen und Fenster schlagen auf und zu. Fensterglas kann zerbrechen. Flüssigkeit in vollen Behältern schwappt über. Tiere werden unruhig.
VI	<b>leichte Gebäudeschäden:</b> Viele Personen erschrecken und flüchten ins Freie. Wenige Personen verlieren das Gleichgewicht. Einige Gegenstände fallen um. An vielen Häusern, vornehmlich in schlechterem Zustand, entstehen leichte Schäden, wie feine Mauerrisse und das Abfallen von z.B. kleinen Verputzteilen. Grosstiere sind erschreckt.
VII	<b>Gebäudeschäden:</b> Die meisten Personen erschrecken und flüchten ins Freie. Viele haben Gleichgewichtsstörungen, speziell in oberen Stockwerken. Möbel werden verschoben. Gegenstände fallen in grossen Mengen aus den Regalen. Wasser schwappt aus grossen Gefässen, Tanks und Pools. An vielen Häusern solider Bauart treten mässige Schäden auf (kleine Mauerrisse, Abfall von Putz, Herabfallen von Schornsteinteilen). Vornehmlich Gebäude in schlechtem Zustand zeigen grössere Mauerrisse und Einsturz von Zwischenwänden.
VIII	<b>schwere Gebäudeschäden:</b> Viele Personen verlieren das Gleichgewicht. Möbel können umfallen. Grosse Gegenstände fallen oder rutschen vom Tisch. Grabsteine werden versetzt oder fallen um. An vielen Gebäuden einfacher Bausubstanz treten schwere Schäden auf, d.h. Giebelteile und Dachgesimse stürzen ein. Einige Gebäude sehr einfacher Bauart stürzen ein.
IX	<b>zerstörend:</b> Allgemeine Panik unter den Betroffenen. Personen werden zu Boden geworfen. Viele Standbilder und Säulen fallen um. Wellen in weichen Böden sichtbar. Sogar gut gebaute, gewöhnliche Bauten zeigen sehr schwere Schäden und teilweisen Einsturz tragender Bauteile. Viele schwächere Bauten stürzen ein.
X	<b>sehr zerstörend:</b> Viele gut gebaute Häuser werden zerstört oder erleiden schwere Beschädigungen.
XI	<b>verwüstend:</b> Die meisten Bauwerke, selbst einige mit gutem erdbebengerechtem Konstruktionsentwurf und -ausführung, werden zerstört.
XII	<b>vollständig verwüstend:</b> Nahezu alle Bauwerke werden zerstört.

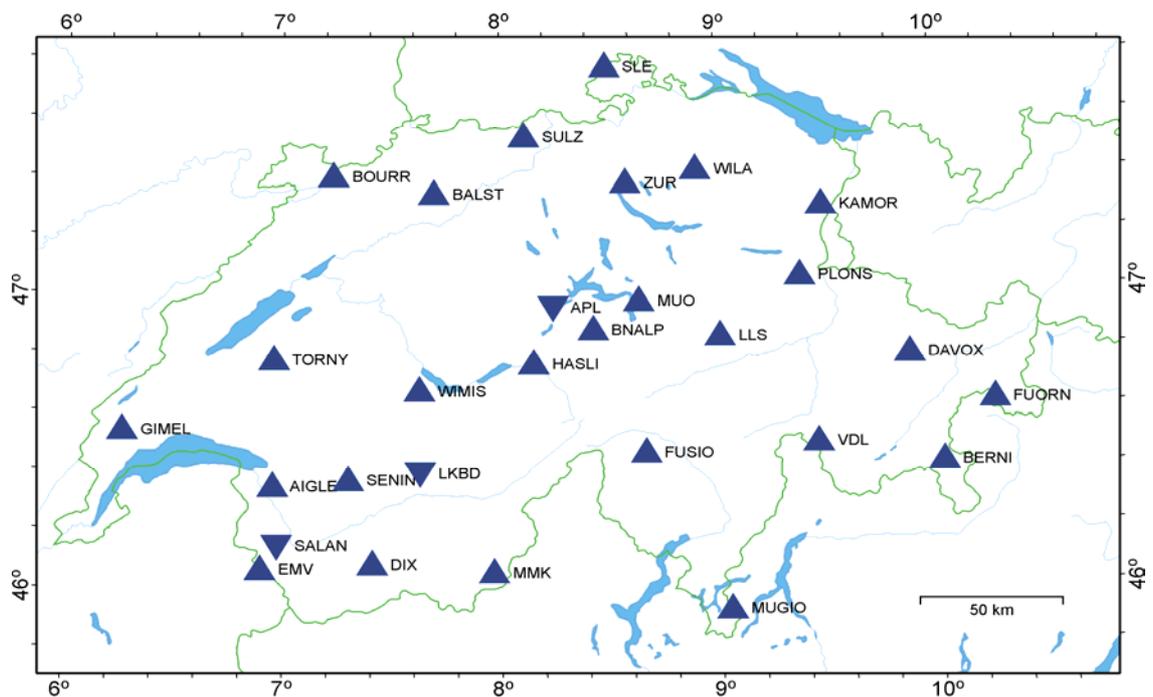
**Tabelle III:** Vereinfachte Definition der Europäischen Makroseismischen Skala 1998 (Grünthal, 1998, vereinfacht).

## I.V. Erdbeben-Messnetze in der Schweiz

### Seismographen

Ein vollständiges Aufzeichnungssystem, bestehend aus Seismometer, Verstärker, Zeitgeber und Schreibeinheit bezeichnet man als Seismographen. Unterschieden werden kurzperiodische (ca. 1 s) und langperiodische (ca. 30 s) Systeme, wobei die Bezeichnung und Periodenwerte sich auf die Eigenperiode des jeweiligen Seismometers bezieht. Typische Seismographen sind sehr empfindlich eingestellt, d.h. es werden im Nahbereich selbst kleinste Bodenbewegungen (mikroseismische Unruhe) vollständig aufgezeichnet. In der ersten Hälfte des letzten Jahrhunderts waren in Zürich (Erdbebenwarte Degenried), Basel (Sternwarte Binningen), Neuchâtel (Sternwarte) und Chur (Kantonsschule) mechanische Seismographen mit grossen Pendelmassen (bis zu 20 Tonnen!) in Betrieb. Dadurch erreichte man ohne elektrische Verstärkung eine bis zu 2'000-fache Vergrösserung der Bodenbewegung. Heute erlauben empfindliche elektronische Geräte problemlos eine mehr als 100'000-fache Vergrösserung bei der Aufzeichnung.

Der SED betreibt heute ein Netz mit fest installierten, hochempfindlichen und über die ganze Schweiz verteilten seismischen Stationen. Dieses sogenannte Breitbandnetz gehört weltweit zu den modernsten und dichtesten seismischen Messnetzen seiner Art. Die registrierten Bodenbewegungen an diesen Stationen werden kontinuierlich per Telefon und Internet nach Zürich zur Registrierzentrale übertragen, abgespeichert und automatisch ausgewertet.



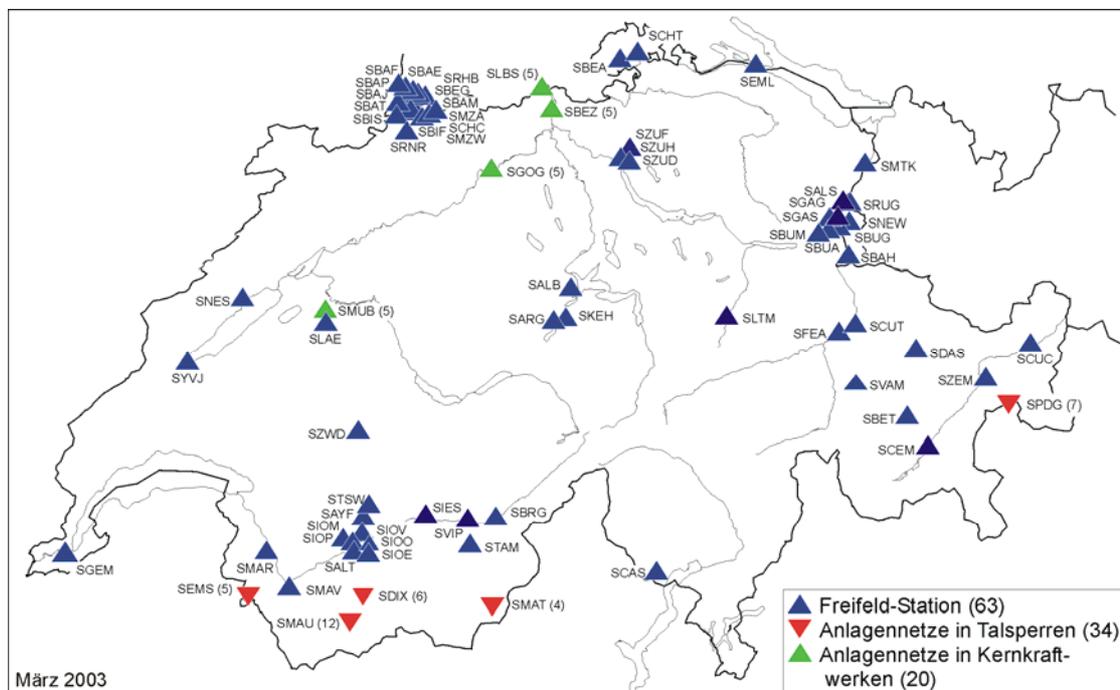
**Figur III:** Permanentes Erdbeben-Stationsnetz des SED. Sämtliche Stationen sind durch ein komplexes Übermittlungsnetz mit der Registrierzentrale in Zürich verbunden (SED, 2003).

Mit dem Ziel, induzierte Erdbeben zuverlässig erfassen zu können, hat der SED Seismographen-Stationen in unmittelbarer Nähe von Talsperren installiert (z.B. Emosson, EMV; Grande Dixence, DIX; Linth Limmern, LLS; Mattmark, MMK; Punt dal Gall, FUORN; Val di Lei, VDL).

## Accelerographen

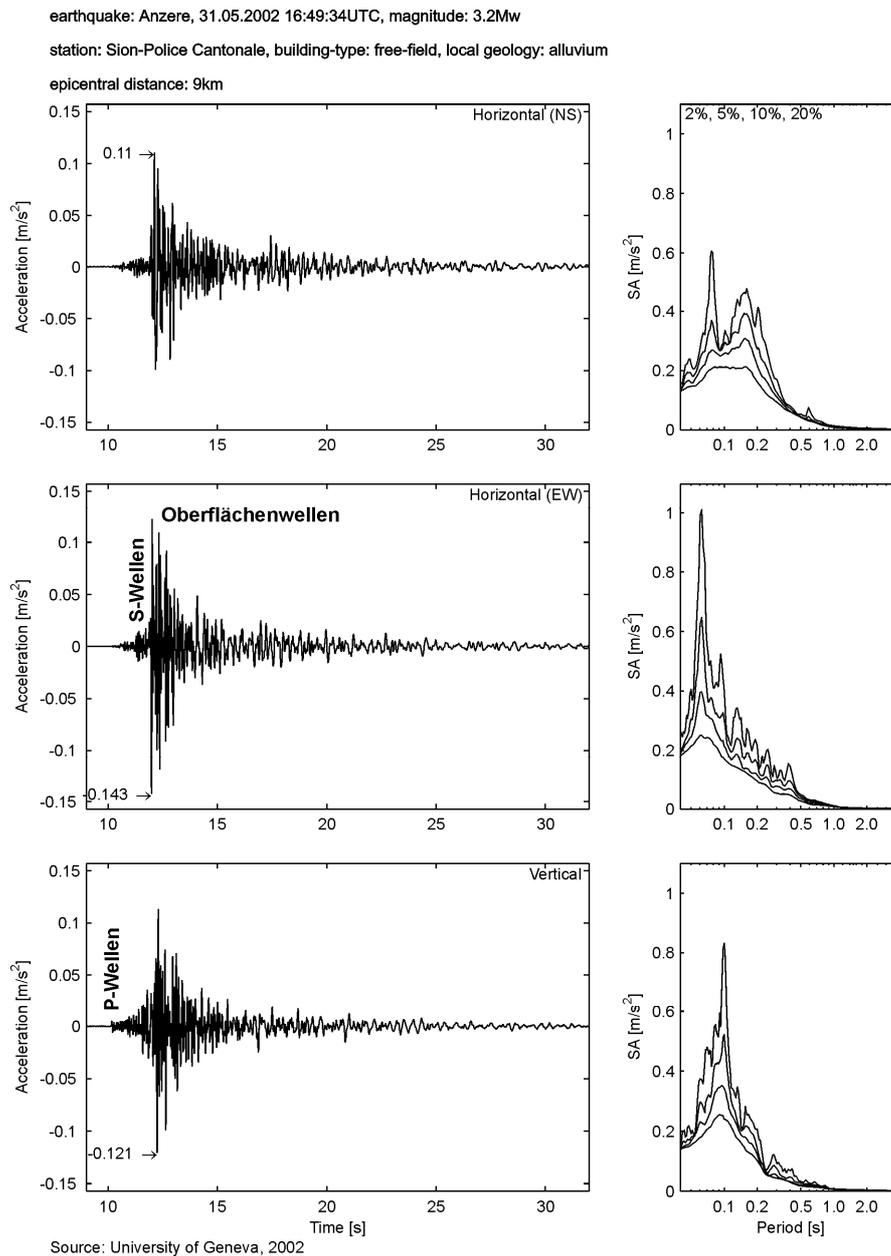
Für starke Erdbeben, vor allem wenn man im Nahbereich grosse Bodenbewegungen verzerrungsfrei und vollständig erfassen will, müssen unempfindliche sogenannte Starkbeben-Instrumente eingesetzt werden. In der Ingenieur-Seismologie haben sich dabei Beschleunigungsmesser (Accelerographen) besonders bewährt, bei denen der Registriervorgang durch das Beben selbst gestartet wird. Accelerographen liefern eine elektrische Ausgangsspannung am Sensor, die im allgemein interessierenden Frequenzbereich von 0,2-50 Hz proportional zur herrschenden Bodenbeschleunigung ist. Sie sind in ihrem Aufbau wesentlich robuster als die empfindlichen Seismographen, dabei relativ kompakt und über längere Zeit hinweg unabhängig vom Netz betreibbar. Aus praktischen und ökonomischen Gründen werden in den meisten seismisch aktiven Ländern heute sowohl hochempfindliche Seismographen als auch wenig empfindliche Beschleunigungsmesser parallel betrieben.

In der Schweiz existiert seit 1992 ein nationales Starkbeben-Messnetz mit derzeit 97 Messstationen. Dieses Messnetz ist international als Vorbild anerkannt. Der Betrieb und Unterhalt der meisten Messstationen wird vom SED sichergestellt. Aufgrund der Vorgaben der Aufsichtsbehörde des Bundes (HSK) sind sämtliche schweizerischen Kernkraftwerke zusätzlich mit je 5 Accelerographen ausgerüstet.



**Figur IV:** Starkbeben-Messstationen in der Schweiz (ISESD, 2003, ergänzt).

Aus konzeptionellen Gründen ist die Datenerwartung für diese Messnetze relativ niedrig, d.h. die Wartezeit zwischen brauchbaren Aufzeichnungen von einem Gerät dieses Messnetzes liegt in der Grössenordnung von einigen Jahren. Über längere Zeit hinweg gesehen können damit aber in der Schweiz zuverlässigere Grundlagen für viele ingenieur-seismische Untersuchungen geschaffen werden.



**Figur V:** Beschleunigungs-Zeitverläufe und Antwortspektren im Nahbereich eines Erdbebens im Mittelwallis mit Magnitude 3,2. Bevor das sogenannte Bemessungsbeben, d.h. der typische Beschleunigungsverlauf oder das entsprechende Antwortspektrum für ein Bauwerk festgelegt werden kann, werden eine Vielzahl solcher Aufzeichnungen benötigt, die in unterschiedlichen Entfernungen zum Erdbebenherd und auf variierendem Untergrund im untersuchten Gebiet aufgenommen wurden (ISESD, 2003, ergänzt).

Mit der Registrierung der Bodenbeschleunigung in drei zueinander orthogonalen Richtungen kann der komplizierte zeitliche Verlauf des Beschleunigungs-, Geschwindigkeits- und Verschiebungsvorgangs vollständig rekonstruiert werden. Dabei zeigen die horizontalen und vertikalen Komponenten sowohl in der Frequenz als in der Amplitude allgemein oft eine sehr unterschiedliche Charakteristik. Die horizontalen Beschleunigungen sind erfahrungsgemäss meist um den Faktor 1,5-3 grösser als die entsprechenden vertikalen Beschleunigungen.

## I.VI. Erdbeben-Gefährdung und Risiko

Aussagen über die Erdbeben-Gefährdung in einem Gebiet sind bis heute vorwiegend statistischer Natur, d.h. mit der Angabe der zu erwartenden Stärke eines Erdbebens an einem Ort ist immer die Wahrscheinlichkeit des Auftretens verbunden. Der Anschaulichkeit halber wird sehr oft auch von der reziproken Grösse, der statistischen Wiederkehrperiode gesprochen. Sinnvollerweise sollten Karten, in denen die Erdbeben-Gefährdung für ein Gebiet beschrieben ist, immer einen vorausschauenden Charakter haben. Sonst wäre die Aussage wertlos oder nur von historischem Interesse. Dies bedeutet nun allerdings, dass mehr oder weniger gesicherte Annahmen über die zukünftige Entwicklung der Seismizität in einem Gebiet gemacht werden müssen. Dies ist auf der Basis der Erdbeben-Geschichte eines Landes nur sehr beschränkt möglich. Ausserdem sind statistische Modelle, die diesbezüglich die Zukunft beschreiben können bisher nur im Ansatz und auch nur für lokal sehr begrenzte Gebiete entwickelt worden.

Unter dem Ausdruck Erdbeben-Risiko versteht man ganz allgemein die Wahrscheinlichkeit eines Schadens oder Verlustes infolge Erdbebens. Einer Definition der UNESCO folgend setzt sich das Risiko aus drei multiplikativen Komponenten zusammen:

- Gefährdung (Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Erdbeben pro Zeiteinheit in einem bestimmten Gebiet),
- Anfälligkeit für Schäden (beeinflussbar durch gezielte Vorkehrungen gegen Schäden),
- Quantitative Einschätzung der gefährdeten Objekte (Bedeutung für die Allgemeinheit, ökonomische und soziologische Konsequenzen).

### Schadenbeben

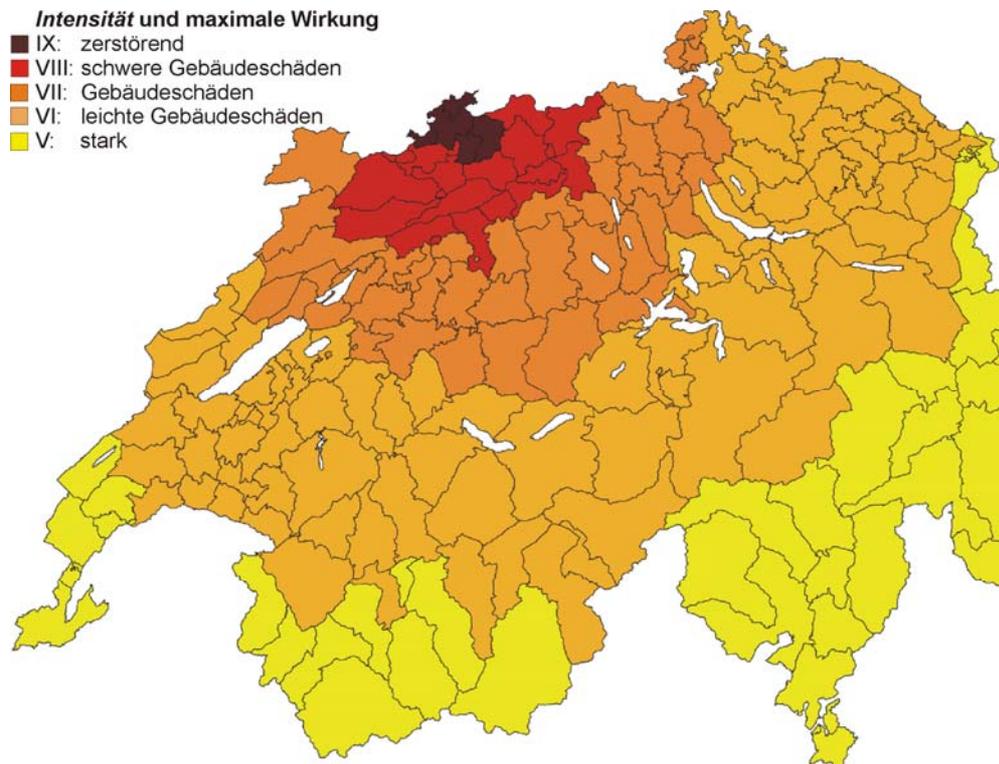
Erfahrungen haben gezeigt, dass bei einem Erdbeben der Magnitude  $\geq 5,5$  vor allem dann mit Schäden grösseren Ausmasses gerechnet werden muss, wenn das Epizentrum direkt unter oder in der Nähe einer grösseren Stadt auftritt. Entscheidend neben der Nähe des Erdbebens ist ausserdem die Herdtiefe, die von 0-700 km variieren kann. Es ist allerdings zu bemerken, dass tiefe Erdbeben (300-700 km) nur in wenigen Gebieten der Erde vorkommen, vor allem in sogenannten Subduktionszonen um den Pazifik, wie z.B. Fidji-Tonga, Japan und an der Westküste Südamerikas. In praktisch allen Subduktionszonen sind mitteltiefe Erdbebenherde (80-300 km) zu beobachten, die, vor allem wenn sie über Magnitude 7 liegen, zu ausgedehnten Schadengebieten führen können.

Erdbeben in geringer Tiefe (bis 80 km) sind die weitaus häufigste Ursache für katastrophale Schäden. Das Schadensbild zeigt dabei im Epizentralgebiet die grössten Schäden, die aber mit zunehmender Entfernung abnehmen.

Magnitude Klasse	Spürbarkeitsradius	Mögliche Auswirkungen
3 - 4 leicht	25km	- Keine Schäden
4 - 5 mittel	50km	- Leichte Schäden im Epizentralgebiet möglich
5 - 6 stark	200km	- Schwere Schäden im Epizentralgebiet möglich - Mittlere Schäden im Umkreis von 25 km
> 6 schwer	Ganze Schweiz	- Schwere Schäden im Umkreis von 10-30 km - Mittlere Schäden im Umkreis von 30-50 km - Leichte Schäden im Umkreis von 50-100 km

**Tabelle IV:** Richtwerte für die rasche Abschätzung der Region, in der das Erdbeben mit Sicherheit verspürt wurde sowie dessen möglichen Auswirkungen.

In Tabelle IV finden sich Richtwerte für die Erst-Abschätzung der Spürbarkeitsradien, in der das Erdbeben mit Sicherheit verspürt wurde. Das tatsächliche Schadenausmass muss unmittelbar nach dem Erdbeben mittels Erkundungen erfasst werden. Die Angaben in Tabelle IV ersetzen in keiner Weise derartige Erkundungen, sondern dürfen nur für eine erste Beurteilung des Ausmasses des Erdbebens verwendet werden.



**Figur VI:** Mutmassliche Schadenverteilung, wenn sich das Basler Erdbeben von 1356 heute ereignen würde (Schmid & Schraft, 2000).

Würde sich das Basler Erdbeben von 1356 heute ereignen, wären Gebäudeschäden von rund 45 Milliarden Franken zu erwarten. Gemeinsam mit den Mobiliarschäden (15 Milliarden Franken), Infrastrukturschäden (5-10 Milliarden Franken) sowie den durch Betriebsunterbrüche verursachten Kosten (10-15 Milliarden Franken) käme man auf einen Gesamtschaden von rund 80 Milliarden Franken. Diese Summe entspricht knapp 20% des Bruttoinlandproduktes der Schweiz von 2002.

### **Einfluss des Untergrundes**

Ein oft unterschätzter aber wichtiger Faktor bei der Bestimmung der Erdbeben-Gefährdung besteht im Einfluss des Untergrundes. So werden z.B. durch mehr oder weniger mächtige, lockere Bodenschichten beträchtliche Veränderungen in der Frequenz und Amplitude der ursprünglichen Bodenbewegung hervorgerufen. Solche Resonanzeffekte können sowohl verstärkend als auch abschwächend wirken, und beziehen sich immer auf einen bestimmten charakteristischen Frequenzbereich. Ebenso können lang anhaltende hochfrequente Vibrationen beim Zusammentreffen ungünstiger Verhältnisse im Untergrund wie z.B. sandigem Boden und hohem Grundwasserspiegel Bodeninstabilitäten erzeugen, die zum totalen Verlust der Tragfähigkeit für Bauten führen.

Die Erdbeben in Rumänien 1977 und Mexiko 1985 haben den markanten Einfluss des lokalen Untergrundes auf die Bodenbewegung sehr deutlich gemacht. In beiden Fällen wurden die mehrere hundert Kilometer vom Erdbebenherd entfernten Metropolen wesentlich stärker als erwartet in Mitleidenschaft gezogen. Der Grund in beiden Fällen war das ungünstige Zusammenpassen der Eigenfrequenzen von vielen (grösseren) Gebäuden und der des lokalen Untergrundes.

### **Vorhersage**

Im Gegensatz zu langfristigen Vorhersagen von Schadenbeben sind trotz grossen Anstrengungen bis heute keine kurzfristigen Vorhersagen möglich.

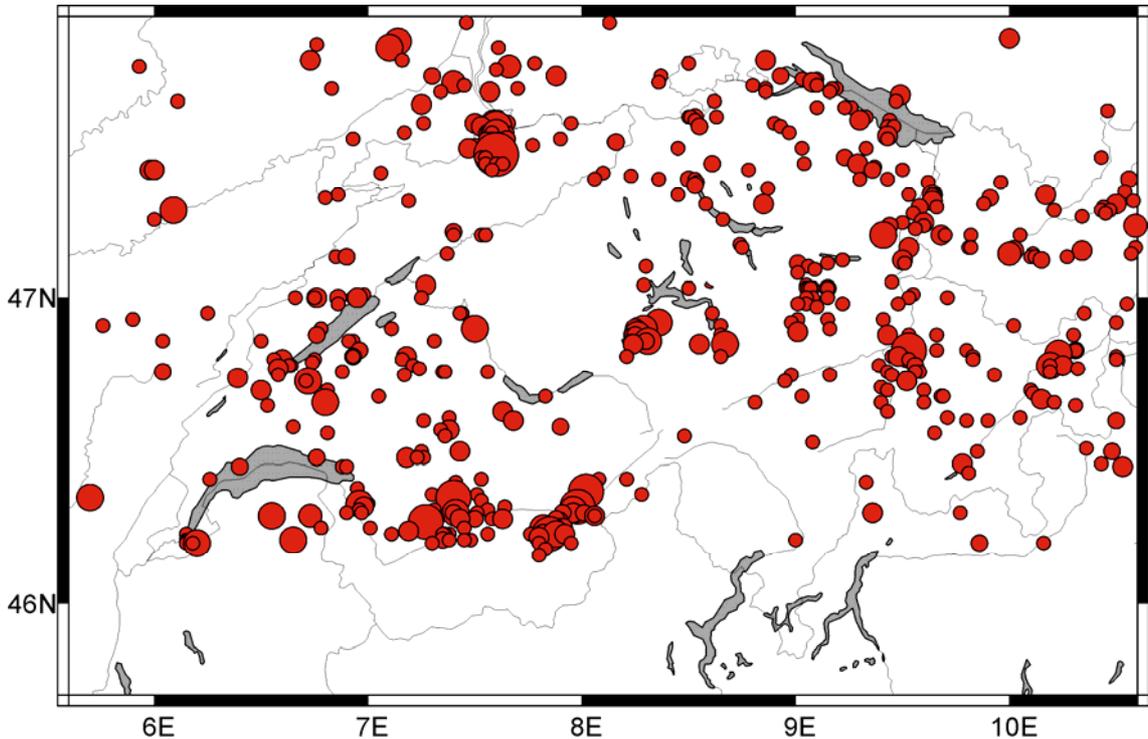
Unter langfristiger Vorhersage wird die Bestimmung der Erdbeben-Gefährdung innerhalb eines grösseren Zeitraumes verstanden, die ihre Anwendung in Gefahrenkarten und Baunormen findet. Eines der Hauptprobleme bei kurzfristigen Erdbeben-Vorhersagen ist der relativ kurze Zeitraum der vollständigen Datenerfassung, der erst mit Anfang des letzten Jahrhunderts begann. Betrachtet man die vorhandenen Daten in geologischen Zeiträumen, so stellen diese nur eine Momentaufnahme der tektonischen Bewegungen dar. Ein weiteres Problem ist die Komplexität der Erdkruste, die eine zuverlässige Extrapolation der Phänomene über grosse Distanzen nicht zulässt.

Für eine kurzfristige Erdbeben-Vorhersage, die Angaben über Zeit, Ort, Stärke und Wahrscheinlichkeit eines Schadenbebens enthalten muss, können im Prinzip alle denkbaren Erdbeben-Vorläufer herangezogen werden. Sie müssen nur nachweisbar sein, und man muss sie auch richtig deuten können. Das wichtigste Kriterium ist hierbei ihre Zuverlässigkeit. Zum Beispiel sind in vielen Untersuchungen anomale Tierverhalten dokumentiert worden. Als zuverlässiges Vorhersagekriterium kann das Tierverhalten aber nicht dienen, da sich aus einem anomalen Tierverhalten nicht eindeutig auf ein Erdbeben schliessen lässt.

## I.VII. Erdbeben in der Schweiz

### Erdbeben-Aktivität

Im europäischen Rahmen gehört die Schweiz zu den Ländern mit geringer bis mittlerer Erdbeben-Aktivität. Die Gebiete mit grösster Aktivität liegen eindeutig im Mittelmeerraum, und da speziell in Italien, dem Balkan und der Türkei. Dazu kommen einzelne, regional begrenzte Gebiete in Zentraleuropa.



**Figur VII:** Epizentren von Schadenbeben in der Schweiz (ECOS, 2002).

Einige Regionen, darunter das Mittel- und Oberwallis, die Region Basel, die Zentralschweiz, das St. Galler Rheintal und das Engadin weisen eine erhöhte Erdbeben-Aktivität und damit eine signifikante Gefährdung durch Erdbeben auf. Die seismische Geschichte der Schweiz weist in grösseren Zeitabständen ebenfalls Schadenbeben auf. Im 20. Jahrhundert wurden neun Schadenbeben mit Intensität VII und grösser registriert. Starke Erdbeben mit Intensität VIII (entspricht etwa Magnitude 5,5) und grösser sind sehr selten aufgetreten. Allerdings können hier auch Erdbeben dieser Stärke in den umgebenden Ländern einen Einfluss in der Schweiz haben. Andererseits werden in der Schweiz jedes Jahr bis zu 300 schwächere Erdbeben zwischen Magnitude 0,6 und 4,5 registriert, die allerdings mehrheitlich unter der Spürbarkeitsgrenze liegen. Interessanterweise ist die geographische Verteilung der grösseren historischen und der kleineren gemessenen Erdbeben sehr ähnlich. Es kann daher angenommen werden, dass bestehende Schwächezonen in der Erdkruste, die sich durch kleine aber häufige Erdbeben relativ leicht feststellen lassen, auch mit grosser Wahrscheinlichkeit Entstehungsorte für zukünftige starke Erdbeben sind. Es ist daher sinnvoll, das Auftreten von schwachen Beben langfristig genau zu untersuchen.

Datum	Epizentralgebiet	Intensität	Magnitude
25. Juli 1855	St. Niklaus, Vispताल	VIII	6,4
26. Juli 1855	St. Niklaus, Vispताल	VII	5,6
28. Juli 1855	St. Niklaus, Vispताल	VII	5,2
27. Januar 1881	Bern	VII	5,0
29. April 1905	Chamonix, Martigny	VII-VIII	5,7
13. August 1905	Chamonix, Martigny	VII	5,2
1. März 1929	Molondin, Donneloye	VII	5,3
12. August 1933	Moudon	VII	5,0
25. Januar 1946	Rawilpass, Mittelwallis	VIII	6,1
30. Mai 1946	Rawilpass, Mittelwallis	VII	6,0
23. März 1960	Brig, Vispताल	VIII	5,3
17. Februar 1964	Sarnen, Kerns	VII	5,0
14. März 1964	Sarnen, Kerns	VII	5,7

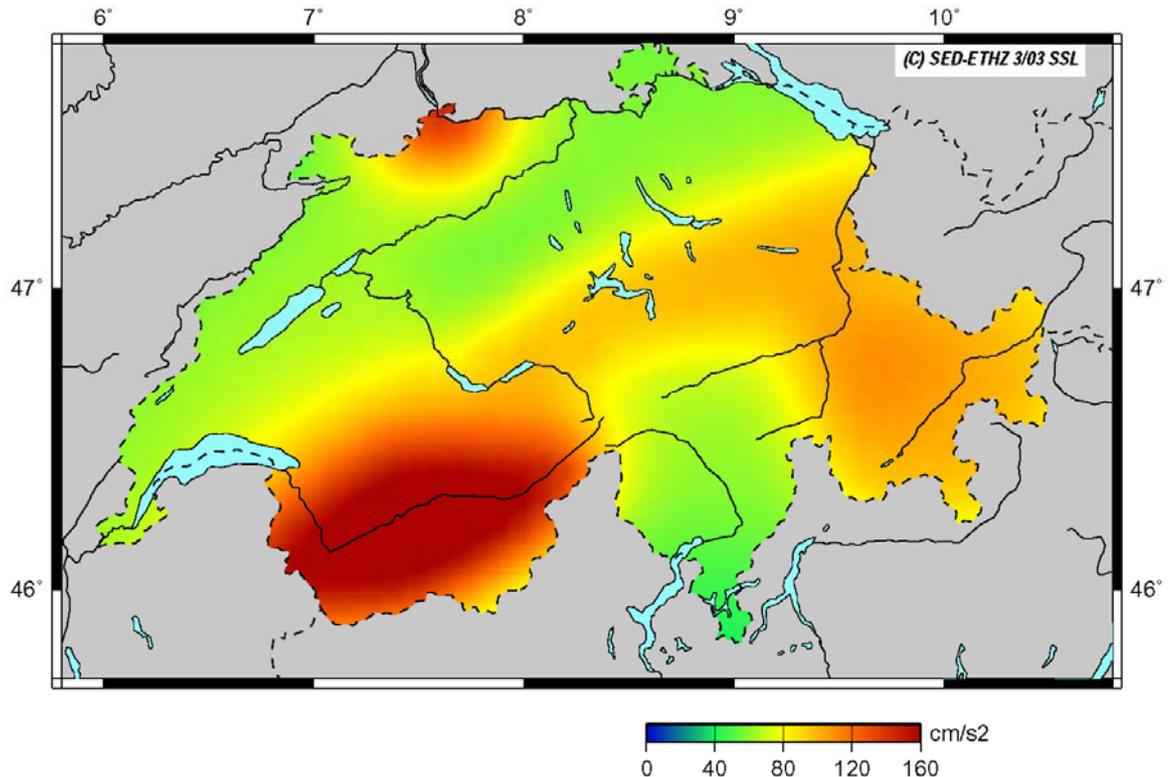
**Tabelle V:** Schadenbeben in der Schweiz in Zeitraum von 1850 bis 2000, bei denen mindestens die Intensität VII erreicht wurde (ECOS, 2002).

### Erdbeben-Gefährdung

Seit etwa 1973 ist die Erdbeben-Gefährdung in der Schweiz sowohl für ausgewählte Standorte als auch landesweit in mehreren Projekten intensiv untersucht worden. Die 2003 publizierten Karten der Erdbeben-Gefährdung beruhen vor allem auf der gemittelten Erdbeben-Geschichte der vergangenen Jahrhunderte. Die Zonen mit unterschiedlicher Gefährdung auf diesen Karten stimmen daher im Allgemeinen meist mit denjenigen Regionen überein, in denen auch schon bisher mehr oder weniger starke Erdbeben aufgetreten sind. Für diese Untersuchungen wurden bisher überwiegend statistische Methoden verwendet und dabei hauptsächlich sowohl die starken historischen Erdbeben sowie die richtungsabhängige Abnahme der Intensität bzw. der Bodenbeschleunigung mit der Entfernung berücksichtigt.

Für die kartenmässige Darstellung der Erdbeben-Gefährdung gibt es mehrere Möglichkeiten, die sich im Inhalt entsprechen. Z.B. wird die unterschiedliche Wahrscheinlichkeit für das Auftreten einer bestimmten Intensität eingetragen. Für ingenieur-seismische Berechnungen wird dagegen häufig die Darstellung der maximal zu erwartenden Spektral-Beschleunigung vorgezogen. In diesem Fall ist eine entsprechende Umrechnung nötig, die allerdings mit einer grossen Unsicherheit behaftet ist.

Erdbeben-Gefährdungskarten geben im Wesentlichen die langfristig gemittelte seismische Situation eines bestimmten Gebietes wieder. Es muss festgehalten werden, dass die aktuelle (d.h. kurzfristige) Erdbeben-Gefährdung beträchtlich davon abweichen kann, je nachdem wie die zeitliche und räumliche Fluktuation der seismischen Aktivität über die vergangenen Jahrhunderte gewichtet wird. Bis jetzt gibt es keine Theorie, mit der man die zukünftige Häufigkeit von Erdbeben zuverlässig beschreiben kann, sodass man auf vorsichtige Schätzungen oder Extrapolationen angewiesen ist. Es ist in jedem Fall unbedingt erforderlich, dass mit einer Darstellung der Erdbeben-Gefährdung auch die zugrunde liegenden Annahmen zum Verständnis angegeben werden müssen.



**Figur VIII:** Probabilistische Erdbeben-Gefährdung in der Schweiz. Dargestellt ist die räumliche Verteilung für das Auftreten der maximalen Bodenbeschleunigung auf einem Untergrund der Baugrundklasse A nach der Baunorm SIA 261 (SIA, 2003) im Zeitraum von 500 Jahren (SED, 2003).

### I.VIII. Zusammenfassung

Die Gefährdung der Schweiz durch Erdbeben ist je nach Region als klein bis mittel einzustufen. Die Geschichte hat allerdings gezeigt, dass zerstörende Erdbeben zwar selten aber doch prinzipiell auftreten können. Gebiete in denen heute Erdbeben-Aktivität festzustellen ist, schwächere Erdbeben eingeschlossen, sind auch die Gebiete in denen in Zukunft grössere Erdbeben zu erwarten sind.

Auf der anderen Seite wird das Risiko eines Schadens auch durch die Qualität der Bausubstanz (man denke vor allem an ältere Gebäude) und die Dichte der Besiedlung und Industrialisierung bestimmt. Bezieht man diese Faktoren in eine Beurteilung mit ein, ergibt sich allerdings ein beträchtliches Schadenspotenzial durch Erdbeben in der Schweiz, das volkswirtschaftlich keinesfalls vernachlässigt werden kann, wie verschiedene einschlägige Untersuchungen (z.B. KATARISK, 2003) gezeigt haben.

## I.IX. **Verhaltensempfehlungen**

Erdbeben führen in den meisten Fällen nur zu kurz andauernden starken Erschütterungen, die spätestens nach einer Minute wieder abgeklungen sind.

### **Vorsorge**

- Im Voraus überlegen und besprechen, wie man sich bei einem Erdbeben in verschiedenen Situationen verhalten würde.
- Hauptschalter und -hähnen für elektrischen Strom, Wasser und Gas kennen und wissen wie man sie bedient.
- Gebäude und Wohnungen auf lockere Kamine, Dachziegel und Verputzteile an Wänden und Decken überprüfen und wenn nötig Schäden beseitigen lassen.
- Aufhängung und Befestigung von schweren Lampen, Bücherregalen und anderen gefährdeten Einrichtungsgegenständen überprüfen. Mängel beheben, evt. Sicherungen anbringen.
- Wichtige Telefonnummern gut sichtbar notieren (Polizei, Feuerwehr, Ambulanz, etc.).
- Notgepäck (u.a. persönliche Ausweise, persönliche Medikamente) bereithalten.

### **Während eines Erdbebens**

- Im Innern von Gebäuden möglichst rasch einen Platz aufsuchen, wo man gegen herabfallende Teile geschützt ist. Dies ist z.B. in Türrahmen oder unter einem soliden Tisch, Pult oder Bett.
- Zum Schutze vor herabfallendem Mauerwerk, Verputz, Glas und unbefestigten Einrichtungsgegenständen nicht zu den Ausgängen stürzen.
- Im Freien von Aussenwänden weggehen (Abstand mindestens eine halbe Gebäudehöhe). Offene Flächen aufsuchen.

### **Nach einem Erdbeben**

- Ruhe bewahren und dabei feststellen, ob jemand in der Umgebung verletzt wurde. Erste Hilfe leisten.
- Radio hören. Verhaltensanweisungen der zuständigen Behörden befolgen.
- Auf Nachbeben gefasst sein, daher sich selber und Verletzte schützen.
- Vorsicht vor herunterfallenden losen Teilen. Nicht an Aussenmauern aufhalten.
- Elektrizität, Strom, Wasser und Gas überprüfen und bei Beschädigung abstellen (Hauptshhnen, -sicherung).
- Gebäude und Umgebung auf mögliche gefährliche Schäden oder Feuerherde überprüfen (einsturzgefährdete Bauwerke, offene Kamine, elektrische Kurzschlüsse, beschädigte Gasleitungen). Feuerherde löschen und der Polizei, Feuerwehr oder der bezeichneten Meldestelle mitteilen.
- Nicht sofort mit den Aufräumarbeiten beginnen.
- Nicht mit dem Auto herumfahren, um Schäden zu besichtigen. Lösch- und Rettungsaktionen dürfen nicht gestört werden.
- Nicht unnötig telefonieren, da das Netz den Hilfs- und Rettungsdiensten zur Verfügung stehen muss.

## Anhang II

### Definition der Begriffe

<b>Begriff</b>	<b>Definition</b>
Alarmierung	Alarmierung der Bevölkerung mit dem Zweck, diese zu einem bestimmten Verhalten zu veranlassen (BELA, 2001).
Antwortspektrum	Darstellung der maximalen spektralen Antwort von Einmassenschwingern mit unterschiedlichen Eigenperioden auf eine spezifische Anregung, z.B. durch Erdbeben.
Ausserordentliche Lage	Situation, in der in zahlreichen Bereichen und Sektoren die ordentlichen Abläufe nicht genügen, um die anstehenden Aufgaben zu bewältigen, beispielsweise bei Katastrophen und in Notlagen, die das ganze Land schwer in Mitleidenschaft ziehen, oder bei bewaffneten Konflikten (BELA, 2001).
Bemessungsbeben	Erdbeben mit vorgegebener Eintretenswahrscheinlichkeit.
Bevölkerungsschutz	Modular aufgebaute zivile Struktur für Führung, Schutz und Hilfe, welche die Bevölkerung, deren Lebensgrundlagen und Kulturgüter bei natur- und zivilisationsbedingten Katastrophen und in Notlagen sowie bei machtpolitischen Bedrohungen schützt. Der Bevölkerungsschutz fällt in erster Linie in die Zuständigkeit der Kantone (Projekt Bevölkerungsschutz, 2001b).
Besondere Lage	Situation, in der gewisse Aufgaben mit den ordentlichen Abläufen nicht mehr bewältigt werden können. Im Unterschied zur ausserordentlichen Lage ist aber die Tätigkeit der Behörden nur sektoriell betroffen. Typisch ist der Bedarf nach rascher Konzentration der Mittel und Straffung der Verfahren (BELA, 2001).
Bewältigung	Begrenzung des Ausmasses und der Dauer einer Katastrophe.
Crush Syndrom	Quetschungs-, Verschüttungs-, Muskelzerfalls-Syndrom. Durch Zerfall grösserer Muskelmassen infolge schwerer Verletzung auftretende akute, lebensbedrohliche Niereninsuffizienz oder -Versagen, begleitet von brettharter, entzündlicher Schwellung der betroffenen Muskeln und Schocksymptomen.
Defusing	Vorgang, bei dem verwirrte Personen ihren stark erhöhten Erregungszustand möglichst rasch senken können.
Einsatz	Handlungen, die für die Rettung und Betreuung der Opfer sowie der Begrenzung des Ausmasses einer Katastrophe notwendig sind.
Einsatzplanung	→ Notfallschutzplanung.

Begriff	Definition
Entschluss	Folgerichtiges Resultat der Lagebeurteilung, mit welchem sich der Einsatzleiter für eine Lösungsmöglichkeit zur Auftragserfüllung entscheidet. Der Entschluss legt fest, wie die Ziele erreicht werden sollen, ordnet den zeitlichen und räumlichen Ablauf des Einsatzes und regelt das Zusammenwirken von Einsatzkräften und bestimmt dadurch das Handeln aller Beteiligten während der ganzen Dauer des Einsatzes.
Epizentralgebiet	Gebiet an der Erdoberfläche, das senkrecht über dem Erdbebenherd liegt.
Epizentral-Intensität	Im Epizentrum beobachtete Intensität.
Epizentrum	Punkt an der Erdoberfläche, der senkrecht über dem Hypozentrum liegt.
Erdbeben	Durch tektonische Prozesse im Erdinnern ausgelöste Erschütterungen der festen Erde.
Erdkruste	Äussere Erdschale über der sogenannten Mohorovicic-Diskontinuität.
Erdmantel	Zwischen der Mohorovicic- und der Wiechert-Gutenberg-Diskontinuität gelegene Erdschale.
Erkundung	Ermitteln von Umweltbedingungen, die für den Einsatz der Mittel und für die Ereignisbewältigung von Bedeutung sind.
Ersteinsatzmittel	Organisation, die rund um die Uhr über eine Notrufnummer alarmiert werden kann und jederzeit einsatzbereit ist. Im Wesentlichen sind dies die Partnerorganisationen im Rettungsdreieck Polizei, Feuerwehr, sanitätsdienstliches Rettungswesen.
Führung	Führung umfasst einerseits Strukturen und Prozesse (Führungssystem) sowie den gesamten Bereich der allgemeinen Menschenführung (Leadership).
Führungsinfrastruktur	Räumliche Anordnungen (Führungszentren), Telematik- und Informationsbeschaffungs-Führungssysteme.
Führungsorgan	Organ, das die Führungsverantwortung trägt und die Behörde in der Vorbereitung der Entscheide unterstützt.
Führungsprozess	Auf die jeweilige Aufgabe bezogene definierte Schritte im Rahmen der Einsatzplanung und der Führung.
Führungsunterstützung	Die Führungsunterstützung umfasst sowohl die entsprechend ausgebildeten Führungskräfte und Stabsmitarbeiter, die organisatorischen Prozesse als auch die technischen Systeme (Führungszentren, Telematik usw.).

<b>Begriff</b>	<b>Definition</b>
Gefährdung	Wahrscheinlichkeit für das Auftreten eines Ereignisses pro Zeiteinheit in einem bestimmten Gebiet, das für die Bevölkerung und ihre Lebensgrundlagen Schäden bewirken kann.
Geologie	Wissenschaft, die durch Untersuchung der festen Erde versucht, ein Bild von der Geschichte der Erde und des Lebens zu entwerfen.
Herdtiefe	Abstand zwischen Epizentrum und Hypozentrum eines Erdbebens.
Hypozentrum	Punkt in der festen Erde, an dem ein Erdbeben seinen Ausgang hat.
Information	Journalistisch bearbeitete Beiträge, die auf den Fachauskünften der zuständigen Stellen oder anderen Quellen basieren können. Sie sind nicht verbindlich, können aber die amtlichen Mitteilungen unterstützen (BELA, 2001).
Informationszentrum, (gemeinsames)	Medienzentrum und/oder Koordinationsstelle für Informationsmanagement und -führung (engl. (joint) information centre).
Instandstellung, provisorische	Instandstellung lebenswichtiger Infrastrukturen, mit dem Ziel, das Überleben der Bevölkerung sicherzustellen sowie günstige Voraussetzungen für die Ereignisbewältigung schaffen zu können.
Intensität	Skalierung der Erdbebeneinwirkung auf Mensch, Bauten und Landschaft.
Katastrophe	Ereignis, das so viele Schäden und Ausfälle verursacht, dass die personellen und materiellen Mittel der betroffenen Gemeinschaft überfordert sind.
Katastrophenhilfe	Massnahmen zur Bewältigung der Auswirkungen einer Katastrophe.
Koordinierte Bereiche	Gemeinsame und abgestimmte Nutzung der vorhandenen zivilen und militärischen Infrastruktur sowie aufeinander abgestimmter Einsatz der vorhandenen Mittel bei Katastrophen und in Notlagen sowie bei bewaffneten Konflikten.
Lage	Vernetzung von Lageelementen (z.B. Lagebilder, Ereignisdaten usw.). Sie bildet die Basis für Entscheidungsfindungen und ist die Drehscheibe im Führungsprozess.
Lagebeurteilung	Vorausschauende Analyse der Lage. Die Lagebeurteilung verläuft als Prozess, der sich im Wesentlichen aus Recherchier-, Analyse- und Synthesearbeiten von Fachexperten zusammensetzt.

Begriff	Definition
Lagedarstellung, elektronische	Die elektronische Lagedarstellung ist eine passwortgeschützte Extranetlösung, die auf der Internet-Technologie basiert und damit systemunabhängig für alle Notfallpartner nutzbar ist. Die ELD ermöglicht den von einem Ereignis betroffenen Partnern einen zeitverzugslosen Informationsaustausch. Insbesondere können Grafiken und Bilder als rasch detaillierte Informationen zur Verfügung gestellt werden.
Lebensgrundlagen	Gesamtheit der Elemente, die für das Leben eines Menschen notwendig sind.
Lifelines	Elemente der Infrastruktur und Anlagen, deren Funktion zur Bewältigung eines schweren Erdbebens in der Rettungs-, Bewältigungs- und/oder Wiederaufbauphase erforderlich sind (B&H, 2002).
Lithosphäre	Äussere Erdschale mit dem stofflichen Charakter der Gesteine. Die Lithosphäre ist ca. 100 km mächtig und enthält die Erdkruste und Teile des oberen Erdmantels.
Magnitude	Mass für die während eines Erdbebens freigesetzte seismische Energie.
Mikrozonierung	Grossräumige und flächendeckende Darstellung des Verhaltens des lokalen Untergrundes und der lokalen Auswirkungen bei einem hypothetischen Erdbeben.
Mittel	Personal, Material, Ausrüstung und Fahrzeuge, die einer bestimmten Organisation zur Verfügung stehen.
Murgang	Schlamm- und Trümmerstrom, der infolge starker Durchnässung vor allem im Hochgebirge zu Tal geht. Murgänge können wegen ihrer erheblichen Geschwindigkeit ausgedehnte Zerstörungen hervorrufen.
Nachbeben	Erdbeben, die bezüglich ihres Charakters und zeitlichen Auftretens einem (Haupt)-Erdbeben zugeordnet werden können.
Normale Lage	Situation, in der ordentliche Abläufe zur Bewältigung der anstehenden Aufgaben ausreichen (BELA, 2001).
Notfallschutzplanung	Ein in die Zukunft gerichtetes systematisches Denken und Festlegen von Tätigkeiten, bestimmt durch eine definierte Zielsetzung und ausgehend vom gegenwärtigen Erkenntnisstand und vorgegebenen Rahmenbedingungen. Die Notfallschutzplanung umfasst die Elemente Einsatz und Instandstellung des integralen Risikomanagements.
Notlage	Eine sich in der Regel vorhersehbar entwickelnde Lage, die mit den ordentlichen Mittel und Verfahren nicht wirkungsvoll bewältigt werden kann.
Orientierung	Fachinformationen, Erklärungen und Absichten an Behörden und Amtsstellen (BELA, 2001).

Begriff	Definition
Polycom	Gesamtschweizerisches Sicherheits- und Rettungsfunknetz, welches die Kommunikation auf operativer Ebene zwischen sämtlichen nationalen und kantonalen Sicherheits- und Rettungsorganisationen garantiert.
Prävention	Massnahmen, welche die Verhinderung von bestimmten unerwünschten Folgen oder Schäden zum Ziel haben, die von Schadenereignissen ausgelöst werden können.
Regeneration	Wiederherstellung des Normalzustandes, indem die Gebäude und Infrastruktur wieder aufgebaut werden sowie die Ereignisse ausgewertet werden.
Region	Gebiet, das mehrere Gemeinden oder ein Teilgebiet eines Kantons umfasst.
Rettungskette Schweiz	Die Rettungskette Schweiz ist das unmittelbare Einsatzelement der DEZA vor allem bei Erdbeben im Ausland zur Rettung und Bergung von Verschütteten. Die Rettungskette ist auf die Ortung, Rettung und medizinische Erstversorgung von Verschütteten nach Erdbeben im Ausland spezialisiert.
Risiko	Wird bestimmt durch das Ausmass der möglichen Schädigung der Bevölkerung und der Umwelt infolge eines Schadenereignisses und der Häufigkeit, mit der es eintritt. Die Höhe des Risikos, das gleichbedeutend mit der Eintretenswahrscheinlichkeit eines Verlustes ist, wird generell durch drei multiplikative Komponenten bestimmt: Gefährdung, Schadenanfälligkeit und Schadenwert.
Risikomanagement, integrales	Systematisches Vorgehen in einem Kreislauf von Vorbeugung, Bewältigung und Regeneration.
Schadenbeben	Erdbeben, das direkte finanzielle Aufwendungen für die Wiederherstellung eines Funktions- und Ressourcenausfalls zur Folge hat.
Schüttergebiet	Gebiet, in dem die durch das Erdbeben verursachten Bodenerschütterungen von der Bevölkerung verspürt wurden.
Seichen	Periodische Oszillationen des Wassers in Seen, welche u.a. von Erdbeben ausgelöst werden können. Sie dauern in der Regel einige Minuten bis zu mehreren Stunden und können Höhen bis zu mehreren Metern erreichen. Seichen können entlang der Seeufer grosse Schäden verursachen.
Sekundärereignis	Ereignis, das als Folge eines Erdbebens auftreten kann. Typische Sekundärereignisse bei Erdbeben sind Brände, geologische Massenbewegungen usw.
Seismizität	Ausdruck für die Erdbebenhäufigkeit und -stärke eines bestimmten Gebietes.

<b>Begriff</b>	<b>Definition</b>
Seismogramm	Zeitverlauf der durch ein Erdbeben oder andere Phänomene hervorgerufenen Bodenerschütterungen.
Seismograph	Registriergerät, das den zeitlichen Gang der Bodenbewegung aufzeichnet.
Seismologie	Erdbebenkunde.
Sofortmassnahmen	Massnahmen, die im Hinblick auf Zeitgewinn vor der Entschlussfassung getroffen werden. Sie dürfen den Entschluss nicht präjudizieren.
Spontanhilfe	Sofortige Hilfeleistung im Falle eines Schadenereignisses durch sich zufällig in der Nähe befindende Einzelpersonen, Formationen oder Organisationen.
Szenario, generisches	Beschreibung eines möglichen Ereignisablaufes, dessen Auswirkungen und Schadenausmasses, stellvertretend und möglichst repräsentativ für eine Kategorie möglicher Gefährdungen. Die ortsspezifischen Besonderheiten (z.B. räumliche Verteilung der Bauwerke) werden hierbei nur näherungsweise berücksichtigt.
Tektonik	Lehre vom Bau der Erdkruste und den Bewegungen und Kräften, die diese erzeugt haben.
Telematik	Der Begriff setzt sich aus Telekommunikation und Informatik zusammen. Die Telematikmittel umfassen Systeme, Netze, Dienste und alle notwendigen Massnahmen für die sichere Übertragung von Informationen und Daten.
Verkehrslenkung	Schaffung günstiger Voraussetzungen für die notwendige Handlungsfreiheit, um den Ablauf von Transporten aller Art sicherzustellen.
Verhaltensanweisungen	Verbindliche Anweisungen der Fach- oder Führungsorgane. Sie werden in der Regel über Radio, Fernsehen und weitere Medien verbreitet (BELA, 2001).
Verhaltensempfehlung	Nicht verbindliche Empfehlung der Fach- oder Führungsorgane, die bei der Massnahmenplanung behilflich sein kann (BELA, 2001).
Vorbeugung	Verminderung der Verletzlichkeit von Menschen und Sachwerten gegenüber Gefahren. Sie besteht aus zwei Elementen: Prävention und Vorsorge.
Vorsorge	Gesamtheit der Vorkehrungen zur zeitgerechten Bewältigung der Auswirkungen von Katastrophen und Notlagen.
Vorwarnung	→ Warnung.
Vorwarnzeit	Zeitspanne von den ersten beobachteten Anzeichen eines sich abzeichnenden Ereignisses bis zu dessen Eintreten.

<b>Begriff</b>	<b>Definition</b>
VULPUS Telematik	Von den kantonalen Einsatzzentralen und Bundesstellen verwendetes geschütztes E-Mail Netzwerk mit hoher Ausfallsicherheit, dessen Terminals ausschliesslich in geschützter Umgebung installiert sind.
Warnung	Möglichst frühzeitige, nicht für die Öffentlichkeit bestimmte Meldung an die zuständigen Behörden, um sie auf eine Gefahr aufmerksam zu machen (BELA, 2001).
Wiederaufbau	Wiederherstellung des Normalzustandes durch Wiederaufbau der durch die Katastrophe gestörten oder zerstörten Lebensgrundlagen.



## Anhang III

### Verwendete Abkürzungen

<b>Abkürzung</b>	<b>Bedeutung</b>
AF	Armeeführung.
APF	Abteilung für Presse und Funkspruch im BABS. Aufgrund des BRB vom 25. Juni 2003 wird die APF am 31. Dezember 2004 aufgelöst.
ASTRA	Bundesamt für Strassen im BAV.
AV	Verordnung vom 5. Dezember 2003 über die Warnung, Alarmierung und Verbreitung von Verhaltensanweisungen an die Bevölkerung (SR 520.12).
BABS	Bundesamt für Bevölkerungsschutz im VBS.
BAG	Bundesamt für Gesundheit im EDI.
BAKOM	Bundesamt für Kommunikation im UVEK.
BAP	Bundesamt für Polizei im EJPD.
BAV	Bundesamt für Verkehr im UVEK.
BAZL	Bundesamt für Zivilluftfahrt im BAV.
BBL	Bundesamt für Bauten und Logistik im EFD.
BevS	Bevölkerungsschutz.
BFE	Bundesamt für Energie im UVEK.
BIT	Bundesamt für Informatik und Telekommunikation im EFD.
BORS	Behörden und Organisationen für Rettung und Sicherheit.
BK	Bundeskanzlei.
BRB	Bundesratsbeschluss.
BREL	Bevölkerungsschutz relevante Lage.
BUWAL	Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft im UVEK.
BVET	Bundesamt für Veterinärwesen im EVD.
BWG	Bundesamt für Wasser und Geologie im UVEK.
BWL	Bundesamt für wirtschaftliche Landesversorgung im EVD.
BZG	Bundesgesetz vom 4. Oktober 2002 über den Bevölkerungsschutz und den Zivilschutz (SR 520.1).
BZS	Bundesamt für Zivilschutz im VBS. Gemeinsam mit der NAZ, dem LS und der APF wurde das BZS am 1. Januar 2003 in das BABS überführt.

<b>Abkürzung</b>	<b>Bedeutung</b>
CareLink	CareLink ist eine Stiftung zur emotionalen und praktischen Betreuung von Menschen, die von einer Katastrophe betroffen werden. Sie erbringt ereignisspezifische Betreuungsleistungen bei Katastrophen, die sich in der Schweiz ereignen oder meist engen Bezug zur Schweiz stehen.
CECIS	Gemeinsames Notfall-Kommunikations und Informationssystem (engl. common emergency communication and information system).
DEZA	Direktion für Entwicklungs-Zusammenarbeit im EDA.
DVI	Identifizierung der Opfer (engl. disaster victim identification).
EDA	Eidgenössisches Departement für auswärtige Angelegenheiten.
EDI	Eidgenössisches Departement des Innern.
EE VBS	Einsatzorganisation VBS.
EFD	Eidgenössisches Finanzdepartement.
EJPD	Eidgenössisches Justiz- und Polizeidepartement.
EKF	Elektronische Kriegsführung.
ELD	Kommunikations-Netzwerk der Behörden und Fachstellen für die zeit- und lagegerechte Vermittlung von Informationen und Verfolgung der Gesamtlage bei einem Ereignis.
EMD	Eidgenössisches Militärdepartement. Dieses Departement wurde am 1. Januar 1998 in das VBS überführt.
EOB	Einsatzorganisation des Bundes.
EOR	Einsatzorganisation bei erhöhter Radioaktivität.
ESA	European Space Agency.
ESKO	Eidgenössisches sanitätsdienstliches Koordinationsorgan. Die Aufgaben der ESKO sind in der Verordnung SR 501.32 geregelt.
ETH	Eidgenössische Technische Hochschulen im EDI.
ETRANS	Unabhängige Koordinationsstelle für das Schweizerische Höchstspannungsnetz.
EVD	Eidgenössisches Volkswirtschaftsdepartement.
EZ	Einsatz- und Notrufzentrale.
EZ KaPo	Einsatz- und Notrufzentrale der Kantonspolizei. In den meisten Kantonen bilden die EZ KaPo die permanent einsatzbereite Führungszelle des KFS.
FEMA	U.S. Bundesstelle, das bei Katastrophen und in Notlagen das Notfall-Management der U.S. Regierung koordiniert (engl. Federal Emergency Management Agency). Die FEMA ist dem U.S. Präsidenten direkt unterstellt.
FST A	Führungsstab der Armee.
FW	Feuerwehr.

<b>Abkürzung</b>	<b>Bedeutung</b>
GFS	Gemeindeführungsstab. Der aus Mitarbeitern der Gemeindeverwaltung und/oder weiteren Fachleuten zusammengesetzter Stab, der im Ereignisfall für die Gemeindebehörde Entscheide vorbereitet und die Bewältigung koordiniert.
GMLZ	Gemeinsames Melde- und Lagezentrum von Bund und Ländern mit Sitz in Bonn.
GSK	Generalsekretären-Konferenz.
HEMOZI	Herausforderungen an die moderne Zivilisationsgesellschaft. Strategische Führungsübung der strategischen Führungsausbildung der BK vom 26./27. August 2002 in Horgen.
HSK	Hauptabteilung für die Sicherheit der Kernanlagen im BFE.
ICARO	Informationsangebot der SRG SSR idée suisse in Krisen- und Katastrophenfällen sowie bei ausserordentlichen Ereignissen ohne Katastrophen-Charakter (ohne Sirenenalarm). Neben den EZ KaPo hat einzig die BK und in Notfällen die NAZ die Kompetenz, ICARO-Meldungen zu verbreiten.
HB9KF	Vereinigung für Katastrophenfunk. Diese Vereinigung stellt mit lizenzierten Funkamateuren als Ergänzung für zusammengebrochene oder überlastete Verbindungen den BORS Funkverbindungen zur Verfügung.
IAEA	Internationale Atomenergie-Agentur (engl. International Atomic Energy Agency). Eine UNO-Organisation mit Sitz in Wien.
IKT	Informations- und Kommunikationstechnologie. Zur IKT zählen Telekommunikations- und Informatikkomponenten (Hard- und Software). IKT durchdringt weite Bereiche von Gesellschaft, Wirtschaft, Politik und Technik. Im Speziellen trifft dies auf die Bereiche Lage und Führung zu.
IMFS+	Integriertes militärisches Führungsnetz, das neben dem Sprach- auch einen Datenverkehr erlaubt.
IMINT/ESA	Erkundungs-Satelliten der ESA (engl. imagery intelligence satellites).
Info	Information.
IRV	Interverband Rettungswesen.
IT	Informations-Technologie.
KaPo	Kantonspolizei.
KataHi	Katastrophenhilfe.
KBT	Koordinierter Bereich Telematik.
KEV	Koordinationsstelle Erdbebenvorsorge im BWG.
KFS	Kantonaler Führungsstab.
KomABC	Eidgenössische Kommission für ABC-Schutz.
KomBV	Kommunikationsnetzwerk der Bundesverwaltung.
KSD	Koordinierter Sanitätsdienst.
MCH	MeteoSchweiz.

<b>Abkürzung</b>	<b>Bedeutung</b>
MIC	Melde- und Informationsstelle der EU (engl. monitoring and information centre).
Mob San Hist	Mobile Sanitäts-Hilfsstelle. Die Hilfsstellen, die an den Schadenplätzen eingerichtet werden, stellen die Stabilisierung, Triage und den Transport der Patienten in die umliegenden Spitäler sicher.
LAR	Leitender Ausschuss Radioaktivität der EOR. Der LAR wird vom GS VBS direkt geführt.
LS	Labor Spiez im BABS.
Na	Nachrichten.
NAZ	Nationale Alarmzentrale im BABS.
NGO	Nicht-Regierungsstellen (engl. none governmental organisation).
NNPN	Nationales Netzwerk für psychologische Nothilfe. Die Federführung dieses Netzwerkes wird vom BABS wahrgenommen.
Nof	Nachrichtenoffizier.
OLZ	Operations- und Lagezentrum der EOB im Bereich des Bevölkerungsschutzes. Im Rahmen der Strategie Nationale Alarmzentrale wurde dieses, für den Bevölkerungsschutz Bund wichtige Führungsunterstützungselement als Entwicklungskorridor der NAZ identifiziert (EBP, 2004).
OP	Operationen.
OSINT	Offene Informationssquellen (engl. open source intelligence).
PLANAT	Nationale Plattform Naturgefahren.
RFS	Regional-Führungsstab.
RTVG	Bundesgesetz vom 21. Juni 1991 über Radio und Fernsehen (SR 784.40).
San	Sanität.
SBB	Schweizerische Bundesbahnen.
SED	Schweizerischer Erdbebendienst. Der SED ist eine Forschungseinheit im Institut für Geophysik der ETH Zürich.
SET	Soforteinsatz-Team des SKH.
SGEB	Schweizerische Gesellschaft für Erdbebeningenieurwesen und Baudynamik.
SHA	Soforthilfe der Armee im FST A.
SIA	Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein.
SKH	Schweizerisches Korps für Humanitäre Hilfe in der DEZA.
SMT	System mit Telefon. Alarmierungs- und Aufgebotssystem.
SOGÉ	Sonderstab Geiselnahme und Erpressung des EJPD. Der SOGE ist dem/der DepartementschefIn des EJPD direkt unterstellt.
SUVA	Schweizerische Unfallversicherungsanstalt.
Ter Reg	Territorialregion des Heeres der Armee. Die Ter Reg stellen – als Bindeglied zu den Kantonen – die regionale Verankerung des Heeres sicher.

<b>Abkürzung</b>	<b>Bedeutung</b>
Uem	Übermittlung.
UKW77-VRK	Notsendersystem.
UTC	Weltzeit (engl. universal time co-ordinated).
UVEK	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation.
VBS	Eidgenössisches Departement für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport.
VEOR	Verordnung vom 26. Juni 1991 über die Einsatzorganisation bei erhöhter Radioaktivität.
VmKI	Verordnung vom 29. Oktober 2003 über die militärische Katastrophenhilfe im Inland.
VO NAZ	Verordnung vom 3. Dezember 1990 über die Nationale Alarmzentrale.
VULPUS	Variante UKW Link Polizei Uebermittlung Schweiz.
V+T	Koordinierter Bereich Verkehr und Transport.



## Anhang IV

### Rechtliche Grundlagen

Die systematische Sammlung des Bundesrechts findet sich im Internet unter [www.admin.ch](http://www.admin.ch).

Nummer	Titel
SR 0.131.313.6	Abkommen vom 1. Dezember 1988 zwischen der Schweizerischen Eidgenossenschaft und der Bundesrepublik Deutschland über die gegenseitige Hilfeleistung bei Katastrophen oder schweren Unglücksfällen.
SR 0.131.316.3	Abkommen vom 22. März 2000 zwischen der Schweizerischen Eidgenossenschaft und der Republik Österreich über die gegenseitige Hilfeleistung bei Katastrophen oder schweren Unglücksfällen.
SR 0.131.334.9	Abkommen vom 1. April 1989 zwischen dem Schweizerischen Bundesrat und der Regierung der Französischen Republik über die gegenseitige Hilfeleistung bei Katastrophen oder schweren Unglücksfällen.
SR 0.131.345.4	Abkommen vom 18. Juli 2000 zwischen der Schweizerischen Eidgenossenschaft und der Italienischen Republik über die Zusammenarbeit im Bereich der Risikovorsorge und -vorbeugung und der gegenseitigen Hilfeleistung bei natürlichen oder durch menschliche Tätigkeit verursachten Katastrophen.
noch nicht ratifiziert	Abkommen zwischen dem Schweizerischen Bundesrat und der Regierung des Fürstentums Liechtenstein über die gegenseitige Hilfeleistung bei Katastrophen oder schweren Unglücksfällen.
SR 0.191.01	Wiener Übereinkommen über diplomatische Beziehungen.
SR 0.191.02	Wiener Übereinkommen über konsularische Beziehungen.
SR 101	Bundesverfassung der Schweizerischen Eidgenossenschaft vom 18. April 1999.
SR 414.113	Bundesgesetz vom 7. Dezember 1956 betreffend die Änderungen des Bundesgesetzes über die Schweizerische Meteorologische Zentralanstalt <sup>1</sup> .
SR 429.1	Bundesgesetz vom 18. Juni 1999 über die Meteorologie und Klimatologie.
SR 501.31	Verordnung vom 1. September 1976 (Stand am 1. Januar 1995) über die Vorbereitung des koordinierten Sanitätsdienstes.
SR 501.4	Verordnung vom 24. Januar 1990 über den Koordinierten AC-Schutz.
SR 501.32	Verordnung vom 18. Juni 1984 über das eidgenössische sanitätsdienstliche Koordinationsorgan.
SR 510.110	Verordnung vom 27. November 2000 über den Stab Bundesrat Nationale Alarmzentrale.

---

<sup>1</sup> Mit Inkrafttreten des Bundesgesetzes über die Meteorologie und Klimatologie (SR 429.1) am 1. April 2000 wurde am 1. Februar 2003 das Bundesgesetz vom 27. Juni 1901 über die Schweizerische Meteorologische Zentralanstalt sowie das Bundesgesetz vom 7. Dezember 1956 betreffend die Änderungen des Bundesgesetzes über die Schweizerische Meteorologische Zentralanstalt aufgehoben (Bundesgesetz über die Anpassung von Organisationsbestimmungen des Bundesrechts vom 22. März 2002).

<b>Nummer</b>	<b>Titel</b>
SR 510.213	Verordnung vom 29. Oktober 2003 über die militärische Katastrophenhilfe im Inland.
SR 519.7	Verordnung vom 9. Dezember 1996 über die Requisition.
SR 520.1	Bundesgesetz vom 4. Oktober 2002 über den Bevölkerungsschutz und den Zivilschutz.
SR 520.12	Verordnung vom 5. Dezember 2003 über die Warnung, Alarmierung und Verbreitung von Verhaltensanweisungen an die Bevölkerung.
SR 721.102	Verordnung vom 7. Dezember 1998 über die Sicherheit der Stauanlagen.
SR 732.32	Verordnung vom 26. Juni 1991 über die Einsatzorganisation bei erhöhter Radioaktivität.
SR 732.34	Verordnung vom 3. Dezember 1990 über die Nationale Alarmzentrale.
SR 748.0	Bundesgesetz vom 21. Dezember 1948 über die Luftfahrt.
SR 784.40	Bundesgesetz vom 21. Juni 1991 über Radio und Fernsehen.
SR 814.012	Verordnung vom 27. Februar 1991 über den Schutz vor Störfällen.
SR 814.501	Strahlenschutzverordnung vom 22. Juni 1994.
SR 818.101	Bundesgesetz vom 18. Dezember 1970 über die Bekämpfung übertragbarer Krankheiten des Menschen.
SR 916.40	Tierseuchengesetz vom 1. Juli 1966.
SR 921.0	Bundesgesetz vom 4. Oktober 1991 über den Wald.
SR 974.03	Verordnung vom 20. November 2001 über die Katastrophenhilfe im Ausland.

## Anhang V

### Bibliographie

**ATC (1986):** Earthquake damage evaluation data for California. Applied Technology Council (ATC 13), funded by Federal Emergency Management Agency, Washington.

**BABS (2003):** Grundlagen für die Durchführung einer Evakuation der Bevölkerung. Entwurf vom 27. Januar 2003. Bundesamt für Bevölkerungsschutz, Bern.

**BELA (2001):** Behelf Sachbereich Lage für das Zusammenwirken im Lageverbund zwischen Partnerorganisationen des Bevölkerungsschutzes und Führungsorganen. Bundesamt für Zivilschutz, Bern.

**Belazougui, M., Farsi, M. und Remas, A. (2003):** A short note on building damage. Centre Sismologique Euro-Méditerranéen, Newsletter No. 20, Bruyères-le-Chatel.

**BK (1997):** Mitbericht der BK vom 25. September 1997 zum Antrag des EMD vom 24. September 1997 für die Organisationseinheit „Ziviler Bevölkerungsschutz“. Zusammenführen von Bundesamt für Zivilschutz (BZS) / Zentralstelle für Gesamtverteidigung (ZGV) / Nationale Alarmzentrale (NAZ). Neuer Name des Departementes. Schweizerische Bundeskanzlei, Bern.

**BK (2001):** Führen in ausserordentlichen Lagen - Beschlussfassungsprozess auf Stufe Bund. Schweizerische Bundeskanzlei, Bern.

**B&H (2002):** Arbeitsgruppe „Lifelines und Erdbebenvorsorge“. Interner Bericht vom 30. Mai 2002 von Basler & Hofmann zuhanden der Arbeitsgruppe. Bundesamt für Wasser und Geologie, Biel.

**B&H (2003a):** Pilotprojekt „Lifelines – Identifikation überlebenswichtiger Anlagen und Infrastruktur im Kanton Nidwalden“. Bericht vom 19. Juni 2003 von Basler & Hofmann zuhanden der Arbeitsgruppe „Lifelines und Erdbebenvorsorge“. Bundesamt für Wasser und Geologie, Biel.

**B&H (2003b):** Arbeitsgruppe „Lifelines und Erdbebenvorsorge“. Bericht an den Bundesrat. Entwurf vom 22. Oktober 2003 von Basler & Hofmann zuhanden der Arbeitsgruppe. Bundesamt für Wasser und Geologie, Biel.

**BWG (2002):** Erdbebengerechter Entwurf von Hochbauten – Grundsätze für Ingenieure, Architekten, Bauherren und Behörden. Richtlinien des BWG. Bundesamtes für Wasser und Geologie, Biel.

**BWG (2003):** Richtlinien zur Erdbebenüberprüfung bestehender Gebäude, Stufe 1 und 2. Richtlinien des BWG. Bundesamtes für Wasser und Geologie, Biel.

**BWG (2004):** Verfahren zur Erstellung und Verwendung von Mikrozonierungsstudien in der Schweiz. Richtlinien des BWG. Bundesamt für Wasser und Geologie, Biel.

**BZS (1981):** Kurze Grundlageninformation zur Frage der Rolle des Zivilschutzraumes bei Erdbeben. Interner Bericht des Bundesamtes für Zivilschutz, Bern.

**BZS (1999):** Beurteilung der Gebäudesicherheit nach einem Erdbeben. Studie vom 18. Juli 1999 von Studer Engineering AG zuhanden des Bundesamtes für Zivilschutz.

**Christen, St. (1999):** Erdbeben in Kolumbien. Bundesamt für Logistiktruppen, Abteilung Rettungstruppen. Fachinfo 1/99.

**Coburn, A. und Spence, R. (1992):** Earthquake Protection. John Wiley.

**EBP (2000):** Gefährdungsannahmen für den Bevölkerungsschutz. Bericht von Ernst Basler + Partner zuhanden der Projektorganisation Bevölkerungsschutz, Bern.

**EBP (2004):** Strategie Nationale Alarmzentrale: Situationsanalyse und Entwicklungsvarianten. Schlussbericht von Ernst Basler + Partner, Zollikon.

- ECOS (2002):** Earthquake Catalogue of Switzerland. Schweizerischer Erdbebendienst, Eidgenössische Technische Hochschule, Zürich.
- ETH (1999):** Comprehensive risk analysis Switzerland (1991-1999). Unpublizierte Studie der Forschungsstelle für Sicherheitspolitik und Konfliktforschung, Eidgenössische Technische Hochschule, Zürich.
- FEMA (1997):** Earthquake loss estimation methodology, HAZUS®99, technical manual. Federal Emergency Management Agency, National Institute of Building Sciences, Washington.
- Frampton, S., Chaffey, J., Hardwick, J. und McNaught, A. (2000):** Natural Hazards. 2<sup>nd</sup> edition. Hodder & Stoughton.
- Grünthal, G., Editor (1998):** European Macroseismic Scale 1998. Cahiers du Centre Européen de Géodynamique et de Séismologie, Conseil de l'Europe, vol. 15, Bruxelles.
- Haddow, G. und Bullock, J. (2003):** Introduction to Emergency Management. Butterworth-Heinemann, Elsevier Science.
- Hays, W. (1986):** The importance of postearthquake investigations. Earthquake Spectra, vol. 2, no. 3, pp. 653-667.
- Homeland Security (2003):** Finnland – Bewährungsprobe für TETRA-Netze. Homeland Security, no. 1, pp. 61.
- ISED (2003):** Internet-Site for European Strong-Motion Data. Imperial College of Science, Technology and Medicine, London.
- KATAG (2003):** Gefährdungsanalyse Kanton Aargau. Kantonaler Führungsstab Aargau, Aarau.
- KATAPLAN (2003):** Masterplan für die risikobasierte Planung der Katastrophenbewältigung. Bundesamt für Bevölkerungsschutz, Bern.
- KATARISK (2003):** Katastrophen und Notlagen in der Schweiz – Eine Risikobeurteilung aus der Sicht des Bevölkerungsschutzes. Bundesamt für Bevölkerungsschutz, Bern.
- KGS (2004):** Erdbebenertüchtigung von immobilien und mobilen Kulturgütern von nationaler und internationaler Bedeutung auf dem Gebiet der Schweizerischen Eidgenossenschaft. Bericht des Schweizerischen Komitees für Kulturgüterschutz an den Bundesrat gemäss BRB vom 11. Dezember 2000.
- KOMAC (1998):** Konzept für den Notfallschutz in der Umgebung der Kernkraftwerke. Eidgenössische Kommission für den AC-Schutz, Bern.
- LGRB (2004):** Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg, Freiburg im Breisgau.
- LRT (2004):** Urban Power Failure Contingency Planning. Interner Bericht des London Resilience Team zuhanden der Ministerien und des London Resilience Forums.
- MND (2001):** Aqua und Terra im Kanton Wallis. Ereignis Stockalper im Oktober 2000. Aspekte zum Nachrichtenwesen. MND-info-RM, Nr. 3, Generalstab der Armee, Militärischer Nachrichtendienst, Bern.
- National Research Council (1994):** Practical lessons from the Loma Prieta Earthquake. National Academy Press.
- NAZ (2000):** Umfrage bei den kantonalen Führungsstäbe des Bevölkerungsschutzes. Nationale Alarmzentrale, Zürich.
- NAZ (2002):** Konsequenzen eines grossräumigen Stromausfalls auf lebenswichtige Kommunikationsmittel. Nationale Alarmzentrale, Zürich.
- NAZ (2003):** Übung NATURA I (5./6. November 2003) – Erkenntnisse und Konsequenzen. Bericht zur Stabsübung NATURA I. Nationale Alarmzentrale, Zürich.
- NAZ (2004):** Umfrage bei den EZ KaPo zum Erdbeben vom 23. Februar 2004 18:31 MEZ im Raum Besançon. Nationale Alarmzentrale, Zürich.

**NEIC (2003):** National Earthquake Information Center, Boulder Colorado, USA.

**PLANAT (1999):** Massnahmenkonzept Erdbeben. Mögliche Massnahmen des Bundes im Kontext der bestehenden gesetzlichen Rahmenbedingungen. Nationale Plattform Naturgefahren, Bundesamt für Wasser und Geologie, Biel.

**PLANAT (2002):** Sicherheit vor Naturgefahren. Die Visionen der PLANAT. Nationale Plattform Naturgefahren, Bundesamt für Wasser und Geologie, Biel.

**Plate, E. und Merz, B., Herausgeber (2001):** Naturkatastrophen. Ursachen, Auswirkungen, Vorsorge. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.

**Projektleitung Bevölkerungsschutz (2001a):** Konzeption Forschung und Entwicklung im Bevölkerungsschutz (F+E) vom 21.10.2001. Projektleitung Bevölkerungsschutz, Bern.

**Projekt Bevölkerungsschutz (2001b):** Leitbild Bevölkerungsschutz. Bericht des Bundesrates an die Bundesversammlung über die Konzeption des Bevölkerungsschutzes vom 17. Oktober 2001. Projektleitung Bevölkerungsschutz, Bern.

**RR ZH (2003):** Regierungsrat legt Organisation des Bevölkerungsschutzes fest. Pressemitteilung vom 3. April 2003 des Regierungsrates des Kantons Zürich.

**Schmid, E. und Schraft, R. (2000):** Versicherungsdeckungen sind heute unzureichend – Was, wenn in der Schweiz die Erde bebt? Swiss Re, Zürich.

**Schweizer Rück (1991):** Historische Erdbeben in Europa. Schweizerische Rückversicherungs-Gesellschaft, Zürich.

**SED (2003):** Schweizerischer Erdbebendienst, Eidgenössische Technische Hochschule, Zürich.

**SEMA (2003):** Crisis communication handbook. SEMA's educational series 2003:1, Swedish Emergency Management Agency, Stockholm.

**SFA (2001):** Grundsätze der Führung in, nach und vor der Krise (Behelf). Strategische Führungsausbildung, Schweizerische Bundeskanzlei, Bern.

**SHA (2004):** Befehl für die Sicherstellung der militärischen Katastrophenhilfe im In- und Ausland 2004. Führungsstab der Armee, Bern.

**SIA (2003):** Einwirkung auf Tragwerke – SIA 261 Bauwesen. Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein, Zürich.

**SiK Nationalrat (2004):** Medienmitteilung der Parlamentsdienste zur Sitzung der Sicherheitspolitischen Kommission des Nationalrates vom 24. Februar 2004.

**VKF (2003):** Schreiben vom 12. Dezember 2003 des Präsidenten der Kommission für Elementarschäden und Gebietsleiterin Naturgefahren des VKF. Vereinigung kantonaler Feuerversicherungen, Bern.



## Anhang VI

### Weiterführende Literatur und Quellen im Internet

**Bachmann, H. (1995):** Erdbebensicherung von Bauwerken. Birkhäuser Verlag.

**Bourelrier, P.-H., Deneufbourg, G. und de Vanssay, B. (2000):** Les catastrophes naturelles – Le grand cafouillage. Osman Eyrolles Multimedia.

**Carter, C.W. (1992):** Disaster Management – A disaster manager's handbook. Asian Development Bank, Manila.

**CREALP (2000):** Leitfaden für erdbebensicheres Bauen. Bericht 99.06, Zentrum für Alpine Umweltforschung, Sion.

**EERI (1999):** Lessons learned over time. Learning from earthquakes series, Earthquake Engineering Research Institute, Richmond CA.

**ESCIS (1994):** Behelf zur Ermittlung der Erdbebensicherheit von Bauten und Anlagen der chemischen Industrie. Expertenkommission für Sicherheit in der chemischen Industrie der Schweiz ESCIS, Heft 11.

**FEMA (1999):** Federal response plan. Federal Emergency Management Agency, National Institute of Building Sciences, Washington.

**ICDO (1998):** Disaster Management Guide. International Civil Defence Organisation ICDO, compiled with the support of the Swiss Disaster Relief (SDR) of the Federal Department of Foreign Affairs of the Swiss Confederation, Berne.

**Innenministerium Baden Württemberg (1988):** Erdbebensicher Bauen – Planungshilfe für Bauherren, Architekten und Ingenieure. 2. aktualisierte Auflage, Innenministerium Baden-Württemberg, Stuttgart.

**Schneider, G. (1975):** Erdbeben: Entstehung, Ausbreitung, Wirkung. Enke Verlag.

**Swiss Re (1992):** Earthquakes and volcanic eruptions – A handbook on risk assessment. Swiss Re, Zürich.

**Tierney, K., Lindell, M. und Perry, R. (2001):** Facing the unexpected – Disaster preparedness and response in the United States. Federal Emergency Management Agency, Washington.

**Weidmann, U. (2002):** Erdbeben in der Schweiz. Verlag Desertina<sup>1</sup>.

**ZGV (1987):** Behelf für die Katastrophenhilfe auf Gemeindeebene (Katastrophenbehelf). Zentralstelle für Gesamtverteidigung, Bern.

**ZGV (1996):** Grundzüge der Katastrophenhilfe. Zentralstelle für Gesamtverteidigung, Bern.

---

1 Umfassendes und sehr lesenswertes Nachschlagewerk zum Thema Erdbeben in der Schweiz. Dieses Buch ist in Deutsch, Französisch und Italienisch erhältlich ([www.bebende.ch](http://www.bebende.ch)).

## Quellen im Internet

### Observatorien in Zentraleuropa

#### Schweiz

Schweizerischer Erdbebendienst  
Informationen zu Erdbeben (Englisch, Deutsch)

[www.seismo.ethz.ch](http://www.seismo.ethz.ch)

#### Österreich

Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik  
Informationen zu Erdbeben (Deutsch)

[www.zamg.ac.at](http://www.zamg.ac.at)

#### Deutschland

Landeserdbebendienst Baden Württemberg  
Informationen zu Erdbeben (Deutsch)

[www.lgrb.uni-freiburg.de/lgrb/home](http://www.lgrb.uni-freiburg.de/lgrb/home)

#### Frankreich

Réseau nationale de surveillance sismique  
Informationen zu Erdbeben (Französisch)

[renass.u-strasbg.fr](http://renass.u-strasbg.fr)

#### Italien

Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia  
Informationen zu Erdbeben (Italienisch)

[www.ingv.it](http://www.ingv.it)

### Andere Observatorien und Datenbanken

European-Mediterranean Seismological Center  
Informationen zu Erdbeben (Englisch)

[www.emsc-csem.org](http://www.emsc-csem.org)

National Earthquake Information Center  
Informationen zu Erdbeben (Englisch)

[neic.usgs.gov/neis/bulletin/bulletin.html](http://neic.usgs.gov/neis/bulletin/bulletin.html)

Internet-Site for European Strong-Motion Data  
Europäische Starkbeben-Datenbank (Englisch)

[www.isesd.cv.imperial.ac.uk](http://www.isesd.cv.imperial.ac.uk)

### Vorsorge und Einsatz

#### Schweiz

Elektronische Lagedarstellung  
(passwortgeschützt)  
Lage- und Kommunikationsplattform der Behörden

<https://lage.naz.ch>

Bundesamt für Bevölkerungsschutz  
Informationen zum Bevölkerungsschutz in der  
Schweiz

[www.bevoelkerungsschutz.ch](http://www.bevoelkerungsschutz.ch)

#### Liechtenstein

Sicherheit in Liechtenstein  
Institutionen im Bereich der Sicherheit des  
Landes

[www.sicherheit-fl.li](http://www.sicherheit-fl.li)

**Österreich**

Bundesministerium für Inneres  
Informationen zum Zivilschutz in Österreich [www.bmi.gv.at/zivilschutz](http://www.bmi.gv.at/zivilschutz)

**Deutschland**

Deutsches Notfallvorsorge-Informationssystem [www.denis.bund.de](http://www.denis.bund.de)  
Informationssystem der deutschen  
Notfallschutzstellen

**Frankreich**

Ministère de l'Intérieur [www.interieur.gouv.fr](http://www.interieur.gouv.fr)  
Informationen zum Zivilschutz in Frankreich

**Italien**

Dipartimento della Protezione Civile [www.protezionecivile.it](http://www.protezionecivile.it)  
Informationen zum Bevölkerungsschutz in Italien

**USA**

Federal Emergency Management Agency [www.fema.gov](http://www.fema.gov)  
Notfallorganisation der U.S. Bundesregierung

**UNO**

Reliefweb [www.reliefweb.int](http://www.reliefweb.int)  
Informationsplattform der UNO für die humanitäre  
Hilfe

**Hintergrundinformationen**

Bebende Schweiz [www.bebende.ch](http://www.bebende.ch)  
Informationen zum Thema Erdbeben in der  
Schweiz

U.S. Geological Survey [www.earthquake.usgs.gov](http://www.earthquake.usgs.gov)  
Informationen zum Thema Erdbeben (Englisch)

**Prävention**

Koordinationsstelle für Erdbebenvorsorge [www.bwg.admin.ch](http://www.bwg.admin.ch)  
Informationen zur Prävention und Vorsorge

Schweizer Gesellschaft für [www.sgeb.ch](http://www.sgeb.ch)  
Erdbebeningenieurwesen und Baudynamik  
Informationen zu erdbebengerechtem Bauen



## Anhang VII

### Grundlagen für die Abschätzung des Schadenausmasses der Szenarien

#### Verzeichnis der Tabellen

- Angenommene Schadenausmasse für Personenschäden und ausgewählte Objekte gemäss ATC-13,
- Herleitung des Schadenausmasses für ein interkantonales-nationales Ereignis,
- Herleitung des Schadenausmasses für ein regionales-kantonales Ereignis.
- Angenommene Schadenausmasse für Personenschäden und ausgewählte Objekte gemäss ATC-13

#### Personenschäden als Folge von Direktschäden

	Direktschaden		Personenschäden			Personenschäden		
	Schaden	Ausmass	leicht verletzt	schwer verletzt	Todesopfer	leicht verletzt	schwer verletzt	Todesopfer
1	kein	0%	0	0	0	0	0	0
2	gering	0 - 1%	3/100'000	1/250'000	1/1'000'000	0.00003	0.000004	0.000001
3	leicht	1 - 10%	3/10'000	1/25'000	1/100'000	0.0003	0.00004	0.00001
4	mittel	10 - 30%	3/1'000	1/2'500	1/10'000	0.003	0.0004	0.0001
5	schwer	30 - 60%	3/100	1/250	1/1'000	0.03	0.004	0.001
6	zentral	60 - 100%	3/10	1/25	1/100	0.3	0.04	0.01
7	total	100%	2/5	2/5	1/5	0.4	0.4	0.2

Herleitung des Schadenausmasses für eine interkantonale-nationale Erdbebenkatastrophe in der Schweiz

**Zone 1: Hauptschadenraum, Radius von ca. 15 km mit Intensität von IX (EMS-98)**

**Annahmen:**

- Im Hauptschadenraum befindet sich eine mittlere Stadt mit 150'000 Einwohner (ca. 2.1% der Schweiz)
- Der Hauptschadenraum mit Radius 15km bedeckt eine Fläche von rund 700 qkm
- Die Daten für Gebäude- und Personenschäden beziehen sich auf ATC-13.
- Langfristig Obdachlose entsprechen den Personen aus den zerstörten Gebäuden abzüglich den Toten und Verletzten.

**Felder = eingegebene Annahmen**

**Erwarteter Schaden im Hauptschadenraum (150'000 Einwohner)**

**Wohngebäude im Schadengebiet**

Anzahl	Anteil
5'000	20%
10'000	40%
5'000	20%
3'750	15%
1'250	5%
<b>25'000</b>	<b>100%</b>
<b>25'000</b>	<b>100%</b>

**Schadengrade der Gebäude (kein = 0% bis Kollaps = 100%)**

0.50%	5%	20%	45%	80%	100%
gering	leicht	mittel	schwer	zentral	Kollaps
0	0	100	1'750	3'125	25
0	0	90	2'140	7'470	300
0	55	4'055	890	0	0
0	15	2'134	1'601	0	0
0	0	241	1'000	9	0
<b>0</b>	<b>70</b>	<b>6'620</b>	<b>7'381</b>	<b>10'604</b>	<b>325</b>
0%	0%	26%	30%	42%	1%

**Mittlere Anzahl Personen pro Wohngebäude:** 6.00

Total beschädigte Gebäude: 25'000  
 Anzahl zerstörte Gebäude (zentral - Kollaps): 10'929  
 Anzahl unbewohnbare Gebäude (schwer - Kollaps): 18'310

**Personen im Schadengebiet**

Anzahl	Anteil
22'500	15%
55'500	37%
22'500	15%
22'500	15%
4'500	3%
22'500	15%
<b>150'000</b>	<b>100%</b>
<b>150'000</b>	<b>100%</b>

**Leichtverletzte    Schwerverletzte    Todesopfer**

4'501	639	171
13'461	2'372	760
175	23	6
327	44	11
120	16	4
<b>18'584</b>	<b>3'094</b>	<b>951</b>
Total Todesopfer und Verletzte:		22'630
Obdachlose:		105'815

**Zone 2: Nebenschadenraum, Fläche mit Radius um Epizentrum 15 km bis 100 km, mittlere Intensität VII+ (EMS-98)**

**Annahmen:**

- Der Nebenschadenraum weist eine mittlere Bevölkerungsdichte von 170 Ew/qkm auf
- Er bedeckt eine Fläche von rund 30'000 qkm, also rund 5 Mio. Einwohner (fast die ganze Schweiz)
- Die Daten für Gebäude- und Personenschäden beziehen sich auf ATC-13.
- Langfristig Obdachlose entsprechen den Personen aus den zerstörten Gebäuden abzüglich den Toten und Verletzten.

**Felder = eingegebene Annahmen**

**Erwarteter Schaden im Nebenschadenraum (5 Mio. Einwohner)**

**Wohngebäude im Schadengebiet**

Anzahl	Anteil
562'500	45%
125'000	10%
412'500	33%
125'000	10%
25'000	2%
<b>1'250'000</b>	<b>100%</b>
<b>1'250'000</b>	<b>100%</b>

**Schadengrade der Gebäude (gering = 0.5% bis Kollaps = 100%)**

0.50%	5%	20%	45%	80%	100%
gering	leicht	mittel	schwer	zentral	Kollaps
0	61'313	371'250	128'813	1'125	0
0	4'625	66'625	52'500	1'250	0
825	359'700	51'975	0	0	0
0	83'000	42'000	0	0	0
0	10'575	14'325	100	0	0
<b>825</b>	<b>519'213</b>	<b>546'175</b>	<b>181'413</b>	<b>2'375</b>	<b>0</b>
0%	42%	44%	15%	0%	0%

**Mittlere Anzahl Personen pro Wohngebäude:** 4.00

Total beschädigte Gebäude: 1'250'000  
 Anzahl zerstörte Gebäude (zentral - Kollaps): 2'375  
 Anzahl unbewohnbare Gebäude (schwer - Kollaps): 183'788

**Personen im Nebenschadenraum**

Anzahl	Anteil
2'000'000	40%
500'000	10%
1'200'000	24%
500'000	10%
50'000	1%
750'000	15%
<b>5'000'000</b>	<b>100%</b>
<b>5'000'000</b>	<b>100%</b>

**Leichtverletzte    Schwerverletzte    Todesopfer**

18'965	2'529	632
8'605	1'147	287
768	102	26
604	80	20
98	13	3
<b>29'040</b>	<b>3'872</b>	<b>968</b>
Total Todesopfer und Verletzte:		33'880
Obdachlose		730'310

**Totaler Schaden einer interkantonalen-nationalen Erdbebenkatastrophe**

**Leichtverletzte    Schwerverletzte    Todesopfer**

47'624	6'966	1'919
Total Todesopfer und Verletzte:		56'510
Obdachlose		836'125
Total beschädigte Gebäude:		1'275'000
Anzahl zerstörte Gebäude (zentral - Kollaps):		13'304
Anzahl unbewohnbare Gebäude (schwer - Kollaps):		202'098

Herleitung des Schadenausmasses für eine regionale-kantonale Erdbebenkatastrophe in der Schweiz

**Zone 1: Hauptschadenraum, Radius von ca. 10 km mit Intensität von VII+ (EMS-98)**

**Annahmen:**

- Im Hauptschadengebiet befindet sich eine mittlere Stadt, ca. 100'000 Einwohner (ca. 1.3% der Schweiz)
- Das Hauptschadengebiet mit Radius 10km bedeckt eine Fläche von rund 300 qkm
- Die Daten für Gebäude- und Personenschäden beziehen sich auf ATC-13.
- Langfristig Obdachlose entsprechen den Personen aus den zerstörten Gebäuden abzüglich den Toten und Verletzten.

**Felder = eingegebene Annahmen**

**Erwarteter Schaden im Hauptschadengebiet (100'000 Einwohner)**

**Wohngebäude im Schadengebiet**

	Anzahl	Anteil
Mauerwerk 1-3 Stockwerke	3'333	20%
Mauerwerk 4-7 Stockwerke	6'667	40%
Betonkonstruktion 1-3 Stöcke	3'333	20%
Betonkonstruktion 4-7	2'500	15%
Betonkonstruktion >7	833	5%
<b>Total</b>	<b>16'667</b>	<b>100%</b>
<b>Total</b>	16'667	100%

Mittlere Anzahl Personen pro Wohngebäude: **6.00**

**Personen im Schadengebiet**

	Anzahl	Anteil
Mauerwerk 1-3 Stockwerke	15'000	15%
Mauerwerk 4-7 Stockwerke	37'000	37%
Betonkonstruktion 1-3 Stöcke	15'000	15%
Betonkonstruktion 4-7	15'000	15%
Betonkonstruktion >7	3'000	3%
im Freien	15'000	15%
<b>Total</b>	<b>100'000</b>	<b>100%</b>
<b>Total</b>	100'000	100%

**Schadengrade der Gebäude (kein = 0% bis Kollaps = 100%)**

	0.50%	5%	20%	45%	80%	100%
	gering	leicht	mittel	schwer	zentral	Kollaps
	0	363	2'200	763	7	0
	0	247	3'553	2'800	67	0
	7	2'907	420	0	0	0
	0	1'660	840	0	0	0
	0	353	478	3	0	0
	<b>7</b>	<b>5'529</b>	<b>7'491</b>	<b>3'567</b>	<b>73</b>	<b>0</b>
	0%	33%	45%	21%	0%	0%

Total beschädigte Gebäude: 16'667

Anzahl zerstörte Gebäude (zentral - Kollaps): 73

Anzahl unbewohnbare Gebäude (schwer - Kollaps): 3'640

**Leichtverletzte      Schwerverletzte      Todesopfer**

	142	19	5
	637	85	21
	10	1	0
	18	2	1
	6	1	0
	<b>813</b>	<b>108</b>	<b>27</b>

Total Todesopfer und Verletzte: 948

Obdachlose: 21'705

**Zone 2: Nebenschadenraum, Radius von ca. 25 km mit Intensität von VI (EMS-98)**

**Annahmen:**

- Der Nebenschadenraum weist eine mittlere Bevölkerungsdichte von 170 Ew/qkm auf
- Er bedeckt eine Fläche von rund 1'700 qkm, also rund 300'000 Einwohner
- Die Daten für Gebäude- und Personenschäden beziehen sich auf ATC-13.
- Langfristig Obdachlose entsprechen den Personen aus den zerstörten Gebäuden abzüglich den Toten und Verletzten.

**Felder = eingegebene Annahmen**

**erwarteter Schaden im Nebenschadenraum (300'000 Einwohner)**

**Wohngebäude im Schadengebiet**

	Anzahl	Anteil
Mauerwerk 1-3 Stockwerke	33'750	45%
Mauerwerk 4-7 Stockwerke	7'500	10%
Betonkonstruktion 1-3 Stöcke	24'750	33%
Betonkonstruktion 4-7	7'500	10%
Betonkonstruktion >7	1'500	2%
<b>Total</b>	<b>75'000</b>	<b>100%</b>
<b>Total</b>	75'000	100%

Mittlere Anzahl Personen pro Wohngebäude: **4.00**

**Personen im Schadengebiet**

	Anzahl	Anteil
Mauerwerk 1-3 Stockwerke	120'000	40%
Mauerwerk 4-7 Stockwerke	30'000	10%
Betonkonstruktion 1-3 Stöcke	72'000	24%
Betonkonstruktion 4-7	30'000	10%
Betonkonstruktion >7	3'000	1%
im Freien	45'000	15%
<b>Total</b>	<b>300'000</b>	<b>100%</b>
<b>Total</b>	300'000	100%

**Schadengrade der Gebäude (kein = 0% bis Kollaps = 100%)**

	0.50%	5%	20%	45%	80%	100%
	gering	leicht	mittel	schwer	zentral	Kollaps
	3'071	30'544	135	0	0	0
	353	6'743	405	0	0	0
	17'820	3'688	0	0	0	0
	4'425	2'888	0	0	0	0
	749	710	0	0	0	0
	<b>26'417</b>	<b>44'571</b>	<b>540</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	35%	59%	1%	0%	0%	0%

Total beschädigte Gebäude: 71'528

Anzahl zerstörte Gebäude (zentral - Kollaps): -

Anzahl unbewohnbare Gebäude (schwer - Kollaps): -

**Leichtverletzte      Schwerverletzte      Todesopfer**

	34	5	1
	13	2	0
	5	1	0
	4	1	0
	0	0	0
	<b>57</b>	<b>8</b>	<b>2</b>

Total Todesopfer und Verletzte: 66

Obdachlose: 0

**Totaler Schaden einer regionalen-kantonalen Erdbebenkatastrophe**

Leichtverletzte	Schwerverletzte	Todesopfer
869	116	29

Total Todesopfer und Verletzte: 1'014

Obdachlose: 21'705

Total beschädigte Gebäude: 88'195

Anzahl zerstörte Gebäude (zentral - Kollaps): 73

Anzahl unbewohnbare Gebäude (schwer - Kollaps): 3'640



## Anhang VIII

### Prinzipielle Aufgaben der Führungsorgane

Bei der Bewältigung einer Erdbebenkatastrophe ist der Schutz der Bevölkerung und ihrer Lebensgrundlagen sowie die Koordination der vorhandenen Ressourcen die primäre Aufgabe der jeweiligen Führungsorgane. Dabei werden die Führungsorgane von Fachorganen fachtechnisch unterstützt. Wenn die eigenen Ressourcen nicht ausreichen, können die Führungsorgane bei den Kantonen oder beim Bund zusätzliche Mittel begehren.

Die zuständigen Führungsorgane koordinieren und führen die Einsatzorgane indem sie:

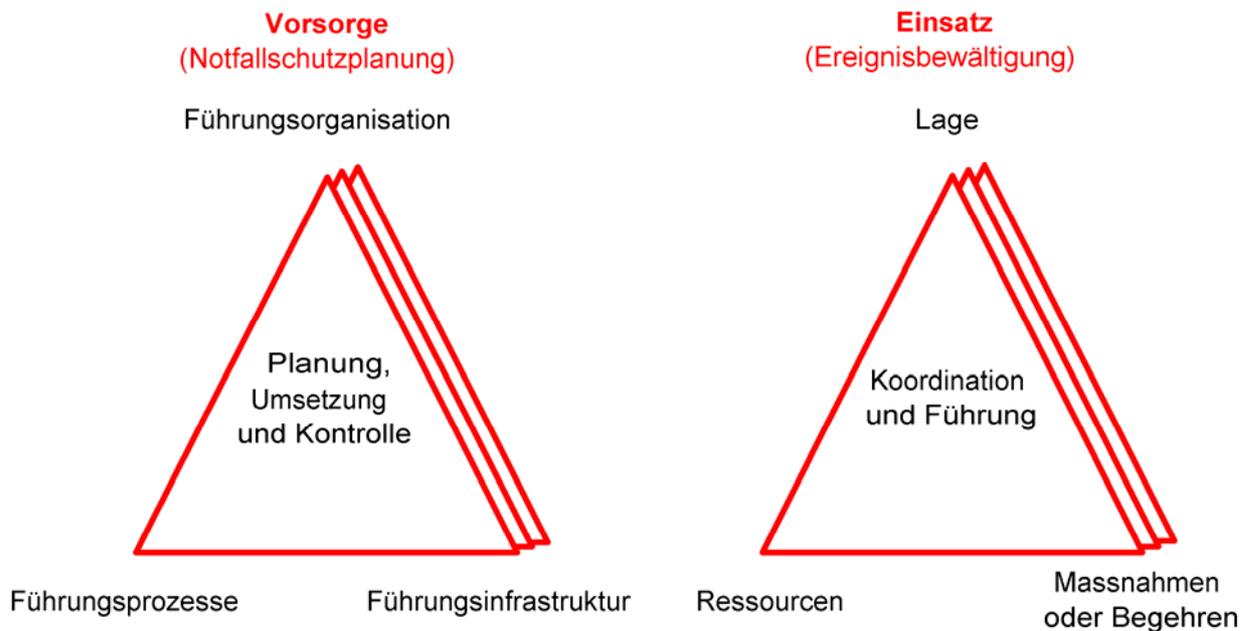
#### VIII.I. Notfallschutzplanung vorbereiten und umsetzen

Erdbebenkatastrophen stellen im Vergleich zu anderen Naturkatastrophen die grössten Herausforderungen an die Ereignisbewältigung. Ein derartiges Ereignis kann nur dann erfolgreich bewältigt werden, wenn auf allen Stufen die hierzu notwendigen Mittel identifiziert, die Infrastruktur bereitgestellt, die Führungsprozesse bekannt und die Führungsorganisation definiert ist. Eine besondere Bedeutung hat hierbei die horizontale und vertikale Vernetzung der verschiedenen Führungsorgane.

Bei der Notfallschutzplanung muss grosses Gewicht auf die Einfachheit und Flexibilität der Führungsorganisation und -Prozesse gelegt werden. Neben der Umsetzung der Notfallschutzpläne, der Ausbildung sowie der regelmässigen Überprüfung der Pläne und deren Schnittstellen mittels (Gesamt)-Notfallübungen, müssen die betroffenen Stellen auf allen Stufen die für die Bewältigung notwendigen Lifelines mittels Netzwerkanalysen identifizieren. Nicht ausreichend geschützte Lifelines, die bei einem Erdbeben ausfallen können, müssen verstärkt werden. Wenn eine Ertüchtigung der Lifelines nicht möglich ist, müssen in den Notfallschutzplänen Redundanzen oder Alternativen vorgesehen werden. Bei der Vorsorge muss zudem die Fähigkeit der Bevölkerung für die Selbst- und Spontanhilfe gezielt gefördert werden.

Das überraschende Eintreten von Erdbeben, die augenblickliche Störung oder der Unterbruch der Lifelines, die Beeinträchtigung der Einsatzbereitschaft der unterstellten Einsatz- und Führungsorgane sowie die zeitkritischen ersten Massnahmen weisen den lokalen und regionalen Führungsorganen eine überragende Rolle bei der Bewältigung zu.

**Bei der Notfallschutzplanung muss sich die Gemeinde oder die Region in allen Bereichen auf eine längere Zeit (Stunden bis Tage) der Autonomie vorbereiten.**



**Figur IX:** Die Elemente der Vorsorge und des Einsatzes. Die einzelnen Dreiecke symbolisieren die Führungsorgane auf der Stufe Gemeinde/Region, Kantone und Bund, die stufengerecht untereinander vernetzt sein müssen.

### VIII.II. Koordination und Führung in ihrem Zuständigkeitsbereich sicherstellen

Die massive Belastung der vorhandenen Ressourcen ist ein überragendes Merkmal einer Erdbebenkatastrophe, die nur mit einem leistungsfähigen horizontalen und vertikalen Verbundsystem begegnet werden kann. Wegen der Vielfältigkeit und Komplexität der Aufgaben bei der Bewältigung einer Erdbebenkatastrophe sowie wegen der typischen Unübersichtlichkeit der Lage erlangt die Koordination der Massnahmen eine überragende Bedeutung<sup>1</sup>. Es braucht auch eine Führung ausserhalb der eigentlichen Schadenräume sowie eine klare Ordnung für die zahlreichen Aufgaben in den Schadenräumen. Hierzu gehört auch die Klarheit über die Führungsverantwortung.

Während der Bewältigung einer Erdbebenkatastrophe können die Führungsorgane ereignisspezifische Teilaufgaben an ausgewählte Fach-, Einsatz- oder Führungsorgane delegieren. Der Zeitpunkt einer Delegation von Teilaufgaben ist gegeben, wenn mehrere Organe während längerer Zeit im Einsatz stehen oder wenn das kantonale Führungsorgan bei anderen Kantonen oder beim Bund subsidiäre Unterstützung anfordert oder einsetzt. Die Delegation von Teilaufgaben an ein übergeordnetes Führungsorgan muss mit den verbleibenden Zuständigkeiten der betroffenen Führungsorgane im Einzelnen geregelt und sowohl der Bevölkerung als auch den betroffenen Einsatz- und Führungsorganen kommuniziert werden.

Die Führungsorgane der Kantone führen primär während der Instandstellung und dem Wiederaufbau sowie überwachen die Notfallschutzplanung der Gemeinden/Regionen für den Fall eines Erdbebens. Während der Bewältigung haben die kantonalen Führungsorgane primär Aufgaben im Bereich der Koordination wahrzunehmen.

<sup>1</sup> Obwohl die lokalen Strukturen wie der GFS und der örtliche Zivilschutz existierten und intern funktionierten, offenbarten sich bei der Bewältigung des Erdbebens von Quindio (Kolumbien) vom 25. Januar 1999 (Magnitude 6,1) gravierende Mängel in der Koordination der verschiedenen Einsatzkräfte. Fehlende Kommunikation und damit fehlende Koordination zwischen den lokalen Behörden und den nationalen und internationalen Rettungskräften verunmöglichten in den Schadenräumen koordinierte Rettungsaktionen (Christen, 1999).

Die Beeinträchtigung oder Ausfälle der Führungsunterstützung führen zu:

- Einschränkungen oder gar Ausfall der Funktionsfähigkeit der Führung,
- erschwerte Nachrichten-Beschaffung, -Auswertung und -Austausch,
- mangelhaften oder unvollständigen Informationen zur Schadenlage und damit einem unklaren Lagebild,
- schwieriger und mangelhafter Koordinationsmöglichkeit einerseits der verfügbaren Ressourcen zur Hilfeleistung andererseits von Anfragen für Unterstützungsmöglichkeiten,
- nicht zeit- und lagegerechter Auslösung von Massnahmen. Dies führt unweigerlich zu Verzögerungen bei der Ereignisbewältigung,
- einer verzögerten Begrenzung des Ausmasses der Katastrophe,
- eingeschränkter Möglichkeit zur Information der Bevölkerung und der Medien.

Die Bewältigung von Sekundärereignissen stellt besondere Anforderungen an die Einsatz- und Führungsorgane und muss grundsätzlich nach folgenden Regeln erfolgen:

- Die Bewältigung der einzelnen Sekundärereignisse erfolgt gemäss Notfallschutzplanung der dafür vorgesehenen Einsatz- und Führungsorgane. Hierbei müssen die durch das Erdbeben veränderten Umwelt- und Rahmenbedingungen besonders berücksichtigt werden.
- Die Evakuierung von grösseren Gebieten wird dann notwendig, wenn nicht alle Ereignisse in der nötigen Zeit und im nötigen Umfang bewältigt werden können.
- Die Priorisierung, welche Ereignisse in welcher Abfolge und mit welchen Mitteln bewältigt werden müssen, hat einen hohen Stellenwert bei der Anordnung von Massnahmen.
- Die für die Bewältigung der Sekundärereignisse notwendigen Spezialisten oder Fachstellen des Bundes und der Kantone müssen rechtzeitig beigezogen werden.
- Sämtliche Massnahmen müssen mit den betroffenen Einsatz- und Führungsorganen der Kantone und des Bundes umfassend koordiniert und abgesprochen werden.
- Bei bestimmten Sekundärereignissen hat der Bund die Federführung (→ Kapitel 2.1.).

**Die Koordination und Führung bei der Bewältigung einer Erdbebenkatastrophe ist komplex und erfordert auf allen Stufen eingespielte Führungsorgane, da:**

- **sich die Bewältigung nicht nur auf die Ereignisse in den Schadenräumen konzentrieren darf,**
- **bei der Bewältigung auf allen Stufen vorausschauend geplant und gehandelt werden muss,**
- **die Führungsunterstützungsmittel in den ersten Stunden bis Tagen nach einem Erdbeben gestört oder ausgefallen sind,**
- **die Einsatzbereitschaft der Führungsunterstützungsmittel (Personal, Infrastruktur und Mittel) massgeblich die Effizienz der Stabsarbeit der Führungsorgane beeinflusst,**
- **unabhängig vom Schadensausmass gleichzeitig alle Aufgabenbereiche ab Beginn des Ereignisses wahrgenommen werden müssen,**
- **die Bewältigung wegen des räumlichen und zeitlichen Ausmasses einer enormen Koordination sämtlicher Informationen, Handlungen und Massnahmen bedarf.**

### VIII.III. Stufengerechte horizontale und vertikale Vernetzung sicherstellen

In erster Linie sucht das Führungsorgan einer betroffenen Gemeinde/Region den Kontakt zu den Nachbargemeinden oder -regionen sowie zum übergeordneten Führungsorgan. Analog und stufengerecht vernetzen sich die Führungsorgane der betroffenen Kantone mit anderen Kantonen (Konkordat) sowie mit der EOB. Mit diesem Vorgehen wird neben der Erfassung und Erweiterung des Lagebildes auch der Zugang zu Ressourcen der Kantone und des Bundes, privaten Unternehmungen, NGO's sowie des Auslandes ermöglicht. Diese Vernetzung ist auch für die Instandstellung und den Wiederaufbau sehr wichtig.

Neben dem System POLYCOM kommen Satelliten- und Funkverbindungen als Alternativen zu den üblichen Verbindungen in Frage. Die Funkverbindungen können nach einem Erdbeben z.B. von Radioamateuren (z.B. HB9KF) oder von der Armee aufgebaut werden. Zwischen den Führungszentren des Bundes und der Kantone kommen zusätzlich das AF-Netz, VULPUS-Telematik oder IMFS+ als alternative Verbindungsmittel in Frage. Aufgrund der Zeitverhältnisse für die Instandstellung der bestehenden oder den Aufbau alternativer Verbindungen ist zu prüfen, welche alternativen Verbindungsmittel permanent einsatzbereit sein müssen.

**Die rasche horizontale und vertikale Vernetzung der Führungsorgane der Gemeinden/Regionen, Kantone und des Bundes ist der kritische Erfolgsfaktor, der wegen der schlagartigen Beeinträchtigung oder Zerstörung der Verbindungen zwischen den Führungszentren sehr anspruchsvoll ist. Die Vernetzung ist eine unabdingbare Voraussetzung für die Erfassung und Beurteilung der Lage sowie die Koordination der Mittel und Massnahmen.**

#### **VIII.IV. Lage erfassen, beurteilen, verdichten und verbreiten**

In einer ersten Phase (Stunden bis Tage) sind die Gemeinden/Regionen vollständig auf sich selber gestellt und müssen deshalb autonom, d.h. ohne Unterstützung oder Hilfe von aussen handeln können. In erster Priorität haben deshalb die Einsatz- und Führungsorgane der Gemeinden/Regionen, in zweiter Priorität aber auch die der Kantone in ihren Notfallschutzplanungen für den Fall eines Erdbebens Regelungen für die rasche und selbständige Beurteilung der Lage zu treffen. Dabei geht es im Wesentlichen um die Beantwortung der folgenden Fragen:

- Welche Mittel stehen für den zeitkritischen Ersteinsatz zur Verfügung bzw. müssen rasch aufgeboden und eingesetzt werden?
- Welche Bauwerke, Lifelines müssen bezüglich ihrer Sicherheit und Einsatzbereitschaft beurteilt, rasch provisorisch instandgestellt, gesichert oder abgesperrt werden?
- Welche Einsatz- und Fachkräfte müssen aufgeboden werden, um rasch die Sicherheit zahlreicher Bauwerke und die Einsatzbereitschaft der Lifelines in den Schadenräumen beurteilen zu können?
- In welcher Lage befinden sich die Einsatz- und Führungsorgane der Gemeinden/Regionen nach dem Erdbeben? Um diese Frage beantworten zu können, bedarf es auf allen Stufen eines stets aktuellen Lagebildes sowie Angaben zur Einsatzbereitschaft der Einsatz- und Führungsorgane.
- Welche Konsequenzen müssen aus der aktuellen Lage und der Einsatzbereitschaft der Einsatz- und Führungsorgane für das weitere Vorgehen gezogen werden?

Um nach einem Schadenbeben die noch vorhandenen einsatzbereiten Ressourcen zielgerichtet einsetzen zu können, ist ein umfassendes Lagebild und eine rasche Beurteilung des Schadensausmasses von zentraler Bedeutung. Die augenblickliche Beeinträchtigung der Führungsunterstützungsmittel, allen voran der Telematik, kann die Erfassung und Beurteilung der Lage und damit die lagegerechte Auslösung von Massnahmen empfindlich verzögern.

Die fehlende zentrale und systematische Erfassung der Gesamtlage führte während der Bewältigung der zahlreichen Murgänge und Hochwasser im Wallis vom Oktober 2000 zu Zeit- und Reibungsverlusten, da dieses Defizit mittels langwierigen Abspracherapporten eliminiert werden musste, bei denen mühsam nach Aufträgen für die unterstellten Einsatzorgane gerungen wurde (MND, 2001).

Für die rasche Erkundung der allgemeinen Schadenlage und des -ausmasses können heute vor allem luftgestützte Erkundungsmittel, in bestimmten Fällen technisch-wissenschaftliche Methoden eingesetzt werden:

- Für die rasche und systematische luftgestützte Erkundung grosser Schadenräume können bei guten Sichtverhältnissen Helikopter eingesetzt werden<sup>2</sup>. Die wesentlichen Erkundungselemente sind:
  - Erfassung des gesamten Ausmasses der Erdbebenkatastrophe,
  - Erfassung der räumlichen Ausdehnung, Art und Verteilung der Schäden,
  - Identifizierung der Zonen, die am schwersten getroffen wurden und deshalb rasche Hilfe benötigen,
  - Erfassung des Zustandes der kritischen Infrastrukturen (z.B. Chemieanlagen) und mögliche Sekundärereignisse (Brände, geologische Massenbewegungen usw.),
  - Erkundung der Verkehrsachsen, die noch befahrbar sind.
- Ein rascher Gesamtüberblick ist durch weltraumgestützte Erkundungssysteme prinzipiell möglich. Die Wahl der Sensoren wird hierbei im Wesentlichen von der Wetterlage über dem Katastrophengebiet und der Art der zu erkundenden Objekte beeinflusst. Zudem spielt der Faktor Zeit und das Funktionieren der für die Übertragung der Grundlagendaten und der Lagebilder notwendigen Telematikmittel zwischen den Auswerte- und Führungszentren eine entscheidende Rolle.
- Weltraumgestützte Erkundungssysteme werden hauptsächlich bei grossräumigen Erkundungen oder Fernerkundungen eingesetzt. Die Anwendung derartiger Erkundungssysteme ist deshalb auf Stufe Gemeinde/Region wenig sinnvoll.
- Mit Hilfe von Gefahrenhinweiskarten, der Kenntnis der räumlichen Verteilung der Bauwerke und deren Verletzbarkeit sowie der beobachteten Bodenbeschleunigung könnten unmittelbar nach einem Erdbeben relativ rasch erste Schadenabschätzungen vorgenommen werden. Da die hierzu notwendigen Grundlagen und technischen Systeme im Vergleich zum Ertrag aufwändig und kostspielig sind, wurden derartige Verfahren weltweit bisher an kaum mehr als fünf bis zehn Stellen erprobt (Plate & Merz, 2001). Diese technisch-wissenschaftlichen Systeme können wegen ihrer geringen Auflösung und relativ hohen Streubreite die terrestrische oder luftgestützte Erkundung der Schadenräume in keiner Weise ersetzen. Zudem sind derartige Systeme nicht in der Lage, Sekundärereignisse wie z.B. die Freisetzung von gefährlichen Stoffen zu erfassen, welche die Ereignisbewältigung wesentlich beeinflussen können.

---

2 Ein Super Puma/Cougar der Armee ist ab dem Zeitpunkt der Alarmierung innert 1 h zu Erkundungsflügen bereit, sofern bei der Erkundung keine Spezialgeräte eingesetzt werden. Die maximale Flugzeit beträgt 4 h.

Insbesondere die Schadenplätze, bei denen Verschüttete geborgen werden müssen, können aus der Luft oder mit technisch-wissenschaftlichen Mitteln nicht identifiziert werden. Die Erkundung umfasst deshalb vor allem eine Befragung der betroffenen Bevölkerung vor Ort und eine Aufnahme der Vermissten und deren möglicher Aufenthaltsort (Vermisstenbuchhaltung).

Da die Medien ebenfalls sehr rasch Erkundungsflüge über dem Katastrophengebiet durchführen werden, drängt sich eine enge Zusammenarbeit mit den Kamerteams der jeweiligen Fernsehstationen und eine laufende Analyse der Medienberichte auf (OSINT).

**Die Lage ist ein zeitkritischer Erfolgsfaktor, die wegen der Beeinträchtigung der üblichen Führungsunterstützungsmittel mit verschiedenen alternativen Verfahren und Techniken laufend erfasst und beurteilt werden muss.**

**Im Rahmen der "Charter on space and major disasters" (IMINT/ESA) können die Führungsorgane über die NAZ innert Stunden aufbereitete Satellitenbilder von bestimmten Schadenräumen anfordern.**

#### **VIII.V. Massnahmen zum Schutz der Bevölkerung und ihrer Lebensgrundlagen anordnen**

Die Massnahmen zum Schutz der Bevölkerung und ihrer Lebensgrundlagen werden von den zuständigen Führungsorganen aufgrund einer laufenden Beurteilung der Gefahrenlage sowie deren Entwicklung angeordnet. Aus diesen Massnahmen ergeben sich die Aufträge an die unterstellten Einsatzkräfte oder die Begehren für subsidiäre Hilfeleistungen, wenn die vorhandenen Mittel ausgeschöpft sind.

**Das Erkennen des Handlungsbedarfes und die Anordnung von Massnahmen zum Schutz der Bevölkerung und ihrer Lebensgrundlagen erfordert eine laufende und vor allem systematische Anwendung der gesamten Führungstätigkeiten (Sofortmassnahmen, Problemerkennung, Zeitplan, Lagebeurteilung, Entschlussfassung, Massnahmen anordnen, Steuerung der Massnahmen).**

#### **VIII.VI. Warnung und Orientierung der Behörden sicherstellen**

Die laufende gegenseitige Orientierung der unterstellten und übergeordneten Führungsorgane ergänzt das eigene Lagebild, vermeidet Doppelspurigkeiten und ermöglicht ein koordiniertes und damit wirkungsvolles Vorgehen bei der Ereignisbewältigung.

Die Kompetenzen, Zuständigkeiten und Abläufe im Bereich Warnung und Alarmierung sind in der AV einheitlich geregelt. Warnungen haben insbesondere bei Sekundärereignissen eine grosse Bedeutung.

**Neben der frühzeitigen Warnung der Behörden vor drohenden Gefahren spielt die laufende Orientierung der unterstellten und übergeordneten Führungsorgane eine entscheidende Rolle bei der Ereignisbewältigung.**

**VIII.VII. Alarmierung und Information der Bevölkerung sicherstellen**

Die Kompetenzen, Zuständigkeiten und Abläufe im Bereich Warnung, Alarmierung, Information der Bevölkerung und Verbreitung von Verhaltensanweisungen und -empfehlungen sind in der AV geregelt. Die Alarmierung und Information sind eine Verbundaufgabe wobei in erster Linie die Kantone federführende Aufgaben wahrnehmen (Art. 4, BZG). Bei grossräumigen Ereignissen (z.B. Radioaktivität) stellt die NAZ eine zeit- und lagegerechte Warnung und Orientierung der kantonalen Stellen sicher (z.B. Erdbebenmeldungen → Kapitel 2.2.1.) und ordnet Massnahmen für die Alarmierung und Information der Bevölkerung an. Bei Katastrophen und in Notlagen können die EZ KaPo, die BK oder bei hoher Dringlichkeit die NAZ die Bevölkerung mittels ICARO alarmieren sowie Verhaltensanweisungen oder amtliche Mitteilungen verbreiten (Art. 6, RTVG).

Eine Erdbebenkatastrophe bewirkt zunächst Überraschung, Angst, Verstörung und Flucht, gefolgt von Isolation, Leiden, Hilflosigkeit, Desorientierung und Chaos. Die Bevölkerung in den Schadenräumen ist möglicherweise während Stunden auf sich selber angewiesen. In einer derartigen Krise ist das Informationsbedürfnis in der Öffentlichkeit und die Notwendigkeit, diese zu informieren enorm gross. Dabei ist zu beachten, dass die Wirkung der Information auf die Öffentlichkeit direkt abhängig ist von der Situation, in der sich die Bevölkerung befindet. Aus diesem Grund müssen die Situation und die Reaktion der Bevölkerung auf die Informationen laufend erfasst und das Informationsmanagement situativ angepasst werden.

Nach einem Erdbeben tritt typischerweise ein Informationsvakuum auf, das zu Verunsicherung, Spekulationen, Gerüchten und Falschinformationen führen kann, wenn die Führungsorgane die Bevölkerung nicht rasch und flächendeckend mit ersten Informationen zum Ereignis versorgen<sup>3</sup>. Bei der Bewältigung einer Erdbebenkatastrophe haben deshalb die Führungsorgane nur eine einzige Chance, bei der Information der Bevölkerung einen guten ersten Eindruck zu erwecken. Da die Informationsbedürfnisse der Bevölkerung unmittelbar nach einem Erdbeben noch recht einfach sind, können die Führungsorgane gemeinsam mit dem SED vorsorglich Boxtexte, Medienmitteilungen und O-Töne (z.B. Interview mit Spezialisten) vorbereiten<sup>4</sup>, die unmittelbar nach Ereigniseintritt rasch und flächendeckend über krisensichere Informationskanäle verbreitet werden.

Damit die Handlungsfreiheit der Führungsorgane nicht beeinträchtigt wird, muss das Informationsmanagement vor der Verbreitung von Informationen folgende Punkte berücksichtigen:

- Inhalt und Art der Information,
- Erwartete Wirkung der Information,
- Zielpublikum,
- Medium (Radio, TV, Printmedien, Internet usw.).

---

3 Beim Erdbeben von St. Dié (Frankreich) vom 22. Februar 2003 (Magnitude 5,5), das im gesamten schweizerischen Mittelland verspürt wurde, brach in einem Vorort von Lausanne Panik aus, da weder die EZ KaPo, noch die Medien unmittelbar nach dem Erdbeben in der Lage waren, die spezifischen Informationsbedürfnisse der Bevölkerung befriedigen zu können.

4 Die Kernfragen sind: Was ist passiert? Welche Behörden sowie Fach-, Einsatz- und Führungsorgane sind im Einsatz? Allgemeine Informationen zu möglichen Folgeereignissen und Verhaltensempfehlungen.

Grundsätzlich lässt sich das Informationsbedürfnis der Bevölkerung nach einem Erdbeben in vier Kategorien unterteilen:

- Bestätigung der Information („Handelt es sich um ein Erdbeben? Was ist passiert?“).  
Diese Informationen ermöglichen der Bevölkerung, das Ereignis und dessen Tragweite zu erfassen, einzuordnen und die Unsicherheit bezüglich Ursprung und Art des Ereignisses zu überwinden.
- Forderung nach Verhaltensempfehlungen oder -anweisungen („Was ist zu tun?“).  
Mit diesen Informationen wird die Bevölkerung bei der Verarbeitung des Ereignisses und ihrer Eindrücke unterstützt. Zudem wird damit der Schutz der Bevölkerung verbessert und der Wille und die Fähigkeit zur Selbst- und Spontanhilfe gestärkt.
- Hintergrundinformationen („Warum ist dieses Erdbeben aufgetreten?“).  
Diese Informationen helfen der Bevölkerung, das Ereignis in ihr „natürliches“ Umfeld einzuordnen und unterstützen die Verarbeitung des Ereignisses und ihrer Eindrücke.
- Weiterer Ereignisablauf („Was kann noch passieren? Wie geht es weiter?“).  
Mit diesen Informationen kann die Bevölkerung im Sinne „erkannte Gefahr ist halbe Gefahr“ auf Folgeereignisse (z.B. Nachbeben), Auswirkungen (z.B. Gefährdung) und Massnahmen (z.B. Sperrungen) vorbereitet werden. Damit können Überraschungen vermieden werden, die ähnlich wie das Primäreignis zu Angst, Flucht, Isolation, Leiden, Hilflosigkeit, Desorientierung und Chaos führen können.

Bei der Bewältigung einer Erdbebenkatastrophe spielt das Radio eine herausragende Rolle, da mit diesem Medium die Bevölkerung einerseits rasch und flächendeckend informiert werden kann, andererseits die technischen Voraussetzungen für den Empfang von Radiosendungen relativ einfach sind. Wenn die Sendeanlagen ausgefallen oder die Verbindungen unterbrochen sind, können in den Schadenräumen u.a. mobile Studios und Sendeanlagen von SRG SSR idée suisse oder von privaten Anbietern eingerichtet werden. Über mobile EKF Sendeanlagen der Armee oder über UKW77-VRK Sendeanlagen können Radiomeldungen in die Schadenräume ausgestrahlt werden.

Als Folge der Aufhebung des Sender-Monopols versorgen heute neben SRG SSR idée suisse ca. 55 Lokalradiostationen die Schweizer Bevölkerung mit Informationen. Dieses breite Informations- und Unterhaltungsangebot führte zu einer Änderung der Hörgewohnheiten, was bei der Information in Krisenlagen unbedingt berücksichtigt werden muss<sup>5</sup>. Bei Krisenlagen und Ö-Ereignissen<sup>6</sup> muss deshalb zwingend sichergestellt sein, dass die gesamte Bevölkerung über das Radio zeit- und lagegerecht informiert werden kann.

Grossräumige Ereignisse wie Erdbeben stellen sehr hohe Anforderungen an das Informationsmanagement, da gleichzeitig zahlreiche Radiostationen mit Informationen versorgt werden müssen.

**Die Information ist ein zentrales Element der Bewältigung einer Erdbebenkatastrophe und ist deshalb auf allen Stufen die Führungsaufgabe, die je nach Ausmass der Katastrophe bis zu 70% der verfügbaren personellen Ressourcen der betroffenen Führungsorgane binden kann (SEMA, 2003).**

---

5 Rund 40% der Schweizer Bevölkerung hören regelmässig Sendungen von Lokalradios. Dieser Anteil schwankt von Region zu Region z.T. sehr stark.

6 Ereignisse von grossem öffentlichen Interesse (z.B. Erdbeben von St. Dié vom 22. Februar 2003 oder Besançon vom 23. Februar 2004).

## Anhang IX

### Prinzipielle Aufgaben der Einsatzorgane

Bei der Bewältigung einer Erdbebenkatastrophe sind alle fünf Partnerorganisationen des Bevölkerungsschutzes massiv gefordert. Diese werden ereignisspezifisch von Fachkräften und weiteren Einsatzkräften unterstützt, welche die Einsatzorgane beraten oder bestimmte operative Aufgaben übernehmen. Sofern die eigenen Ressourcen nicht ausreichen, können die Einsatzorgane weitere Mittel bei privaten Unternehmungen anfordern. Zudem können beim kantonalen Führungsstab (KFS) ereignisspezifische Begehren gestellt werden. Der KFS fordert aufgrund der Begehren subsidiäre Hilfeleistungen von Partnerorganisationen des Bevölkerungsschutzes anderer Kantone, NGO's, der Armee oder Einsatzkräften aus dem Ausland an.

#### IX.I. Polizei – Vernetzung, Ordnung und Sicherheit sicherstellen

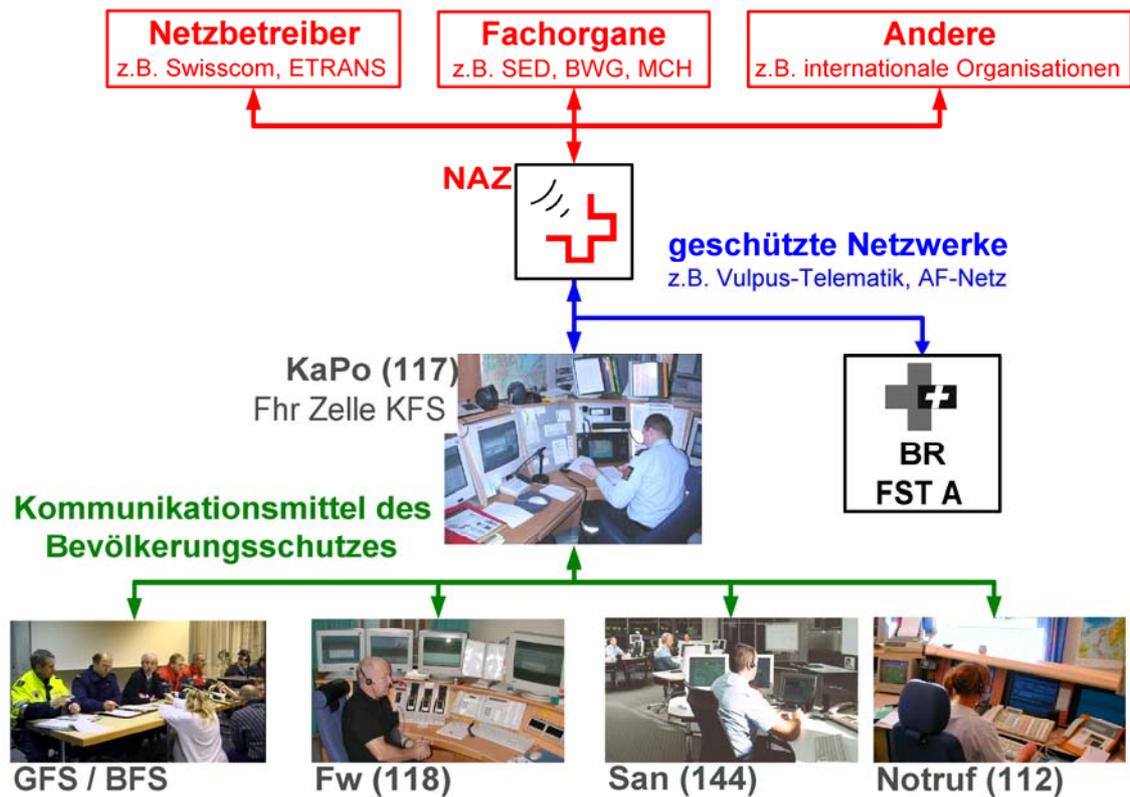
Als Mittel der ersten Stunde übernimmt die Polizei vor allem während der Chaosphase sowohl auf Stabebene als auch auf der Ebene der eigentlichen Einsatzkräfte eine tragende Rolle. Im Verbundsystem Bevölkerungsschutz ist die Polizei deshalb ein Ersteinsatzmittel.

In zahlreichen Kantonen ist die EZ KaPo die permanent einsatzbereite Führungszelle des KFS. Im Ereignisfall übergibt die EZ KaPo die Führungsverantwortung an den KFS, sobald dieser operationell ist<sup>1</sup>. Bei besonderen oder ausserordentlichen Lagen sind deshalb die EZ KaPo namentlich während der Anfangsphase der Ereignisse die primären Ansprechpartner der Organe des Bundes. Damit die EZ KaPo z.B. nach einem Erdbeben rasch eine Erstbeurteilung der Lage durchführen und korrekte fachtechnische Auskünfte erteilen kann, müssen den EZ und den Organen des Bevölkerungsschutzes möglichst rasch fachtechnische Erstinformationen zur Verfügung gestellt werden. Aus diesem Grund orientiert der SED über die NAZ innert Minuten die EZ KaPo, indem erste Angaben zum Erdbeben (Herdzeit, Epizentrum, Magnitude) krisensicher übermittelt werden (→ Kapitel 2.2.1.). Die EZ KaPo ihrerseits leitet diese Schlüsselmeldung über die kantonseigenen Kanäle umgehend an die Organe des Bevölkerungsschutzes sowie an die Medien weiter. Zusätzlich stellen der SED und andere Stellen bei Bedarf in der ELD ereignisspezifische Zusatz- und Hintergrundinformationen bereit, die die betroffenen kantonalen Stellen jederzeit abrufen können.

**Die Zusammenarbeit der Einsatzkräfte des Bevölkerungsschutzes, namentlich zwischen den Elementen des Rettungsdreiecks Polizei, Feuerwehr und Sanität muss in allen Lagen eingespielt sein.**

---

1 Im Gegensatz dazu wird im Kanton ZH die Führung in ausserordentlichen Lagen durch die KaPo im Rahmen ihrer vorhandenen Organisation und Infrastruktur übernommen. Je nach Art der Katastrophe oder Notlage wird die KaPo dabei von einem Fachexpertenstab unterstützt (RR ZH, 2003).



**Figur X:** Schematische Darstellung der Verbreitungskanäle für die Warnungen (z.B. Unwetterwarnungen) und Schlüsselmeldungen (z.B. Erdbebenmeldungen, Störungsmeldungen) an die betroffenen Organe des Bevölkerungsschutzes.

Unmittelbar nach Ereigniseintritt muss die Polizei sofort die (Erst-)Erkundung der Schadenräume sicherstellen. In einer zweiten Phase muss sie den Betroffenen die Rückkehr in die einsturzgefährdeten Bauwerke verwehren, Fluchtbewegungen kanalisieren sowie Plünderer und Neugierige von den Schadenplätzen fernhalten (Zutrittskontrollen). Mittels einer Verkehrslenkung muss die Polizei zudem den Verkehr umleiten und die wenigen noch intakten Verkehrsachsen in und aus den Schadenräumen für die Einsatzkräfte und den Transport von Hilfs- und Versorgungsgütern freihalten. Weitere Aufgaben sind:

- Rasche Weiterleitung von Warnungen, Orientierungen und Informationen (Schlüsselmeldungen) der Fach- und Führungsorgane an die betroffenen Organe des Bevölkerungsschutzes,
- Annahme und Weiterleitung von Schadenmeldungen,
- Nachrichtenbeschaffung und Beurteilung der Lage,
- Verhinderung von Plünderungen und Ausschreitungen,
- Eindämmung von Kriminalität und Selbstjustiz,
- Sicherung und Bewachung von speziellen Gebäuden und der Abgabestellen für Versorgungsgüter,
- Anlaufstelle für die Bevölkerung während der Chaosphase,
- Sicherstellung der Information der Bevölkerung und Verbreitung von Verhaltensempfehlungen oder -anweisungen während der Chaosphase.

**IX.II. Feuerwehr – Rettung und allgemeine Schadenwehr sicherstellen**

Im Verbundsystem Bevölkerungsschutz ist die Feuerwehr ebenfalls ein Ersteinsatzmittel. Für spezielle Aufgaben werden private Unternehmungen (z.B. Bauunternehmungen) zugezogen:

- Ortung und Rettung (→ Kapitel 3.4.5.),
- Evakuierung der gefährdeten Bevölkerung veranlassen oder sicherstellen,
- Brandbekämpfung,
- Sicherung von einsturzgefährdeten Bauwerken und Beseitigung von Trümmern, sofern dies für die Rettung und Sicherstellung des Überlebens der betroffenen Bevölkerung notwendig ist,
- Verhinderung von Umweltverschmutzungen durch Bekämpfung der Elementarereignisse:
  - sofort: Eindämmung der Freisetzung gefährlicher Stoffe,
  - später: Beizug von Spezialisten, Messequipen und Spezialgeräten,
- Vorübergehende Einrichtung von Totensammelstellen an den Schadenplätzen.

**IX.III. Gesundheitswesen – Medizinische Versorgung der Bevölkerung sicherstellen**

Bei einer Erdbebenkatastrophe haben die Kantone im Bereich Sanität zentrale Aufgaben zu lösen, da nach Ereigniseintritt in den Schadenräumen augenblicklich mit einem Massenansturm an Patienten zu rechnen ist<sup>2</sup>. Dieser Zustand wird je nach Ausmass der Katastrophe über Tage anhalten. Während der Chaosphase muss damit gerechnet werden, dass von zahlreichen Schadenplätzen hunderte von Verletzten ohne Koordination ins nächstmögliche Spital gebracht werden. Da die Telematik vorübergehend gestört oder ausgefallen ist, funktioniert der Informationsaustausch zwischen den Rettungssanitätern und den Spitälern während den ersten Stunden kaum.

Die betroffene Bevölkerung (Verschüttete, Verletzte, Patienten mit Bedarf an Spezialbehandlungen oder -medikamenten, Obdachlose) muss in den Schadenräumen rasch medizinisch versorgt und betreut werden. Die medizinische Versorgung und Betreuung ist wegen den beschädigten oder gar zerstörten medizinischen Einrichtungen sowie dem Mangel an medizinischem Personal jedoch stark beeinträchtigt. Aus diesem Grund drängt sich eine rasche und koordinierte Evakuierung von Patienten in Spitäler und Sanitäts-Hilfsstellen ausserhalb des Katastrophengebietes, eine rasche Mobilisierung von medizinischem Personal, Laienpersonal (z.B. Samariter) und Material sowie die Einrichtung von mobilen Sanitäts-Hilfsstellen (mob San Hist) in den Schadenräumen auf. Bei schlechten Transportbedingungen ist die Erstversorgung der Patienten auf hohem Niveau am Verletzungsort zu gewährleisten. Zudem muss die Triage wegen des hohen Patientenansturms in den Schadenräumen erfolgen. Diese komplexen Aufgaben beanspruchen die Einsatzkräfte und die medizinischen Einrichtungen in einem weiten Umkreis um das Katastrophengebiet und erfordern deshalb eine übergeordnete Koordination.

Bisher wurden nach Erdbeben keine Seuchen oder Epidemien beobachtet. Da die hygienischen Verhältnisse sowie die medizinische Versorgung während Tagen kritisch ist, muss die Gefahr von Seuchen oder Epidemien dennoch laufend beurteilt werden.

---

<sup>2</sup> Die Zahl der Patienten hängt sehr stark von der Lage der Schadenräume und vom Zeitpunkt des Erdbebens ab (Tag/Nacht bzw. Werktag/Sonn- oder Feiertag).

**IX.IV. Technische Betriebe – Einsatzbereitschaft der Lifelines sicherstellen**

Bei einer Erdbebenkatastrophe gehört die rasche provisorische Instandstellung der Lifelines zu den zentralen Aufgaben der technischen Betriebe. Damit werden günstige Voraussetzungen für die Einsatzkräfte und das Überleben der Betroffenen in den Schadenräumen geschaffen. Hierbei spielt die Telematik eine entscheidende Rolle, da ohne dieses Führungsunterstützungsmittel die Koordination und die Führung der Einsatzkräfte nicht gewährleistet werden kann.

Die prinzipiellen Aufgaben der technischen Betriebe sind:

- Vorsorgliche Abschaltung der Wasser-, Gas- und Stromversorgung auf den Schadenplätzen (Verhinderung von weiteren Opfern bei den Eingeschlossenen und Einsatzkräften),
- Sicherstellung der Trinkwasserversorgung (Analysen, Instandstellung usw.),
- Provisorische Instandstellung der Gas- und Stromversorgung<sup>3</sup>. Sicherstellung einer Notversorgung z.B. mit Notstromaggregaten,
- Bereitstellung von sanitären Anlagen und Entsorgung der Abwasser und Abfälle,
- Vermeidung von Gewässerverschmutzung,
- Rasche Beurteilung des Zustandes von Gebäuden in den Schadenräumen,
- Provisorische Instandstellung der Telematik, der Wasser-, Gas- und Stromversorgung, der Entsorgung sowie der Verkehrsverbindungen,
- Bereitstellung von Ressourcen (Baumaschinen, schwere und leichte Geräte usw.).

---

<sup>3</sup> Die Versorgung muss unmittelbar nach dem Schadenbeben vorsorglich unterbrochen werden, bis die gesamte Infrastruktur inspiziert und beschädigte Elemente repariert oder isoliert sind.

**IX.V. Zivilschutz – Schutz und Betreuung der Bevölkerung sicherstellen**

Grundsätzlich wird der Zivilschutz zur Überbrückung von Belastungsspitzen der Partnerorganisationen des Bevölkerungsschutzes sowie für Langzeiteinsätze beigezogen. Nach einem Schadenbeben müssen die Einheiten des Zivilschutzes jedoch erst mobilisiert und die Mittel bereitgestellt werden<sup>4</sup>.

Die prinzipiellen Aufgaben des Zivilschutzes sind:

- Rettung aus der Tiefe,
- Unterkünfte für Obdachlose, Evakuierte, Verletzte usw. einrichten und betreiben,
- Versorgung und Betreuung der Obdachlosen, Hinterbliebenen, Evakuierten und Verletzten (Verpflegung, Hygiene, Kleider, Administration usw.),
- Aufgaben im Bereich des Kulturgüterschutzes,
- Nutztiere schützen,
- Organisation und Durchführung von Transporten aller Art,
- Unterstützung der lokalen Einsatz- und Führungsorgane:
- Beschaffen, Auswerten und Verbreiten von Nachrichten über die Schadenlage,
- Aufbau, Betrieb und Unterhalt von Telematiknetzen zwischen den Einsatz- und Führungskräften, wenn die bestehenden Netze ausgefallen oder wegen Überlastung zusammengebrochen sind,
- Unterstützung bei der Verkehrsregelung, Mithilfe bei der Absperrung und beim Schutz gegen Plünderung,
- Mithilfe, Unterstützung und Ablösung bei Rettungs- und Löscheinsätzen. Bereitstellen von Löschwasser,
- Transport, Behandlung und Pflege von Patienten, Bereitstellung und Betrieb von sanitätsdienstlichen Anlagen,
- Unterstützung bei der provisorischen Instandstellung der Wasser-, Gas- und Stromversorgung sowie der Entsorgung,
- Sicherstellung der Grundversorgung der Einsatz- und Führungskräfte, Bevölkerung, der durch den Zivilschutz betreuten Personen usw.

---

4 Wegen der zunehmenden Zahl der Ereignisbewältigungen haben zahlreiche Zivilschutzregionen Bereitschaftsformationen aufgebaut, die rasch mobilisiert und zugunsten der Partnerorganisationen des Bevölkerungsschutzes eingesetzt werden können.

Ein Beispiel:

Die Spezialeinheit „Wiesel“ der Zivilschutzregion Thun-Westamt kann z.B. über die KaPo Bern mittels SMT aufgeboden werden. Die Aufgebotskompetenz wurde hierbei auch an die FW-Kommandanten der Region delegiert.