

Naturgefahren im Kanton Schwyz

**Kantonale Naturgefahrenstrategie
Revision 2019**

RRB Nr. 647 vom 17. September 2019

Schwyz, September 2019

Naturgefahren im Kanton Schwyz

Kantonale Naturgefahrenstrategie – Revision 2019

INHALT	Seite
Zusammenfassung	1
1. Einleitung	4
1.1 Zielsetzung.....	4
1.2 Ausgangslage im Kanton Schwyz	4
2. Sicherheit	5
2.1 Risiko	5
2.2 Einordnung der Risiken	6
2.3 Hintergründe	7
2.3.1 Entwicklung der Raumnutzung und des Schadenpotenzials.....	7
2.3.2 Klimatische Veränderungen.....	7
2.3.3 Sicherheitsbedürfnis	9
3. Rahmenbedingungen	9
3.1 Gesetzlicher Auftrag	9
3.2 Status Schweiz	10
4. Integrales Risikomanagement	10
4.1 Einleitung	10
4.2 Fachliche Grundlagen und Methoden.....	11
4.2.1 Gefahrenkarte, Gefahrenhinweiskarte	12
4.2.2 Beständigkeit der Gefahrengrundlagen	12
4.3 Welcher Schutz zu welchem Preis?	13
4.3.1 Personenrisiken	13
4.3.2 Sachrisiken	13
4.4 Vorbeugung	14
4.4.1 Schutzziele	14
4.4.2 Prävention.....	15
4.4.2.1 Raumplanerische Massnahmen	15
4.4.2.2 Baulich-technische Massnahmen	18
4.4.2.3 Biologische Massnahmen.....	20
4.4.3 Vorsorge.....	20
4.5 Ereignisbewältigung (Intervention)	21
4.6 Wiederinstandstellung (Regeneration)	22

5. Organisation	22
5.1 Aktuelle Situation	22
5.2 Wichtigste Akteure	22
5.2.1 Bund	22
5.2.2 Kanton.....	23
5.2.2.1 Wald und Naturgefahren.....	23
5.2.2.2 Wasserbau	24
5.2.2.3 Gewässerschutz	24
5.2.2.4 Kantonale Bauten und Anlagen	24
5.2.2.5 Raumentwicklung	25
5.2.2.6 Kantonspolizei.....	25
5.2.2.7 Bevölkerungsschutz	25
5.2.2.8 Vermessung und Geoinformation	26
5.2.3 Gemeinden und Bezirke.....	26
5.2.4 Führungsstäbe auf Stufe Kanton und Gemeinden.....	27
5.2.5 Öffentlich-rechtliche Körperschaften.....	27
5.2.6 Privatwirtschaft und Hochschulen.....	27
5.2.7 Versicherungen	28
5.2.8 Bürgerinnen und Bürger	28
5.2.9 Fazit.....	29
6. Mittelbedarf	29
6.1 Finanzmittel und -bedarf	29
6.1.1 Schutzbauten (inklusive Überwachung, Frühwarnsysteme)	30
6.1.2 Gefahrengrundlagen	30
6.1.3 Eigenleistungen	31
6.1.4 Kostenbeteiligung von Nutzniessern.....	31
6.2 Personelle Mittel.....	32
6.2.1 Kantonale Verwaltung.....	32
6.2.2 Aufwand Gemeinden und Bezirke	32
6.2.3 Aufwand Dritter	33
7. Schlussbetrachtung	33
8. Handlungsebenen: Status, Erfahrungen und Konsequenzen	33
9. Literatúrauswahl und weiterführende Grundlagen	39
10. Glossar	42

ANHANG

- A Gesetzliche Grundlagen und rechtliche Aspekte
- B Gefahrengrundlagen
- C Intensitäts-Wahrscheinlichkeits-Diagramm und Gefahrenstufen, Wahrscheinlichkeit und Wiederkehrperiode, Intensitätskriterien
- D Bedeutung der Gefahrenstufen
- E Welcher Schutz zu welchem Preis? Risiken und Schutzziele / Sensible Objekte
- F Ausscheidung von Gefahrenzonen im Zonenplan
- G Gefahrenzonen im Baureglement: Musterreglement
- H Informationsquellen, Entscheidungsgrundlagen, Warnsysteme
- I Interventionsplanungen
- J Personaleinsatz Kantonale Verwaltung
- K Kantonale Verwaltungseinheiten im Integralen Risikomanagement
- L Gefährdungsanalyse Kanton Schwyz: Einordnung der Naturgefahren
- M Erdbebengefährdung
- N Bericht des Bundesrates: Handlungsfelder im Integralen Risikomanagement

Naturgefahren im Kanton Schwyz

Kantonale Naturgefahrenstrategie (Revision 2019)

Zusammenfassung

Gravitative, tektonische oder klimatisch-meteorologische Naturgefahren können Menschen, Sachwerte oder die Umwelt gefährden. In den vergangenen Jahrzehnten haben solche Ereignisse sowohl bezüglich Häufigkeit als auch bezüglich Intensität zugenommen. Bisher weniger bewusste Naturereignisse wie Trockenheit und Hitzewellen dürften sich in Zukunft mehren. Als risikokompetente Gesellschaft müssen wir bewusst, zukunftsgerichtet und vorausschauend mit Risiken aus Naturgefahren umgehen. Dabei gilt es,

- das Integrale Risikomanagement auf allen Ebenen zu etablieren;
- inakzeptable Risiken zu meiden;
- die Zuständigkeiten zu klären und damit das Bewusstsein für Verantwortung zu schaffen;
- das Wissen zu erweitern und auszutauschen sowie
- die Solidarität unter Beteiligten und Betroffenen zu stärken.

Die vorliegende Naturgefahrenstrategie leistet einen Beitrag, den Kanton Schwyz als Lebens- und Wirtschaftsraum langfristig zu sichern.

Der Bericht «Kantonale Naturgefahrenstrategie» vom 13. Januar 2004 zu RRB Nr. 166/2004 befasste sich erstmals konzeptuell mit dem Umgang mit Naturgefahren im Kanton Schwyz. Seither hat sich die Ausgangslage in verschiedener Hinsicht verändert. Neue Rahmenbedingungen, neue Methoden und Konzepte, fachliche und wissenschaftliche Erkenntnisse sowie Praxiserfahrungen erfordern eine Überprüfung von Bestehendem. Besonders die praktischen Erfahrungen bei der Umsetzung des Naturgefahrenmanagements im Kanton Schwyz bewogen den Regierungsrat, der ersten Revision aus dem Jahre 2010 (RRB Nr. 324/2010) nun eine zweite folgen zu lassen.

Integrales Risikomanagement ist das Grundprinzip des risikoorientierten Umgangs mit Naturgefahren im Kanton Schwyz. Es stützt sich auf die Pfeiler Vorbeugung (Prävention und Vorsorge), Ereignisbewältigung (Intervention) und Regeneration.

Integrales Risikomanagement setzt fachliche Grundlagen voraus, welche die vorhandenen Gefahren und Risiken darstellen. Das Gefahrenpotenzial wird durch Gefahren-, Gefahrenhinweis- und Intensitätskarten ausgewiesen. Die Schadenpotenziale ergeben sich aus der aktuellen Raumnutzung (insbesondere kommunale Nutzungspläne).

Die Gegenüberstellung von Gefahren- und Schadenpotenzialen deckt die vorhandenen Risiken auf. Überschreiten diese einen bestimmten Schwellenwert (Todesfallrisiko, Schutzziel), so besteht ein Handlungsbedarf. Primär sind Risiken mittels raumplanerischer Massnahmen zu vermeiden oder zu begrenzen. Technisch-bauliche Massnahmen sind zweitrangig, aufgrund der heute intensiven Nutzung des Raumes indes oft nötig, insbesondere dort, wo raumplanerische Massnahmen nicht ausreichend greifen. Zudem ist es wichtig, bestehende Schutzbauten konsequent zu unterhalten, um deren Funktionstüchtigkeit zu gewährleisten. Eine zunehmende Bedeutung erlangen organisatorische Massnahmen, insbesondere Notfallkonzepte (Interventionsplanungen) und Frühwarnsysteme. Diese können Naturgefahrenereignisse zwar nicht verhindern, aber Schäden begrenzen, vorausgesetzt, die kommunalen Einsatzkräfte (vorab Feuerwehren) verfügen über die entsprechenden personellen und materiellen Ressourcen.

Als entscheidender Faktor leistet der Schutzwald einen äusserst wichtigen Beitrag zum Schutz unseres Lebensraumes. Er gerät jedoch zunehmend unter Druck von Menschen (Erholung, Freizeit, Bewirtschaftung) oder durch Wetterphänomene (z.B. Trockenheit).

Risikomanagement ist eine Daueraufgabe. Es kann nicht von heute auf morgen implementiert werden und bedarf entsprechender Ressourcen, sowohl auf Stufe Kanton, als auch auf Stufe der Gemeinden und Bezirke. Es ist laufend neuen Erkenntnissen, Gegebenheiten und veränderten Rahmenbedingungen anzupassen. Ebenso sind die Gefahrengrundlagen regelmässig zu überprüfen und periodisch zu überarbeiten. Während die Erarbeitung der Naturgefahrenkarten im Kanton Schwyz Sache des Kantons ist und durch das Amt für Wald und Naturgefahren fachlich koordiniert und begleitet wird, ist die grundeigentümergebundene Umsetzung der Naturgefahrenkarten Sache der Gemeinden. Sie haben im Nutzungsplan die erforderlichen Gefahrenzonen auszuscheiden und den Raumbedarf der Fliessgewässer sicherzustellen.

Auf Stufe Kanton sind verschiedene Verwaltungseinheiten involviert. Das Amt für Wald und Naturgefahren ist federführend und sorgt in enger Zusammenarbeit mit dem Amt für Wasserbau für ein interdepartemental koordiniertes, integrales Gefahrenmanagement.

Grundsätze für den Umgang mit Naturgefahren im Kanton Schwyz

- Naturgefahren sind Teil unseres Lebensraumes. Die Nutzung des Raumes ist diesen natürlichen Gegebenheiten anzupassen.
- Der Schutz von Menschen hat oberste Priorität. Andere Schutzansprüche oder Interessen sind diesem Schutz unterzuordnen.
- Der Kanton Schwyz will seinen Bürgerinnen und Bürgern einen bestmöglichen Schutz vor Naturgefahren bieten. Der Aufwand für diesen Schutz muss indes zweckmässig und angemessen sein (Nutzen/Kosten). Die Anstrengungen der öffentlichen Hand entbinden das Individuum nicht, in eigener Verantwortung adäquat mit Naturgefahrenrisiken umzugehen (Eigenverantwortung).
- Der Kanton Schwyz sorgt für ein integrales Risikomanagement. Hauptpfeiler ist die Vorbeugung (Prävention und Vorsorge).
- In der Prävention liegt der Schwerpunkt bei raumplanerischen Massnahmen (Nutzungsplanung, Baureglement), einschliesslich des Raumbedarfs der Fliessgewässer. Wo mit raumplanerischen Mitteln und dem Unterhalt bestehender Schutzmassnahmen keine ausreichende Sicherheit erzielt werden kann, sind biologische (etwa durch die Anlage neuen Schutzwaldes) oder technisch-bauliche Massnahmen zu prüfen.
- Nicht alle Objekte des Raumes und nicht alle Raumnutzungen benötigen denselben Schutz. Deshalb gelten differenzierte Schutzziele. Aus vorhandenen Schutzdefiziten kann kein Anspruch auf Behebung dieses Zustandes durch die öffentliche Hand erhoben werden.
- Der Schutzwald im Kanton Schwyz ist ein zentraler Einflussfaktor im Gefahrenmanagement. Er wird auf der Grundlage der «Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald (NaiS)» gepflegt und bewirtschaftet.
- Die Kostenwirksamkeit einer Massnahme ist ein wichtiges Kriterium bei der Evaluation von Schutzmassnahmen. Allerdings sind auch der verfassungsrechtliche Grundsatz der nachhaltigen Entwicklung und das Prinzip der ganzheitlichen Betrachtungsweise gebührend zu beachten. Somit können im Einzelfall auch zweckmässige Massnahmen mit ungenügender Kostenwirksamkeit mit öffentlichen Mitteln unterstützt werden.
- Der Umgang mit Naturgefahren ist ein partizipativer Prozess. Beteiligte und Betroffene werden angemessen in das Finden, Ausgestalten und Finanzieren tragbarer Lösungen einbezogen.
- Entscheide im Naturgefahrenmanagement können auf dem Verfügungsrecht der öffentlichen Hand basieren (u.a. polizeiliche Generalklausel).

1. Einleitung

1.1 Zielsetzung

Bevölkerung, Sachwerte und natürliche Lebensgrundlagen sollen vor Naturgefahren optimal geschützt werden. Die gesetzlichen Vorgaben weisen der öffentlichen Hand – insbesondere dem Kanton – eine führende und koordinierende Funktion im Umgang mit Naturgefahren und den daraus hervorgehenden Risiken zu. Dabei stützt sich die öffentliche Hand auf das integrale Risikomanagement als Grundprinzip. Es soll eine auf präventiven Grundsätzen basierende Risikokultur vorherrschen. Der Regierungsrat will dieses Prinzip und dessen Instrumente in allen Bereichen behördlicher Tätigkeit weiterführen und stärken.

Die Risikolandschaft ist dynamisch. Es wachsen nicht nur die Schadenpotenziale, auch die Gefahrenpotenziale verändern sich und nehmen zu (Stichworte: extreme Witterungsereignisse, klimatische Veränderungen). Eine periodische inhaltliche Überprüfung der Naturgefahrenstrategie sowie allfällige Anpassungen an die neuesten Erkenntnisse und Rahmenbedingungen sind unabdingbar.

Eine aktualisierte Naturgefahrenstrategie leistet einen wesentlichen Beitrag zur Schadenminderung. Sie definiert Grundsätze, nach welchen der Kanton in den kommenden Jahren in den Bereichen Prävention, Vorsorge, Ereignisbewältigung und Wiederaufbau vorgehen und Schwerpunkte setzen will. In diesem Rahmen findet eine kritische Auseinandersetzung mit dem bisher Erreichten statt. Es werden Handlungsebenen für das weitere Vorgehen festgelegt und die Konsequenzen aufgezeigt.

Diesen Bemühungen ist eines gemeinsam: Es soll in Zukunft bei der Planung der Sicherheit nicht nur darum gehen, wie wir uns vor einzelnen Gefahren schützen können. Vielmehr stehen die Fragen im Vordergrund,

welche Sicherheit und welcher Schutz zu welchem Preis?

erhältlich und nötig sind und wie das angestrebte Sicherheitsniveau auch in Zukunft gehalten werden kann. Dahinter steht die Vorstellung einer gesamtheitlichen, interdisziplinären Planung, die eine ausgewogene Sicherheit für das Gesamtsystem anstrebt. Voraussetzung dazu ist eine systematische und vergleichbare Beurteilung aller Risiken und der sich bietenden Möglichkeiten, diese auf ein akzeptables Niveau zu reduzieren.

1.2 Ausgangslage im Kanton Schwyz

Die kantonale Naturgefahrenstrategie 2010 (RRB Nr. 324/2010 vom 16. März 2010) hat sich in den Grundzügen bewährt. Sie ist etabliert und weitgehend akzeptiert. Zwischenzeitlich haben einzelne Randbedingungen geändert. Zahlreiche Erfahrungen und Erkenntnisse sind hinzugekommen, insbesondere:

- Umsetzung der Naturgefahrenkarten in die Raumplanung gemäss PBG vom 1. Juli 2008, besonders in der Nutzungsplanung (Gefahrenzonen) und im Baubewilligungsverfahren.
- Intra- und interdepartementale Zusammenarbeit / Zusammenarbeit mit Bezirken und Gemeinden.
- Erfahrungen aus verschiedenen Naturgefahrenereignissen im Kanton Schwyz.
- Erfahrungen aus dem Projekt «Interventionskarten: Notfallplanungen bei Naturereignissen» (RRB Nr. 1273/2011 vom 21. Dezember 2011).

- Erkenntnisse im Bereich Naturgefahren aus der Gefährdungsanalyse Kanton Schwyz – Repräsentative Szenarien für die Notfallvorsorge, Herausforderungen und Handlungsbedarf. Bericht Basler & Hofmann AG, Zürich, vom 29. März 2016; RRB Nr. 1000/2016 vom 6. Dezember 2016.
- Inkrafttreten des neuen Wasserrechtsgesetzes per 1. März 2019.
- Umgang mit Naturgefahren in der Schweiz. Bericht des Bundesrates in Erfüllung des Postulats 12.4271 Darbellay vom 14.12.2012 (Schweizerische Eidgenossenschaft 2016).
- Neue Erkenntnisse zu Methoden und Verfahren bezüglich Erfassung, Beurteilung und Umgang mit Naturgefahren.
- Neue Erkenntnisse zu Gefahrenprozessen (u.a. gesamtschweizerische Gefährdungskarte Oberflächenabfluss, Einfluss Klimawandel).
- Nationale Plattform Naturgefahren PLANAT: Umgang mit Risiken aus Naturgefahren. Strategie 2018.

In der Schweiz hat sich in den letzten Jahren eine anerkannte Praxis zeitgemässen Naturgefahrenmanagements etabliert. Grundlage dazu bilden verschiedene Vollzugshilfen, Wegleitungen, Richtlinien und Methoden des Bundes. Diese wurden in enger Zusammenarbeit mit den Fachstellen der Kantone und nationalen Fachgremien ausgearbeitet. Der Kanton Schwyz hält sich im Wesentlichen an diese Grundlagen, die auch in die vorliegende kantonale Naturgefahrenstrategie eingeflossen sind. Aufgrund ihrer schweizweiten Anwendung und grossen Anerkennung unter den Fachleuten haben manche dieser Grundlagen den Status von Sachregeln erlangt.

Der vorliegende Bericht ersetzt den Bericht «Kantonale Naturgefahrenstrategie» vom 16. März 2010.

2. Sicherheit

2.1 Risiko

Leben in Sicherheit ist ein Grundbedürfnis menschlicher Existenz. Sicherheit ist eine wesentliche Voraussetzung für die Prosperität einer Gesellschaft. Letztlich ist die Gewährleistung von Sicherheit der Grundgedanke der Gesetzgebung.

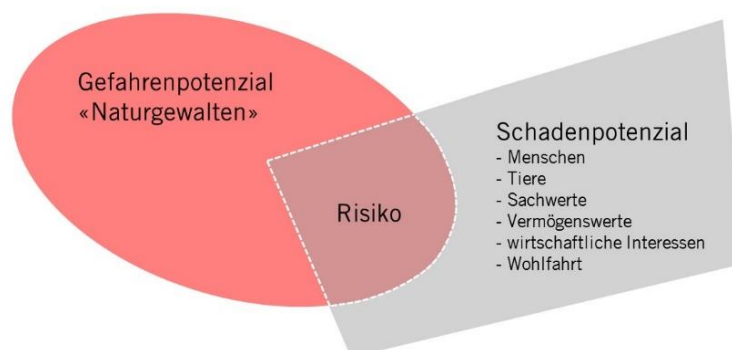


Abb. 1: Risiko ist ein Zustand, Umstand oder Vorgang, aus dem ein Schaden entsteht. Es bemisst sich nach Grösse und Wahrscheinlichkeit eines möglichen Schadens. Ein Risiko besteht dort, wo die menschliche Nutzung den Naturgefahrenraum überlagert.

Der moderne Mensch lebt in einer Risikolandschaft. Gewisse Risiken gehen wir freiwillig ein (z.B. Freizeitaktivitäten), den meisten sind wir jedoch mehr oder weniger oder mit nur geringer

Selbstbestimmung ausgesetzt (z.B. Pandemie). Die Gefährdung durch Naturgefahren ist ein Teil dieser vielfältigen Risikolandschaft.

Die individuelle und kollektive Wahrnehmung von Risiken ist unterschiedlich und einem steten Wandel unterworfen. Sie ändert sich graduell oder sprunghaft. Dem entsprechend ist auch der Umgang mit Risiken variabel. Unmittelbar nach einer grossen Naturkatastrophe ist die gesellschaftliche und politische Bereitschaft, in Schutzmassnahmen zu investieren, wesentlich grösser als in einer Phase mit keinen oder nur wenigen Naturgefahrenereignissen geringen Ausmasses.

2.2 Einordnung der Risiken

Aus Sicht des Bevölkerungsschutzes umfassen Naturgefahren etwa einen Drittel des Gesamtrisikos von Alltagsereignissen, Katastrophen und Notlagen (KATARISK 2003). Klammert man die häufigen Alltagsereignisse aus, machen Naturgefahren etwa 2/3 der ermittelten Risiken bei Katastrophen und Notlagen aus, mit Erdbeben als grösstem, wenngleich seltenem Naturgefahrenrisiko. Seit KATARISK 2003 hat sich die Risikolandschaft und deren Wahrnehmung allerdings wesentlich verändert. Zunehmend sind technisch-technologische und gesellschaftliche Risiken in den Vordergrund getreten – sowie der Klimawandel mit seinen umfangreichen und mutmasslich tiefgreifenden Auswirkungen.

Der Kanton Schwyz hat im Jahre 2016 im Rahmen einer Gefährdungsanalyse eine qualitative Beurteilung von 23 repräsentativen, aber nicht vollzähligen, Szenarien (Gefährdungsbilder) vorgenommen, um sich ein Bild über die aktuelle Risikolandschaft zu verschaffen (Gefährdungsanalyse Kanton Schwyz – Repräsentative Szenarien für die Notfallvorsorge, Herausforderungen und Handlungsbedarf; RRB Nr. 1000/2016).

Daraus geht hervor, dass aus heutiger Optik des Bevölkerungsschutzes die grössten Risiken technologischer (Stromausfall) und gesellschaftlicher (Pandemie) Art sind. Sie sind auch auf nationaler und internationaler Ebene von erheblicher Tragweite. Bei den Naturgefahren stellen erwartungsgemäss die für den Kanton Schwyz sehr seltenen Starkbeben das grösste Risiko dar, gefolgt von Hochwassern, vergleichbar jenen infolge der Starkregenfälle auf der Alpen-nordseite im August 2005, mit einer gesamtschweizerischen Schadensumme von damals 3.1 Mrd. Franken. Solche Ereignisse gefährden die Bevölkerung und ihre Lebensgrundlagen oder sie schränken das Leben in der gewohnten Weise zumindest stark ein und verursachen hohe Kosten für die Gesellschaft.

Zunehmend an Bedeutung dürften auch Hitze- und Trockenperioden erlangen. So ist der Hitzesommer 2003 als grösste Naturkatastrophe in Europa seit Jahrhunderten zu bezeichnen, mit 35'000 bis 70'000 Hitzetoten (Munich Re, Geo Risik Research, 2007). Es ist ein ernst zu nehmendes Risiko, akzentuiert durch die demografische Entwicklung der Bevölkerung (Überalterung) und die fortschreitende Urbanisierung unseres Lebensraumes (urbane Gebiete als Hitzeinseln).

Neben den genannten und anderen «grossen» Ereignissen treten die «Alltagsereignisse» hinsichtlich ihres Einzelschadens zwar in den Hintergrund. Sie treten jedoch häufig ein, so dass aus verschiedenen «kleineren» Ereignissen in der Summe ebenfalls ein grösserer Schaden resultieren kann.

2.3 Hintergründe

2.3.1 Entwicklung der Raumnutzung und des Schadenpotenzials

Die vergangenen Jahrzehnte sind gekennzeichnet durch eine enorme räumliche Konzentration und Ausbreitung menschlicher Aktivitäten. Gerade im Voralpen- und Alpenraum, wo Boden ein knappes Gut darstellt, führten wachsender Bevölkerungs-, Siedlungs- und Erschliessungsdruck zu einer zunehmenden Exposition von Personen und Sachwerten gegenüber Naturgefahren. Vermehrt wurden auch Gebiete erschlossen, die gegenüber Naturgefahren potenziell gefährdet sind. Dies gilt besonders für jene Gebiete, die im Rahmen von Hochwasserschutzprojekten sicherer wurden und eine verstärkte Besiedlung nach sich zogen. Mit dieser Entwicklung wurde über die Jahrzehnte ein grosses Schadenpotenzial¹ geschaffen. Die Wahrscheinlichkeit von Schäden in den zwischenzeitlich besiedelten und früher als Hochwassergebiete bekannten Tallagen nimmt zu, denn die Schutzwirkung der früheren Hochwasserschutzprojekte ist begrenzt und viele der alten Verbauungen sind sanierungsbedürftig. So wurden beispielsweise für die umfassende Sanierung des Linthwerks (Hochwasserschutzprojekt Linth 2000, vgl. Eidgenössische Linthverwaltung 2003), von dem auch der Kanton Schwyz profitiert, in den Jahren 1998 bis 2013 rund 125 Mio. Franken investiert.

Folgerichtig ist in der Nutzung von durch Schutzmassnahmen gesicherten Räumen Zurückhaltung angebracht. Darüber hinaus ist dem Unterhalt der Massnahmen und jenem der Gewässer grosses Augenmerk zu schenken.

Der Kanton Schwyz ist in den letzten Jahren deutlich stärker gewachsen (+ 1.3% pro Jahr seit 2000), als dies die damaligen Szenarien des Bundes prognostizierten. Die Nähe zum Metropolitanraum Zürich wirkt wachstumstreibend. Ende 2018 zählte der Kanton 157'851 Einwohner. Der kantonale Richtplan (Anpassung 2018) legt das Siedlungsgebiet für den Bedarf bis 2040 auf 189'000 Einwohner und Beschäftigte (Vollzeitäquivalente) fest. Für das Wachstum bis 2030/2040 wird für den urbanen Siedlungsraum von einem Zuwachs von + 0.80% p.a., für den periurbanen von + 0.77% p.a. und den ländlichen von + 0.57% p.a. ausgegangen.

2.3.2 Klimatische Veränderungen

Abbildung 2 zeigt: Die Schweiz wird wärmer. Seit den 1980er Jahren lag der Mittelwert der Jahrestemperatur über dem schweizerischen Durchschnitt der Referenzperiode 1961-1990. Auch weltweit schreitet die Erderwärmung voran. So fanden die im globalen Mittel 20 wärmsten Jahre seit Messbeginn in den letzten 22 Jahren statt.

Die aktuelle Klimaveränderung ist Realität. Ihre Auswirkungen manifestieren sich bereits heute, beispielsweise im Temperaturanstieg, in Trockenphasen sowie im Rückgang von Gletschern und Permafrost. Die Fachleute erwarten, dass sie sich im laufenden Jahrhundert wegen zunehmender Treibhausgase in der Atmosphäre und kombiniert mit komplexen Rückkopplungsmechanismen akzentuieren. Die diesbezüglichen Evidenzen sind stark und wissenschaftlich belegt².

¹ Durch die Siedlungsentwicklung zwischen 1985 und 2009 vergrösserte sich die bebaute Fläche in der Schweiz um 23.4%, mehrheitlich zulasten von Landwirtschaftsflächen. Rund 20% der Schweizer Bevölkerung (Kanton Schwyz: 25.8% [www.hochwasserrisiko.ch, Mobilar Lab beim Oeschger Center, Universität Bern, Zugriff: 04.02.2019]) wohnt in Gebieten, die von Überschwemmungen betroffen sein können. Dort befinden sich auch rund 1.7 Mio. oder rund 30% der Arbeitsplätze (Kanton Schwyz: 31.9%). Zudem liegt mit 840 Mrd. Franken rund ein Viertel der Sachwerte in diesen Gebieten (Bericht Bundesrat, Schweizerische Eidgenossenschaft 2016).

² Grundlagen dazu siehe www.ipcc.ch und www.nccs.admin.ch/nccs/de/home.html

Ungeachtet der Ursachen der Klimaerwärmung ist klar: Es zeichnen sich mannigfaltige Auswirkungen auf Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft ab. Die daraus resultierenden Herausforderungen werden enorm sein, auch in der Schweiz³. Der Bund hat sich eingehend damit auseinandergesetzt und der Bundesrat seine ersten strategischen Folgerungen in zwei Teilen dargestellt (Schweizerische Eidgenossenschaft, 2012, 2014). Mit zunehmendem Kenntnisstand wird es möglich und erforderlich sein, diese Strategie anzupassen.

Neben Risiken gibt es möglicherweise auch Chancen. Der Regierungsrat beantwortete mit RRB Nr. 179/2018 vom 13. März 2018 die Interpellation I 23/17 zu Fragen betreffend Klimastrategie für den Kanton Schwyz. Zu konkreten Auswirkungen des Klimawandels im Kanton Schwyz äusserte sich der Regierungsrat in seiner Antwort (RRB Nr. 508/2019 vom 2. Juli 2019) zur Interpellation I 1/19.

Bezogen auf die gravitativen Naturgefahren, welche im Fokus der kantonalen Naturgefahrenstrategie stehen, bedeuten die klimatischen Veränderungen Folgendes:

Es muss von einer Zunahme von Starkniederschlägen ausgegangen werden, denn mit zunehmender Temperatur steigt die in der Luft enthaltene Wasserdampfkonzentration exponentiell. Je grösser der Wassergehalt in der Atmosphäre, umso mehr Wasser kann bei einem Niederschlagsereignis ausregnen. Häufigkeit und Intensität nehmen tendenziell zu, wodurch auch die Hochwassergefährdung steigt. So konnte festgestellt werden, dass Starkregen seit 1901 um 12% intensiver wurden und 30% häufiger auftraten⁴. Zudem hat die wegen der Temperaturzunahme ansteigende Nullgradgrenze zur Folge, dass mehr Feuchte für Starkniederschläge zur Verfügung steht und wegen der höheren Schneefallgrenze auch mehr Niederschlag direkt abflusswirksam wird.

Stärkere Niederschläge begünstigen die Entstehung von Instabilitäten des Untergrundes in Hanglagen. Hangmuren und spontane Rutschungen dürften vermehrt auftreten. Wenn die starken Niederschläge länger anhalten, dann können auch grosse, permanente Rutschmassen aktiviert werden. Wenn Rutschungen in steile Fließgewässer gelangen, können daraus Murgänge hervorgehen.

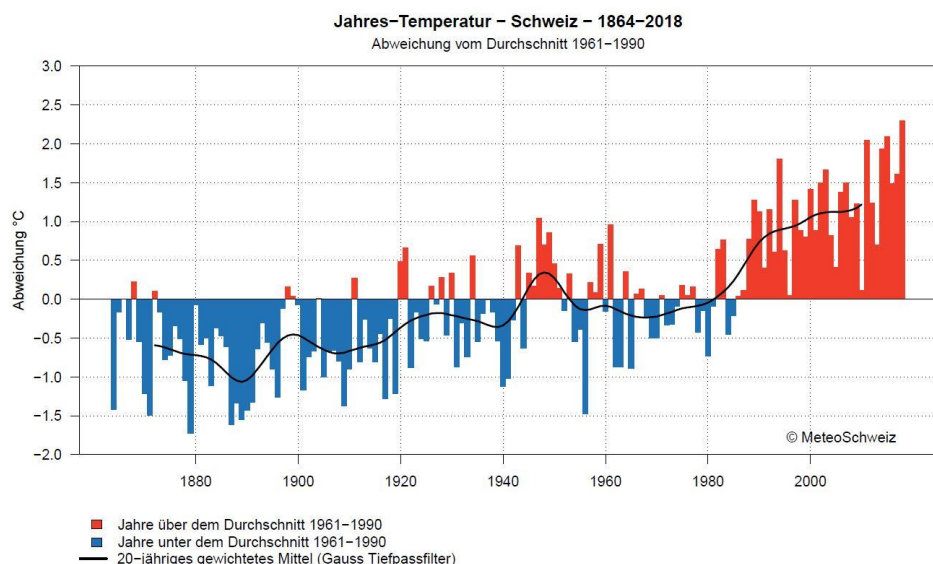


Abb. 2: Temperaturentwicklung in der Schweiz als Abweichung vom Durchschnitt 1961-1990 (Quelle: MeteoSchweiz).

³ Potenzielle Auswirkungen auf die Zentralschweiz gehen aus dem «Klimabericht Urschweiz» hervor (MeteoSchweiz 2013).

⁴ <https://www.nccs.admin.ch/nccs/de/home/klimawandel-und-auswirkungen/beobachtete-klimaentwicklung-in-der-schweiz.html>

2.3.3 Sicherheitsbedürfnis

Das Bedürfnis der Schweizer Bevölkerung nach Sicherheit ist gross. Dies zeigt sich daran, dass die Schweiz bezüglich Versicherungsdichte und -durchdringung im weltweiten Vergleich den Spitzenplatz einnimmt (Swiss Re, 2015). Nicht selten jedoch geht dieses Sicherheitsbedürfnis einher mit einer verzerrten Wahrnehmung von Risiken. Einerseits wird Schutz und Sicherheit vor Naturgefahren gefordert, andererseits wird bei Freizeitaktivitäten individuell oft eine erhöhte Risikobereitschaft eingegangen (Outdooraktivitäten).

3. Rahmenbedingungen

3.1 Gesetzlicher Auftrag

Seit 1874 verfügt der Bund über Rechtsgrundlagen, welche die Kantone verpflichten, geeignete Schutzvorkehrungen für wiederkehrende Naturereignisse wie Lawinen, Murgänge und Überschwemmungen zu ergreifen. Verschiedene Gesetze und Verordnungen auf Stufe Bund und Kanton präzisieren diesen Auftrag (Anhang A):

Gestützt auf die eidgenössischen Rechtsgrundlagen wurden seitens des Bundes verschiedene Fachgrundlagen entwickelt, welche die schweizweite Harmonisierung des Umgangs mit Naturgefahren bezwecken. Diese und andere Grundlagen des Bundes oder der PLANAT werden heute als fachlich anerkannte Regeln betrachtet. Analog den anerkannten Regeln der Baukunde bilden sie Sachregeln, welchen die Rechtsordnung rechtliche Geltung und damit erhöhte Wirksamkeit verleiht. Sie regeln Sachverhalte des Umgangs mit Naturgefahren. Sachregeln müssen, um rechtliche Geltung zu erlangen, sowohl durch die Theorie als auch durch die Praxis des einschlägigen Fachgebietes gestützt und gefestigt sein sowie in den betroffenen Fachkreisen eine gewisse Verbreitung aufweisen (Tausky 1996). Im Fall des Naturgefahrenmanagements sind diese Voraussetzungen erfüllt.

Der gesetzliche Auftrag bezieht sich konkret auf folgende Gefahrenarten (Prozesse):

- Hochwasser, Überflutung, Übersarung, Ufererosion⁵
- Murgang
- Sturzprozesse (Stein- und Blockschlag, inkl. Eissturz, Felssturz, Bergsturz)
- Rutschungen und Hangmuren
- Lawinen und Gleitschnee
- Bodenabsenkung, Dolinen

Namentlich im Bereich der Wasserprozesse ist vorgesehen, den Geltungsbereich des Bundesgesetzes über den Wasserbau (Wasserbaugesetz, WBG) explizit auf andere Wassergefahren auszuweiten (Oberflächenabfluss, Wasseraufstoss).

Andere Naturgefahren wie Sturm, Hagel und Schädlinge werden nicht explizit angesprochen. Sie können aber indirekt Auswirkungen auf die genannten Gefahren haben, indem sie deren Entstehung, Ablauf und Wirkung beeinflussen können (z.B. reduzierte Schutzwirkung des Waldes infolge von Sturm- und/oder Käferschäden).

⁵ Eine Erweiterung des Geltungsbereiches des Bundesgesetzes über den Wasserbau (SR 721.100, WBG) auf weitere Wassergefahren (Oberflächenabfluss, Grundwasseraufstoss) durch die Eidgenössischen Räte wird vorbereitet.

Bei Erdbeben – der Naturgefahr mit dem grössten Risiko – besteht kein verfassungsmässiger Auftrag. Die vorliegende Naturgefahrenstrategie befasst sich deshalb nicht weiter mit diesem Thema. Ergänzende Angaben finden sich in Anhang M.

3.2 Status Schweiz

Der Umgang mit Naturgefahren ist in der Schweiz etabliert. Trotz kantonaler Besonderheiten ist er kohärent, koordiniert und im internationalen Vergleich auf hohem Niveau. Schweizweite Kohärenz ist nicht zuletzt deshalb notwendig, weil Naturgefahrenereignisse oft kantonsübergreifend stattfinden (z.B. Sturm «Lothar», Dezember 1999; Hochwasser August 2005) und Gefahrenpotenziale oft überregionale Bewältigungsstrategien erfordern (z.B. Hochwasserschutzkonzept «Linth 2000» unter Beteiligung der Kantone GL, SG, SZ, ZH). Das Naturgefahrenmanagement des Kantons Schwyz fügt sich in diesen Kontext ein und steht im Einklang mit jenem des Bundes und jenen der Mehrheit der Kantone.

In Erfüllung des Postulats 12.4271 Darbellay vom 14.12.2012 wurde der Umgang mit Naturgefahren in der Schweiz eingehend beleuchtet. Im Bericht des Bundesrates 2016 (Schweizerische Eidgenossenschaft, 2016) sind der damalige Ist-Zustand beschrieben sowie aktuelle und zukünftige Handlungsfelder (siehe Anhang N) für die Umsetzung des Integralen Risikomanagements bei Naturgefahren für die öffentliche Hand auf allen Staatsebenen und für weitere relevanten Akteure identifiziert. Der Bund ortet in seiner Analyse in einzelnen Bereichen teils auch Rechtsetzungsbedarf.

Aus dem Bericht des Bundesrates geht eines deutlich hervor: Im Umgang mit Naturgefahren wurde in der Schweiz bereits viel erreicht. Trotzdem nehmen die Risiken zu. Die PLANAT hebt in ihrer «Strategie 2018» dazu Folgendes hervor:

- Als Folge des Klimawandels dürfte die Häufigkeit und Intensität von Ereignissen zunehmen. Bisher weniger beachtete Naturereignisse wie Trockenheit und Hitzewellen können die Schweiz künftig vermehrt betreffen.
- Hinzu kommt, dass Erdbeben in der Schweiz eine unterschätzte Naturgefahr sind.
- Gleichzeitig nehmen die Bevölkerung sowie die Nutzung und Vernetzung des Lebens- und Wirtschaftsraums Schweiz zu.
- Im Ergebnis steigen auch die Risiken, sofern deren Entwicklung nicht bewusst und vorausschauend erfasst, bewertet und gesteuert wird.

4. Integrales Risikomanagement

4.1 Einleitung

Integrales Risikomanagement ist das Grundprinzip des risikoorientierten Umgangs mit Naturgefahren im Kanton Schwyz (Abb. 3). Es stützt sich auf die Pfeiler Vorbeugung, Bewältigung und Regeneration. Es beinhaltet zwar die Gleichwertigkeit der drei Pfeiler, aber die Anstrengungen in den Bereichen Prävention und Vorsorge sollen dazu führen, dass die Prinzipien des Reagierens, nämlich Interventionen und vor allem Instandstellungen und Wiederaufbau, längerfristig abnehmen oder zumindest nicht zunehmen.

Integrales Risikomanagement hat zum Ziel, die vorhandenen Risiken auf ein gesellschaftlich akzeptierbares Mass zu reduzieren. Das Zusammenwirken der verschiedenen Massnahmen ist vereinfachend und schematisch in Abb. 4 dargestellt.

4.2 Fachliche Grundlagen und Methoden

Integrales Risikomanagement setzt fachliche Grundlagen voraus, welche die vorhandenen Risiken darstellen. Das Gefahrenpotenzial wird im Wesentlichen durch Gefahren-, Gefahrenhinweis- und Intensitätskarten ausgewiesen. Für die Schadenpotenziale liefern die kommunalen Nutzungspläne sowie Datensätze des Bundesamtes für Statistik und von Swisstopo die entsprechenden Informationen. Das Risikokzept der PLANAT (Bründl 2009) liefert die methodischen Grundsätze dazu, wie Risiken bewertet werden.

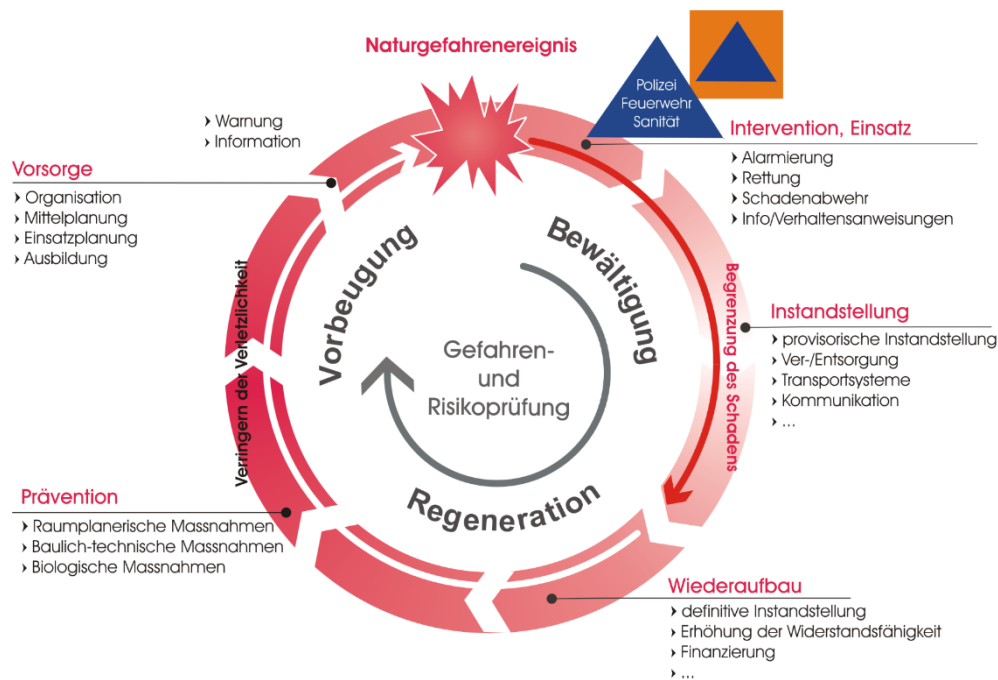


Abb. 3: Integrales Risikomanagement.

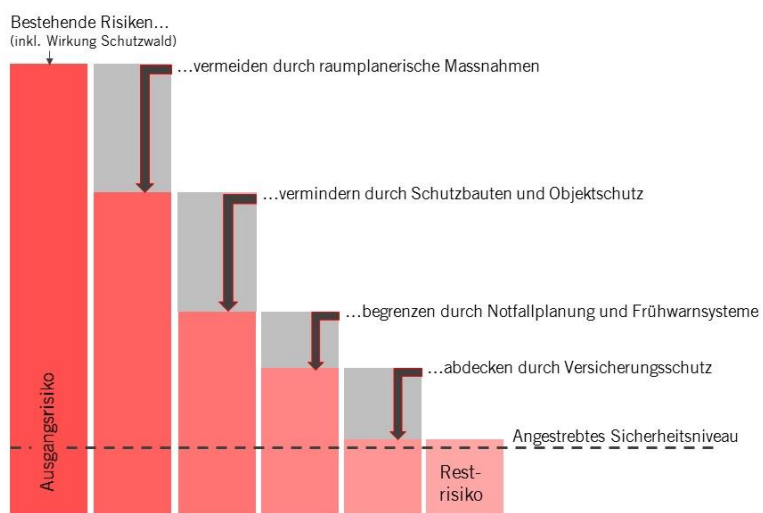


Abb. 4: Integrales Risikomanagement: Durch das Zusammenwirken verschiedener Massnahmen lassen sich die Risiken auf ein akzeptierbares Mass reduzieren (modifiziert nach: Kanton Thurgau, Departement für Bau und Umwelt, Gebäudeversicherung 2013).

Die Erstellung von Gefahren- und Risikogrundlagen stützt sich auf verschiedene Regelwerke, vorab solcher des Bundes. Sie werden periodisch revidiert und den neuen Gegebenheiten oder Erkenntnissen angepasst. Für die wichtigsten zum Zeitpunkt des Erlasses der vorliegenden

kantonale Naturgefahrenstrategie gültigen Regelwerke des Bundes wird auf das Literaturverzeichnis (Kap. 9) verwiesen.

Der Raum wird unterschiedlich intensiv genutzt und beinhaltet verschiedene Nutzungen. Bei der Ausarbeitung der Gefahrengrundlagen wird diesem Sachverhalt durch einen abgestuften Detaillierungsgrad der Bearbeitung Rechnung getragen (siehe Anhang B).

4.2.1 Gefahrenkarte, Gefahrenhinweiskarte

Die Gefahrenkarte macht flächendeckend Aussagen zur Gefährdung oder Nichtgefährdung eines Gebietes, der Art des gefährlichen Prozesses (Gefahrenart) sowie der Intensität und der Eintretenswahrscheinlichkeit bzw. Häufigkeit desselben. Die Bestimmung der Gefahrenstufe (rot, blau, gelb, gelb-weiss) erfolgt anhand der Kriterien Intensität und Wahrscheinlichkeit eines Gefahrenprozesses (vgl. Anhang C). Die Bedeutung der Gefahrenstufen ist aus Anhang D ersichtlich.

Die Gefahrenkarte bildet die fachliche Grundlage für die Berücksichtigung der Naturgefahren bei allen raumwirksamen Aufgaben und Tätigkeiten. Zu beachten ist sie besonders beim:

- Erarbeiten und Genehmigen von Richt- und Nutzungsplänen, Gestaltungsplänen, bei Konzepten und Sachplänen des Bundes sowie in den dazu erforderlichen Grundlagen.
- Planen, Errichten, Verändern und Nutzen von Bauten und Anlagen.
- Erteilen von Konzessionen und Bewilligungen für Bauten und Anlagen sowie anderer Nutzungsrechte.
- Ausrichten von Beiträgen an Bauten und Anlagen (insbesondere Verkehrs- und Versorgungsabgaben, Wohnbauten, Hangsanierungen, Bodenverbesserungen oder Schutzmassnahmen).

4.2.2 Beständigkeit der Gefahrengrundlagen

Naturgefahrenkarten sind keine statischen Planungsinstrumente. Sie sind mindestens im Rhythmus der Ortsplanungsrevisionen (zirka alle 10 bis 15 Jahre) zu überprüfen und gegebenenfalls anzupassen. Anpassungen sind auch dort nötig, wo mittels Schutzmassnahmen ein verbesserter Schutz erzielt worden ist oder wo infolge grösserer baulicher Veränderungen (z.B. Terrainveränderungen) andere Ereignisabläufe möglich sind. Auch ein grösseres Naturgefahrenereignis kann zu veränderten Verhältnissen führen. Generell können sich Bedrohungen durch Naturgefahren im Laufe der Zeit ändern (Waldwirkung, Klima) und aus Naturgefahrenereignissen können neue Erkenntnisse gewonnen werden. Daher ist die Gültigkeit der Gefahrenkarten periodisch zu überprüfen. Gegebenenfalls sind Anpassungen vorzunehmen.

Wo wirksame Schutzmassnahmen realisiert wurden, ist eine Rückstufung der Gefahrenbereiche möglich. «PLANAT Protect» (Romang et al. 2009) liefert dazu konkrete Angaben. In einem durch Schutzmassnahmen gesicherten Gebiet bleibt mindestens eine Restgefährdung bestehen, denn jede Schutzmassnahme hat einen Überlastfall und kann ab einer bestimmten Ereignisgrösse versagen.

Für Änderungen in der Gefahrenkarte ist der Kanton zuständig. Dieser führt die Gefahrenkarten laufend nach. Die im kantonalen WebGIS öffentlich zugängliche, synoptische Naturgefahrenkarte gilt als aktuelle, massgebende Plangrundlage für alle raumwirksamen Tätigkeiten. Weitere Informationen (z.B. Intensitätskarten, Angaben im Technischen Bericht) können den Naturgefahrenordern entnommen werden, welche bei den Gemeinden oder dem Amt für Wald und Naturgefahren einsehbar sind.

Wie bei der Ersterstellung gilt bei allen wesentlichen Änderungen, dass die Bevölkerung in geeigneter Form in die Erarbeitung von Gefahrenkarten einzubeziehen ist (§ 93 Bst. h, Kantonales Planungs- und Baugesetz vom 14. Mai 1987, SRSZ 400.100, PBG). Dies geschieht im Rahmen eines Mitwirkungsverfahrens (30-tägige öffentliche Auflage). Bei geringfügigen Änderungen erfolgt eine Information der betroffenen Grundstückbesitzer.

4.3 Welcher Schutz zu welchem Preis?

Integrales Risikomanagement ist eine Daueraufgabe. Es kann nicht von heute auf morgen implementiert werden. Vielmehr ist es ein Prozess, dessen Ziel darin besteht, die vorhandenen Risiken auf ein tragbares Mass zu verringern, wozu es periodischer Kontrollen und Korrekturen bedarf. Dies einerseits vor dem Hintergrund, dass sich sowohl das Gefahren- als auch das Schadenpotenzial stetig verändern, andererseits aber auch die gesellschaftlichen Wertevorstellungen nicht unveränderlich sind.

Ein wichtiger Bestandteil jeder sicherheitsrelevanten Planung ist die Bestimmung der Risiken und deren Vergleich mit vorgegeben Richtgrössen (Schutzziele, Grenzwerte). Dabei ist zwischen Personenrisiken und Sachrisiken zu unterscheiden. In einer Gefahrensituation, welche aus den unter Kap. 4.2 aufgeführten Grundlagen hervorgeht, sind in der Regel sowohl Personen- als auch Sachrisiken betroffen. Risiken können qualitativ oder quantitativ bewertet werden, wozu Anhang E ergänzende Angaben liefert.

4.3.1 Personenrisiken

Bezüglich Personenrisiken werden zwei Arten unterschieden:

- Individuelles Todesfallrisiko: Risiko eines Individuums, in einer bestimmten Gefahrensituation zu Tode zu kommen. Es drückt die zusätzliche Wahrscheinlichkeit zur natürlichen Sterbewahrscheinlichkeit aus.
- Kollektives Todesfallrisiko: Jährliche Wahrscheinlichkeit, dass aus einer bestimmten Personengruppe oder Gemeinschaft in einer bestimmten Gefahrensituation zufällig eine Person ums Leben kommt.

Bei einer Risikobeurteilung sind sowohl das individuelle als auch das kollektive Todesfallrisiko zu bewerten. Als Grenzwert für das individuelle Todesfallrisiko gilt nach heutiger Auffassung der Bereich zwischen 1×10^{-4} bis 1×10^{-5} pro Jahr (Teil A, Tab. 4.2 in Bründl 2009). Die Risikoaversion wird nicht berücksichtigt.

Das BAFU legt im NFA-Handbuch für den Vollzug der Programmvereinbarung Schutzbauten den Grenzwert des zulässigen individuellen Todesfallrisikos auf 1×10^{-5} pro Jahr fest (BAFU 2015, 2018). Wird dieser Grenzwert überschritten, besteht ein Schutzdefizit. Die risikobezogenen Voraussetzungen für eine Beitragsberechtigung des Bundes an Schutzmassnahmen sind dann gegeben.

Für Aktivitäten, die in eigener Verantwortung ausgeübt werden, treffen diese Schutzziele nicht zu (z.B. Outdooraktivitäten). Die Betroffenen können nicht davon ausgehen, dass die Allgemeinheit bzw. die öffentliche Hand das Risiko für sie begrenzt.

4.3.2 Sachrisiken

Sachrisiken werden über das im Ereignisfall zu erwartende Schadenausmass quantifiziert. Dabei ist zu unterscheiden zwischen direkten und indirekten Schäden. Während die direkten Schäden mehr oder weniger deutlich sicht- und messbar sind, können auch indirekte Schäden

oder Folgeschäden auftreten, die nicht unmittelbar sichtbar sind (z.B. Betriebsunterbruch Gewerbe, Streckenunterbruch Bahn). Hinweise zur Quantifizierung von Sachschäden liefert Bründl 2009. Für die Richtwerte (Schadenempfindlichkeit in Abhängigkeit der Intensität eines bestimmten Gefahrenprozesses) wird auf das Berechnungstool EconoMe verwiesen.

4.4 Vorbeugung

Vorbeugung will Risiken vermeiden oder vermindern. Sie erfolgt risikoorientiert und setzt beim Schadenpotenzial, dem Gefahrenpotenzial oder beidem an. Vorbeugung wird in die Bereiche Prävention und Vorsorge unterteilt. Auch andere Pfeiler des Integralen Risikomanagements (Intervention, Regeneration) tragen zu einer Verminderung der Risiken bei.

Präventive und/oder vorsorgliche Massnahmen setzen dort an, wo in einem ersten Schritt der Gefahren- und Risikobeurteilung Schutzdefizite (Kap. 4.4.1) erkannt worden sind. In einem zweiten Schritt geht es darum, geeignete Massnahmen zu evaluieren und diese unter Berücksichtigung ökonomischer (Kosteneffizienz), sozialer (Partizipation) und ökologischer (Umwelt) Aspekte hinsichtlich ihrer Zweckmässigkeit zu prüfen. Das grundsätzliche Vorgehen geht aus dem PLANAT-Risikokzept (Bründl 2009) hervor.

Nebst den mit dem Naturgefahrenmanagement beauftragten Amt für Wald und Naturgefahren sowie dem Amt für Wasserbau können im Bereich Vorbeugung des integralen Risikomanagements auch andere Verwaltungseinheiten involviert sein (Anhang K).

4.4.1 Schutzziele

Schutzziele legen fest, bis zu welchem Ausmass Naturgefahrenereignisse unter Inkaufnahme von Schäden tolerierbar sind. Sie sind für verschiedene Nutzungs- oder Objektkategorien abgestuft (differenzierte Schutzziele), denn nicht alle Raumnutzungen bedürfen derselben Sicherheit.

Bei den nach Objektkategorien differenzierten Schutzzielen wird in verallgemeinernder Form ein Bezug zu Personen- und Sachrisiken hergestellt. Je intensiver eine Nutzung, desto grösser ist im Falle eines Naturgefahrenereignisses ein Personen- und/oder Sachschaden. So halten sich in einem Siedlungsgebiet stets Personen in relativ grosser Zahl auf und die Sachwerte sind räumlich konzentriert. Ein Naturgefahrenereignis kann aufgrund der Konzentration schnell zu erheblichen Schäden führen. Deshalb gelten in solchen Gebieten hohe Schutzziele. Naturgefahren sollen in solchen Gebieten nur selten und mit schwacher Intensität wirken können.

Schutzziele gelten als Richtwerte, die im Idealfall erfüllt sein sollten. Jedoch kann kein Anspruch auf Handlungen zur Erfüllung derselben durch die Behörden abgeleitet werden, weder bei bestehenden noch bei zukünftigen Nutzungen. Aufgrund limitierter Mittel und unter dem Aspekt der Verhältnismässigkeit allfälliger Massnahmen kann nicht davon ausgegangen werden, dass die Schutzziele umfassend und überall erreicht werden können. Gewisse Gefährdungen sind zu akzeptieren.

Werden nicht tolerierbare Schutzdefizite festgestellt, so ist zu prüfen, mit welchen Massnahmen die vorhandenen Schutzdefizite beseitigt oder reduziert werden können. Dabei ist die gesamte Massnahmenpalette (raumplanerische, baulich-technische, forstliche und/oder organisatorische Massnahmen) in Betracht zu ziehen.

Im Vordergrund der Schutzzielerrreichung stehen Siedlungsgebiete oder Gebiete, in denen eine hohe Konzentration von Schadenpotenzialen besteht. Generell ist bei der Planung von Neubauten bauherrenseitig ein vollständiger Schutz bis zum 300-jährlichen Ereignis anzustreben.

Die kantonale Schutzzielmatrix für Flächen- und Punktnutzungen sowie jene für Liniennutzungen (Infrastrukturen) gehen aus dem Anhang E hervor.

4.4.2 Prävention

Ziel der Prävention ist es, mittels permanent wirksamen Massnahmen zu einer langfristigen Risikoreduktion beizutragen. Es ist zu unterscheiden zwischen

- Unterhalt der Gewässer und Instandhaltung von bestehenden Schutzbauwerken;
- raumplanerischen Massnahmen (Richtpläne, Nutzungspläne, Baureglemente);
- baulich-technischen Massnahmen (Verbauwerke);
- biologischen Massnahmen (Schutzwald, Schutzwaldpflege).

4.4.2.1 Raumplanerische Massnahmen

Raumplanerische Massnahmen stehen im Vordergrund aller präventiven Massnahmen. Sie zielen auf das Schadenpotenzial und beeinflussen das Gefahrenpotenzial nicht. Mit den Mitteln der Raumplanung soll sichergestellt werden, dass die Nutzung des Raumes auf die potenzielle Einwirkung von Naturgefahren abgestimmt ist. Vorhandene Risiken sollen gesenkt und neue beschränkt oder im Idealfall vermieden werden. Ist der bestehende Schutzgrad ausreichend, ist durch risikobewusste Nutzung sicherzustellen, dass die Schadenpotenziale nicht unkontrolliert wachsen und deswegen später Schutzmassnahmen notwendig werden. Das Ziel ist, dass potenzielle Schäden aus Naturgefahrenereignissen tragbar bleiben.

Für Siedlungsgebiete gilt im Wesentlichen, Gefahrenräume zu meiden oder – wo dies mangels vertretbarer Alternativen nicht möglich ist – durch andere Massnahmen dafür zu sorgen, dass die Risiken begrenzt bleiben. In Gebieten mit bewohnten Gebäuden in Bereichen erheblicher Gefährdung kann in einzelnen Fällen auch eine Umsiedlung in ein gefahrenloses Gebiet geprüft werden (BAFU 2017).

Wo dank bestehender Schutzmassnahmen keine oder eine akzeptable Gefährdung gemäss den festgelegten Schutzzielen vorliegt, ist die Schutzwirkung durch regelmässige Kontrollen, Unterhalt und Erneuerung zu gewährleisten. Verbreitet ist dies bei bestehenden Hochwasserschutzmassnahmen der Fall. So wurde die Besiedlung und Nutzung grosser Flächen in den Talböden in der heutigen Form erst möglich durch die zahlreichen Bach- und Flusskorrekturen des 19. und 20. Jahrhunderts, auch im Kanton Schwyz (z.B. Linth, Muota).

Die Instrumente der Raumplanung sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Instrumente	Funktion	Bemerkungen
Gesetzgebung	Bund: Nach WBG und WaG berücksichtigen die Kantone die Gefahrenkarten bei allen raumwirksamen Tätigkeiten. Kanton: Das Planungs- und Baugesetz PBG bildet die rechtliche Grundlage des Umgangs mit Naturgefahren in der Raumplanung.	Teilrevidiertes PBG in Kraft seit 1. Juli 2008

Instrumente	Funktion	Bemerkungen
Kantonaler Richtplan	Das Richtplangeschäft Nr. L 13 «Naturgefahren» bezeichnet die sachzuständige kantonale Stelle für das integrale Naturgefahrenmanagement (Amt für Wald und Naturgefahren) und legt den Handlungsbedarf fest (Erarbeitung und Nachführung von Naturgefahrenkarten, Betreiben eines integralen Naturgefahrenmanagements).	Behördenverbindlich
Kommunaler Nutzungsplan	Im Nutzungsplan wird die zweckmässige Nutzung des Bodens festgelegt. Dort wo Gefährdungen vorhanden sind, werden Gefahrenzonen ausgeschieden (§ 20 Abs. 3 PBG). Im Weiteren wird der Raumbedarf der Fliessgewässer festgelegt (§ 66 Abs. 2 PBG).	Parzellengenau, grundeigentü-merverbindlich
Baureglement	Erlass von Vorschriften für Bauten und Anlagen in Gefahrenzonen.	Gefahrenzonenbezogen, grundeigentü-merverbindlich
Baubewilligung	Prüfung, ob ein konkretes Bauprojekt die gesetzlichen und planerischen Vorgaben hinsichtlich Naturgefahren erfüllt.	Für Bauherrschaft verbindlich Gegebenenfalls Nichtbewilligung (mit rechtlichem Gehör) oder Auflage von Massnahmen (z.B. Objektschutz).
Richtlinien, Vollzugshilfen	Festlegung einer einheitlichen und rechtsgleichen Vollzugspraxis.	Behördenverbindlich
Wegleitungen, Empfehlungen etc.	Aufzeigen von Strategien, Methoden und Verfahren im Umgang mit Naturgefahren und deren Risiken.	Informationsmaterialien, welche je nach Verbreitung den Status von anerkannten Sachregeln erlangen können.

Tab. 1: Instrumente der raumplanerischen Umsetzung von Naturgefahren im Kanton Schwyz (in Anlehnung an die Empfehlung der Bundesämter ARE, BWG, BUWAL 2005).

Prozess: Ausscheidung von Gefahrenzonen im Nutzungsplan

Gemäss dem kantonalen Planungs- und Baugesetz (PBG) sind Gefahrenkarten innerhalb von zwei Jahren in die kommunale Nutzungsplanung umzusetzen. Im Zonenplan sind die entsprechenden Gefahrenzonen auszuscheiden (§ 20 Abs. 3, Kantonaes Planungs- und Baugesetz vom 14. Mai 1987, SRSZ 400.100, PBG). Gefahrenzonen werden als eine die Grundnutzung überlagernde Zone ausgeschieden. Mit dieser Aufgabe stehen die Gemeinden in der Verantwortung.

Die Umsetzung der integralen Naturgefahrenkarte in die Raumplanung ist anspruchsvoll. Sie erfordert von den kommunalen Behörden eine intensive Auseinandersetzung mit der Naturgefahrensituation. Am besten erfolgt diese Aufgabe in einer Kommission, in der neben den Behörden und dem Ortsplaner auch ein Naturgefahrenspezialist, vorzugsweise der mit den örtlichen Gegebenheiten vertraute Ersteller der Naturgefahrenkarte, vertreten sein sollte.

Bei erheblichen Veränderungen der Gefahrensituation sind die Nutzungspläne zu überprüfen und nötigenfalls anzupassen (Art. 21 Abs. 2, Bundesgesetz über die Raumplanung vom 22. Juni 1979, SR 700, Raumplanungsgesetz, RPG). Grundlage dazu bildet die Naturgefahrenkarte, für deren Nachführung der Kanton zuständig ist.

Werden Gefahrengebiete durch Schutzmassnahmen (z.B. Schutzdamm) gesichert, so ist eine Rückstufung der ursprünglich ausgeschiedenen Gefahrenstufe möglich, sofern die Trägerschaft öffentlich-rechtlicher Natur ist. Eine Rückstufung kann grundsätzlich nur erfolgen, wenn die Schutzmassnahme verschiedene baulich-technische (Tragfähigkeit, Gebrauchstauglichkeit) und organisatorische (bezüglich langfristig geregelter Unterhalt, Dauerhaftigkeit) Voraussetzungen erfüllt (Kap. 4.4.2.2, Romang et al. 2009).

Eine Umsetzung in die Nutzungsplanung kann erst nach Anpassung der Naturgefahrenkarte und – sofern nötig – abgeschlossener öffentlicher Mitwirkung erfolgen.

Anweisungen zur Umsetzung der Gefahrenkarte in den Zonenplan sind Anhang F zu entnehmen.

Baureglement

Im Bau- und Zonenreglement der Gemeinde werden Vorschriften für die Gefahrenzonen erlassen. Sie schaffen Transparenz und Rechtssicherheit für die Betroffenen (Bauherrschaft, Käufer, Verkäufer).

Die Bestimmungen im Baureglement sind in Analogie zu Tabelle 2 differenziert für die Gefahrenzonen rot, blau und gelb festzulegen. In begründeten Fällen können für ein bestimmtes, durch eine spezielle Gefahrensituation charakterisiertes Gebiet abweichende Vorschriften formuliert werden, beispielsweise in Restgefährdungsgebieten, welche aufgrund von Schutzmassnahmen verbunden mit einer Rückstufung entstanden sind.

Ein Musterreglement findet sich in Anhang G.

Gefahrenzone	Zonenausscheidung	Bau- und Zonenreglement	Weitere Massnahmen
Gefahrenzone rot (erhebliche Gefährdung, rot)	<ul style="list-style-type: none"> – Keine Ausscheidung neuer Bauzonen; – Rückzonung bzw. Auszonung nicht überbauter Bauzonen. 	<ul style="list-style-type: none"> – Keine Errichtung oder Erweiterung von Bauten und Anlagen; – Erlass der notwendigen Nutzungsbeschränkungen bei bestehenden Bauten; – Umbauten und Zweckänderungen nur mit Auflagen zur Risikoverminderung; – Wiederaufbau zerstörter Bauten nur in Ausnahmefällen und nur mit Auflagen. 	<ul style="list-style-type: none"> – Information der betroffenen Grundeigentümer über die bestehende Gefährdung und die notwendigen Massnahmen; – Erlass kommunaler Planungszonen prüfen (PBG) – Bei Bedarf Anmerkung von Nutzungseinschränkungen im Grundbuch; – Planung und Umsetzung der notwendigen technischen und organisatorischen Schutzmassnahmen.
Gefahrenzone blau (mittlere Gefährdung, blau)	<ul style="list-style-type: none"> – Ausscheidung neuer Bauzonen nur mit Auflagen und nach Prüfung von Alternativen und Vornahme einer Interessensabwägung. 	<ul style="list-style-type: none"> – Keine Erstellung von sensiblen Objekten; – Baubewilligung mit Auflagen; – Gegebenenfalls Nutzungsbeschränkungen bei bestehenden sensiblen Bauten und Anlagen; – Festlegen von Anforderungen an die räumliche Anordnung, Nutzung und Gestaltung, evtl. auch an die Erschliessung von Bauten und Anlagen; – Detaillierte Vorschriften müssen je nach Gefahrenart und Intensität unterschiedlichen Schutzmassnahmen Rechnung tragen. 	<ul style="list-style-type: none"> – Information der betroffenen Grundeigentümer über die bestehende Gefährdung; – Beratung für mögliche Schadenverhütungsmassnahmen in Zusammenarbeit mit den Versicherungen.

Gefahrenzone gelb (geringe Gefährdung, gelb)	<ul style="list-style-type: none"> – Vermeiden von Zonen, in denen Anlagen mit hohem Schadenpotenzial erstellt werden können; – Hinweis auf die Gefahrensituation. 	<ul style="list-style-type: none"> – Empfehlungen für bestehende Bauten; – Erwägen von Auflagen bei sensiblen Nutzungen oder grösseren Überbauungen je nach Risiko. 	<ul style="list-style-type: none"> – Information der betroffenen Grundeigentümer über die bestehende Gefährdung; – Beratung für mögliche Schadenverhütungsmassnahmen in Zusammenarbeit mit den Versicherungen; – Spezielle technische und organisatorische Massnahmen für sensible Objekte.
--	--	---	--

Tab. 2: Bedeutung der Gefahrenstufen (Grundlage Gefahrenkarte) für die Zonenausscheidung sowie für das Bau- und Zonenreglement (gemäss Empfehlung der Bundesämter ARE, BWG, BUWAL 2005).

4.4.2.2 Baulich-technische Massnahmen

Infolge der intensiven baulichen Entwicklung in der Vergangenheit sind mancherorts Schutzdefizite entstanden, die nicht mehr allein durch Unterhalt und raumplanerische Massnahmen behoben werden können. In besiedelten und intensiv genutzten Gebieten stösst die Beschränkung der Nutzung auf ungefährdete Räume nicht zuletzt dann an ihre Grenzen, wenn die Spielräume einer Gemeinde zur Siedlungsentwicklung ausgeschöpft sind. Im Kanton Schwyz ist dies verbreitet der Fall.

Baulich-technische Massnahmen bieten Schutz vor Naturgefahren. Dies allerdings nur in begrenztem Ausmass, denn keine Massnahme bietet einen hundertprozentigen Schutz. Bei jeder Massnahme gibt es einen Überlastfall. Dazu zählen auch die umfangreichen Hochwasserschutzprojekte, denen die Siedlungsentwicklung des letzten Jahrhunderts auf den Schwemmkegeln, in den Talsohlen und den Ebenen letztlich zu verdanken ist.

Baulich-technische Massnahmen müssen robust, überlastbar und anpassbar sein. Sie sind regelmässig zu kontrollieren und konsequent zu unterhalten.

Die Planung baulich-technischer Massnahmen erfolgt risikoorientiert, in Anlehnung an die Grundsätze des PLANAT-Risikokonzepts für Naturgefahren (Bründl 2009). Mit dem Risikokonzept sind folgende Fragen zu beantworten:

- Welche Risiken sind vorhanden? (Risikoanalyse)
- Welche Risiken sind akzeptierbar? (Risikobewertung)
- Wie ist mit nicht akzeptierbaren Risiken umzugehen? (Massnahmenplanung und Massnahmenbewertung)

Das systematische Vorgehen dazu geht aus Tabelle 3 hervor und kann auch auf andere Formen der Prävention angewandt werden.

	Element	Inhalt, Aussage	Instrumente, Methoden, Konzepte
Risikoanalyse	Gefahrenanalyse	Ereignis- und Wirkungsanalyse der massgebenden Szenarien und Eintretenswahrscheinlichkeiten	<i>Synoptische Gefahrenkarte</i>
			<i>Einzelgefahrenkarten</i> (Anhang B)
			<i>Intensitätskarten</i> (Anhang B)
			Erläuternder Bericht
Expositionsanalyse	Identifikation von Art, Lage und Präsenzwahrscheinlichkeit gefährdeter Objekte (Personen und Sachwerte) in einem Gefahrengebiet	Karte der <i>Schadenpotenziale</i> (Schadenobjekte)	
		Zonenplan, Grundlagen der Raumplanung	

	Element	Inhalt, Aussage	Instrumente, Methoden, Konzepte
Risikoanalyse	Konsequenzanalyse	Ermittlung des Schadenausmasses für die gefährdeten Objekte	<i>Schadenempfindlichkeiten</i> <i>Letalitäten</i> <i>Räumliche Auftretenswahrscheinlichkeiten</i>
	Risikoermittlung	Ermittlung der Personen- (kollektiv und individuell) und Sachrisiken	Risikoberechnungen, evtl. unter Berücksichtigung der <i>Risikoaversion</i> , ggf. auch <i>Folgeschäden</i> erfassen
Risikobewertung	Überprüfung der Risikosituation	Identifikation von <i>Schutzdefiziten</i> und Aufzeigen des Handlungsbedarfs (sofern Schutzdefizite nicht akzeptabel)	Vergleich der Risikosituation (Ist-Zustand) mit den <i>Schutzzielen</i> als Soll-Zustand (Kap. 4.3, Anhang E)
Massnahmenplanung und -bewertung	Massnahmenevaluation	Identifikation möglicher Massnahmen zur Behebung des/der Schutzdefizite(s)	Variantenvergleich
		Bestimmung von Kosten und Wirksamkeit	Intensitätskarten nach Massnahme(n)
			Risikoberechnungen nach Massnahme(n) für Personen- und Sachrisiken
	Massnahmenbewertung unter Berücksichtigung ökonomischer, sozio-politischer und ökologischer Aspekte (Interessenabwägung)	Grenzkostenkriterium und Kriterium individuelles Risiko. Berücksichtigung «weicher» Faktoren. Überprüfung der Schutzziele nach Kap. 4.3, Anhang E	
Massnahmenvorschlag	Vorschlag der optimalen Massnahme(n)	Planerische Konkretisierung (Vorstudie/Bauprojekt oder vergleichbare Grundlage)	

Tab. 3: Ablauf der risikoorientierten Planung von Sicherheitsmassnahmen (grundsätzlich ist diese Systematik auf alle Massnahmenformen anwendbar, also auch auf die Raumplanung, auf Warnsysteme etc.). *Kursiv*: Weitere Erläuterungen im Glossar.

Für Beiträge von Bund und Kanton an technisch-bauliche Massnahmen muss in der Regel mindestens eine der folgenden Voraussetzungen erfüllt sein:

Massnahmen nach Waldgesetz (WaG) und nach Wasserbaugesetz (WBG):

- Individuelles Todesfallrisiko $> 1 \times 10^{-5}$
- Schutzdefizit gemäss Anhang E, Nutzen-Kosten-Verhältnis ≥ 1

Anmerkung: Bei «kleinen» Schutzmassnahmen (Kosten unter ca. CHF 100'000.--) im Grundangebot werden Todesfallrisiko und Kosteneffizienz aus verwaltungsökonomischen Gründen in der Regel nicht berechnet. Es erfolgt eine qualitative Beurteilung.

Weitere Einzelheiten sind den Handbüchern zu den Programmvereinbarungen zu entnehmen (BAFU 2015, 2018).

Die prozentualen Beitragssätze von Bund und Kanton an technische Schutzmassnahmen sind im Kanton Schwyz einerseits durch die Bestimmungen im NFA (BAFU 2015, 2018), andererseits durch das Wasserrechtsgesetz und die dazu gehörende Vollzugsverordnung oder im forstlichen Schutzbautenbereich durch eine regierungsrätliche Richtlinie geregelt.

Was Nutzen und Kosten betrifft, so weist Hepperle 2008 darauf hin, dass ein rein auf Kosteneffizienz ausgerichtetes Denken (wo bringt der investierte Franken am meisten) rechtlich nicht haltbar ist. Die Schutzpflicht besteht schweizweit überall, wo Menschen und erhebliche Sachwerte bedroht sind. Folgerichtig kann die Kosteneffizienz allein nicht einziges Beurteilungskriterium für die Zweckmässigkeit einer Massnahme sein. Auch der verfassungsrechtliche Grundsatz der nachhaltigen Entwicklung und das Prinzip der ganzheitlichen Betrachtungsweise sind gebührend zu beachten. Es besteht ein politisches Ermessen, baulich-technische Massnahmen auch dann zu ermöglichen, wenn die oben genannten Voraussetzungen nicht erfüllt sind.

4.4.2.3 Biologische Massnahmen

Unter den biologischen Massnahmen ist der Schutzwald von herausragender Bedeutung. Ingenieurbiologische Massnahmen können ebenfalls dieser Kategorie zugerechnet werden, sind aber von untergeordneter Bedeutung, da ihre Wirkung oft nur schwierig zu erfassen ist (siehe PLANAT-Protect, Romang et al. 2009). Sie können indes eine sinnvolle flankierende Massnahme sein.

Aufgrund seiner Bedeutung im Kontext Naturgefahren ist der Schutzwald ein Hauptpfeiler der eidgenössischen Forstpolitik. Im Kanton Schwyz umfasst das Schutzwaldareal 62% der Waldfläche (Schweiz: ca. die Hälfte). In den Berechnungen nach «SilvaProtect-CH» (Losey & Wehrli 2013) figuriert der Kanton Schwyz mit seinem Schutzwaldanteil im gesamtschweizerischen Vergleich auf Rang 6, was die hohe Bedeutung des Schutzwaldes im Kanton Schwyz unterstreicht (Minimum: 1% in BS, Maximum: 90% in TI).

Die Anforderungen an den Schutzwald hinsichtlich Naturgefahren sind im Bericht «Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald (NaiS)» für jede Gefahrenart dargestellt (Frehner et al. 2005). Gesamthaft betrachtet leistet das System Schutzwald sehr gute Wirkungen bei Ereignissen kleiner und mittlerer Intensitäten. Bei Ereignissen starker Intensität spielen prozessspezifische Besonderheiten eine entscheidende Rolle. Die generelle Wirkung des Schutzwaldes ist hier je nach Ereignis verschiedenartig. Nicht vergessen werden darf, dass der Schutzwald gegenüber technischen Verbausystemen entscheidende Vorteile hat: Er wirkt gleichzeitig und auf der gesamten Fläche gegen alle Prozesse. Zudem ist der Wald technischen Verbauungen auch in ästhetischer Hinsicht vorzuziehen.

4.4.3 Vorsorge

Die Vorsorge umfasst alle Handlungen, die dazu dienen, das Ausmass eines Naturgefahrenereignisses zu begrenzen. Dazu gehören:

- Das Bereitstellen von Feuerwehren und Zivilschutz sowie der für einen wirksamen Einsatz erforderlichen Gerätschaften. Die Planung der personellen und materiellen Ressourcen und deren Führung im Einsatz ist im Wesentlichen eine Aufgabe der Organe des Bevölkerungsschutzes (Amt für Militär, Feuer- und Zivilschutz) und ihrer Partnerorganisationen.
- Errichtung und Betrieb von Überwachungs- und Warnsystemen, mit deren Hilfe kritische Entwicklungen vorzeitig erkannt und entsprechende Massnahmen rechtzeitig eingeleitet werden können.
- Interventionsplanungen auf Stufe Gemeinde dienen der Optimierung des Einsatzes wie auch der vorhandenen Ressourcen.
- Der wirksame Einsatz der Feuerwehren und des Zivilschutzes bei Naturgefahrenereignissen setzt eine regelmässige Ausbildung der Einsatzkräfte voraus.
- Die Information der Öffentlichkeit über die in einem Gebiet vorhandenen Gefährdungen erleichtert die Arbeit der Einsatzkräfte im Ereignisfall.

Vorsorge beschränkt sich nicht einzig auf Vorbereitungen für den Fall einer Intervention bei einem Naturgefahrenereignis. Durch Abschluss von Versicherungen können finanziell jene Schäden durch Elementarereignisse abgedeckt werden, welche trotz Vorbeugung und Intervention nicht verhindert werden können. Es ist Sache des Einzelnen, sich versicherungstechnisch ausreichend abzusichern.

Im Kanton Schwyz wird die Versicherung von Elementarschadenereignissen durch private Versicherungen abgedeckt. Eine kantonale Gebäudeversicherung als öffentlich-rechtliches Monopol besteht nicht.

4.5 Ereignisbewältigung (Intervention)

Naturgefahrenereignisse lassen sich meist nicht verhindern. Aufgrund der im Kanton Schwyz räumlich relativ engen Verflechtung von Gefahren- und Schadenpotenzialen muss regelmässig mit Interventionen gerechnet werden, bei denen Feuerwehr, Polizei und Sanität («Blaulichtorganisationen») zum Einsatz kommen. Ereignisbewältigungen werden auch zukünftig nicht zu verhindern sein, denn es wird immer Ereignisgrössen und -abläufe geben, welche die Kapazitäten der vorhandenen Vorbeugemassnahmen überschreiten (worst case, Überlastfall).

Um bei gravitativen Naturgefahren rechtzeitig und angemessen handeln zu können, baut der Kanton Schwyz die Kompetenzen im Bereich der kommunalen Einsatzplanungen kontinuierlich aus. Grundlage dazu bilden gebietsbezogene Interventionsplanungen (Anhang I). Als organisatorische Massnahme bilden sie einen festen Bestandteil des integralen Risikomanagements. Das Ziel der Interventionsplanungen besteht darin, bei einem sich anbahnenden Naturgefahrenereignis proaktiv phasenbezogene Aktionen einzuleiten, um Personen- und Sachschäden abzuwenden oder zumindest zu minimieren (z.B. Sperrungen, Evakuationen). Auslöser sind vielfach kritische Wetterentwicklungen (Starkniederschläge, Starkschneefälle) und damit verbundene mögliche Hochwasser- oder Lawinensituationen. Als Einsatzkräfte stehen die kommunalen Feuerwehren im Vordergrund, mit Unterstützung durch den Gemeinde-/Bezirks- oder Regionalführungsstab (GFS/BFS/RFS) bzw. dessen Stabschef und gegebenenfalls durch den lokalen Naturgefahrenberater sowie situativ weiteren Fachspezialisten des Kantons (Anhang K). Interventionsplanungen konzentrieren sich auf bekannte Gefahrengebiete und Gebiete, wo die Sicherheit zwar mittels Schutzmassnahmen erhöht worden ist, der Überlastfall aber weiterhin beachtet werden muss.

Beim Eintreten eines Naturgefahrenereignisses im Siedlungsraum oder im Bereich von Infrastrukturen (v.a. Strassen) orientiert bzw. alarmiert in den meisten Fällen die Einsatzzentrale der Kantonspolizei. Der internen Weisung «Meldeschema Naturgefahrenereignisse» zufolge orientiert die Einsatzzentrale die Naturgefahrenspezialisten des Amtes für Wald und Naturgefahren (Fachbereich Naturgefahren). Mittels Telefonpikett ist die Erreichbarkeit ganzjährig rund um die Uhr sichergestellt. Diese sorgen im Bedarfsfall für die fachliche Beratung der Einsatzkräfte und der betroffenen Gemeinden, vor allem hinsichtlich der Gefahrensituation und der möglichen Entwicklungen («Was kann noch passieren?»). Die Naturgefahrenspezialisten des Kantons wirken rein beratend. Die Entscheidungsgewalt zum Schutz der Bevölkerung obliegt den Gemeinden (Gemeinde- oder Bezirksführungsstäbe oder Teile davon) und/oder der Polizei sowie bei ausserordentlichen Lagen beim Stabschef des kantonalen Führungsstabes (KFS). Ergänzende Angaben zur Einsatzführung finden sich in Kap. 5.2.2.6.

In Fällen, in denen die kommunalen Mittel zur Ereignisbewältigung nicht ausreichen, können im Sinne der aufwuchsfähigen Mittel Formationen des Zivilschutzes (Entscheid durch KFS) oder – in speziellen Situationen – Mittel der Armee zum Tragen kommen (Antrag via KFS an Ter Div 3). Für Überwachungen oder Sperrungen ist auch der Einsatz privater Sicherheitsfirmen ins Auge zu fassen.

Die Ereignisbewältigung kann den Einsatz unterschiedlicher kantonalen Verwaltungseinheiten umfassen (siehe Anhang K).

4.6 Wiederinstandstellung (Regeneration)

Der Ereignisbewältigung folgt die Phase der Instandstellung und des Wiederaufbaus. Im Vordergrund steht dabei das Wiedererlangen der Gebrauchstauglichkeit einer Baute oder Anlage, möglichst unter gleichzeitiger Verringerung der Verletzlichkeit derselben gegenüber zukünftigen Ereignissen (z.B. durch Objektschutzmassnahmen). Instandstellung und Wiederaufbau bilden innerhalb des integralen Risikomanagements jenen Teil, der durch Vorbeugemassnahmen sukzessive minimiert werden soll.

Die Regeneration schliesst von Fall zu Fall unterschiedliche Akteure ein. Je nach betroffenem Schadenpotenzial können verschiedene Amtsstellen involviert sein (Anhang K).

5. Organisation

5.1 Aktuelle Situation

Der Umgang mit Naturgefahren gemäss den Grundsätzen des integralen Risikomanagements ist komplex und interdisziplinär. Es deckt verschiedene Tätigkeits- und Planungsstufen ab und erfordert eine ämterübergreifende, institutionalisierte Zusammenarbeit.

RRB Nr. 166/2004 zufolge sorgt das Kantonsforstamt (ab 1. Juli 2008 Amt für Wald und Naturgefahren) in interdepartementaler Zusammenarbeit für ein kantonsweit koordiniertes, integrales Naturgefahrenmanagement. Dementsprechend hat sich die ämterübergreifende Zusammenarbeit in den letzten Jahren institutionalisiert. Anhang J zeigt die Beteiligungen der kantonalen Verwaltungseinheiten am Integralen Risikomanagement in vereinfachter Form, Kap. 5.2 listet die wichtigsten Akteure auf.

Die Zusammenarbeit mit den Gemeinden und Bezirken, öffentlich-rechtlichen Trägerschaften (v. a. Wuhrkorporationen, Flurgenossenschaften) und Privaten hat sich über die Jahre weiter entwickelt. Dazu tragen wesentlich die Arbeiten im Zusammenhang mit der Erstellung und Nachführung der integralen Naturgefahrenkarten, der raumplanerischen Umsetzung derselben in der Nutzungsplanung und dem Baubewilligungsverfahren, Schutzbautenprojekte, Interventionsplanungen sowie Überwachungs-/Warnsysteme bei. Zukünftig wird der Fokus der Zusammenarbeit mit Gemeinden und Bezirken namentlich im Bereich der risikoorientierten Raumplanung sowie der Vorsorge (Interventionsplanung und Frühwarnung als Teil des Bevölkerungsschutzes) liegen.

5.2 Wichtigste Akteure

5.2.1 Bund

Mit der Neugestaltung des Finanzausgleichs und der Aufgabenteilung zwischen dem Bund und den Kantonen (NFA) bleibt der Schutz vor Naturgefahren und damit auch die Subventionierung von Schutzbauten und Gefahrengrundlagen eine Verbundaufgabe zwischen Bund und Kanton. Gestützt auf die gesetzlichen Vorgaben sorgt der Bund für ein schweizweit koordiniertes Vorgehen, eine harmonisierte Methodik und eine gerechte Zuteilung der Bundesmittel. Wichtigste Partner im Bereich Naturgefahren bilden das Bundesamt für Umwelt (BAFU, Abteilung Gefahrenprävention), das Bundesamt für Raumentwicklung (ARE) und das Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS).

5.2.2 Kanton

5.2.2.1 Wald und Naturgefahren

Mit Beschluss Nr. 1556/2001 hat der Regierungsrat des Kantons Schwyz dem damaligen Kantonsforstamt den Auftrag erteilt, die Grundlagen zum Schutz vor Naturgefahren, insbesondere Gefahrenkataster (Ereignisdokumentation) und -karten zu erstellen. In diesem Zusammenhang wurde der Fachbereich Naturgefahren geschaffen, dessen heutige Aufgaben im Amt für Wald und Naturgefahren (AWN) wie folgt zusammengefasst werden können:

- Fachliche Begleitung und Koordination aller Aktivitäten des Kantons im Bereich Naturgefahren, in Absprache und in Zusammenarbeit mit anderen Amtsstellen.
- Projektleitung bei der Erstellung von Gefahrenkarten, Ereignisdokumentationen, Risikoanalysen und anderen naturgefahrenbezogenen Grundlagen.
- Ansprechpartner bei Naturgefahrenereignissen (Ereignisbewältigung).
- Beratung von kantonalen Ämtern, Gemeinden, Bezirken und Privaten betreffend Umgang mit Naturgefahren, Interventionsplanungen sowie Schutzbautenprojekten.
- Regelung der Subventionen im Bereich Gefahrenbeurteilung und Massnahmenplanung (ausschliesslich Massnahmen nach WaG, für solche nach WBG ist das Amt für Wasserbau zuständig).
- Sicherstellung eines zweckmässigen Qualitätsmanagements im Naturgefahrenbereich.
- Umsetzung der gesetzlichen Vorgaben von Bund und Kanton im Naturgefahrenbereich, zusammen mit dem Amt für Wasserbau und anderen involvierten Ämtern.
- Erarbeitung und Sicherstellung eines zweckmässigen Know-hows im Bereich Naturgefahren durch Kontakte zu den zuständigen Bundesstellen und Hochschulen.

Zusammen mit dem Amt für Wasserbau und im Bereich des Bevölkerungsschutzes unterstützt durch das Amt für Militär, Feuer- und Zivilschutz, vereint der Fachbereich Naturgefahren die notwendigen Kompetenzen des Naturgefahrenmanagements.

Das Amt für Wald und Naturgefahren kann, gegebenenfalls unterstützt durch Mitarbeiter aus anderen Ämtern oder Fachspezialisten aus der Privatwirtschaft, selbständig gutachterlich tätig sein, Grundlagendokumente erstellen, Schutzmassnahmenprojekte erarbeiten, die Bauleitung oder Oberbauleitung bei Schutzbauten übernehmen sowie Überwachungsaufgaben wahrnehmen. Die Entschädigung für die erbrachten Leistungen des Amtes ist fallweise nach Massgabe des Gebührentarifs zu regeln.

Mit den Kreis- und Revierförstern verfügt der Kanton über einen flächendeckenden Territorialdienst. Aufgrund der umfassenden Gebietskenntnisse und des örtlichen Beziehungsnetzes sind die Revierförster oft Ansprechpartner für Fragestellungen zu lokalen Naturgefahren. Nach Ereignissen können die Revierförster zu einer ersten Beurteilung der Situation vor Ort eingesetzt werden, woraufhin sie umgehend den Fachbereich Naturgefahren über die Befunde orientieren.

Im Weiteren sind die Revierförster zuständig für die Erstellung und laufende Nachführung der Ereignisdokumentation in ihren Revieren (Erfassung in StorMe). Die Erfassung und Archivierung erfolgt zentral beim Fachbereich Naturgefahren in der Datenbank des BAFU. Die Revierförster übernehmen sodann in Gefahrengebieten Kontroll- und Überwachungsaufgaben (z.B. Rutschüberwachung).

Lokale Naturgefahrenberater

Im Zusammenhang mit der Vorhersage naturgefahrenrelevanter Entwicklungen und zur Bewältigung von Naturgefahrenereignissen sowie generell im Umgang mit Naturgefahren stellt der Kanton den Gemeinden und Bezirken Fachunterstützung in Form der lokalen Naturgefahrenberater zur Verfügung. Dazu ist in erster Linie der Einsatz des forstlichen Territorialdienstes vorgesehen. Die Revier- und Kreisförster sind nicht nur gut mit den örtlichen Gegebenheiten vertraut, sie bringen auch elementares naturgefahrenspezifisches Fachwissen mit sich. Lokale Naturgefahrenberater beraten und unterstützen die Gemeinden in ihrer Aufgabe, die Bevölkerung vor Naturgefahren zu schützen. Sie stärken die Naturgefahrenkompetenz auf Gemeindeebene. In kritischen Lagen (z.B. Unwetter) unterstützen sie den GFS und/oder die Feuerwehr in ihrer Entscheidungsfindung bei Einsätzen. Sie beraten die Gemeinden bei der Erstellung, Umsetzung und Aktualisierung der Interventionsplanung(en).

Sie sollten wegen ihrer Gebietskenntnisse und ihrer Erfahrungen aus der Zusammenarbeit mit dem Fachbereich Naturgefahren in die kommunalen Führungsstäbe eingebunden werden. Dadurch wird sichergestellt, dass das Amt für Wald und Naturgefahren bei grösseren Naturgefahrenereignissen möglichst frühzeitig in die Ereignisbewältigung integriert wird und fachlich unterstützend einwirken kann.

5.2.2.2 Wasserbau

Das Amt für Wasserbau (AWB) bildet das Kompetenzzentrum im Bereich des Hochwasserschutzes. Es ergänzt den Fachbereich Naturgefahren bei Fragen im Zusammenhang mit den Wassergefahren und grenzt sich gegen diesen auch klar durch die fachliche und organisatorische Zuständigkeit für diese Prozesse ab (Projektentwicklung und -realisierung; Kontakt mit Bund, Bezirken, Gemeinden, Wuhrkorporationen sowie Beitragswesen). Das AWB begleitet als zuständiges Amt die raumrelevanten Tätigkeiten an Fliessgewässern in den Gemeinden und Bezirken. Sodann ist es verantwortlich, die Grundlagen für eine Überarbeitung der Naturgefahrenkarten infolge von Hochwasserschutzprojekten dem Fachbereich Naturgefahren zu liefern (sogenannte Gefahrenkarte nach Massnahmen). Bei Bedarf unterstützt das AWB die Revierförster fachlich bei der Dokumentation von Hochwasserereignissen.

Zwischen den beiden genannten, gemeinsam im Umweltdepartement zusammengelegten Ämtern findet eine enge, interdisziplinäre Zusammenarbeit in allen Bereichen des integralen Naturgefahrenmanagements statt.

5.2.2.3 Gewässerschutz

Das zuständige Amt gelangt bei wesentlichen Naturereignissen im Zusammenhang mit drohenden Gewässerverschmutzungen, Freisetzungen von umweltrelevanten Stoffen, Gefährdung von Trinkwasserversorgungen, beim Bezeichnen von Notablagerungsstellen und beim Organisieren von Entsorgungslösungen zum Einsatz.

5.2.2.4 Kantonale Bauten und Anlagen

Zum Schutz der Kantonsstrassen ist mit den Abteilungen Betrieb, Planung, Realisierung und Kunstbauten des Tiefbauamtes (TBA) eine enge Zusammenarbeit erforderlich. Der Fachbereich Naturgefahren unterstützt und berät das TBA in Gefahrensituationen, bei Gefahrenanalysen, der Evaluation des Schutzbedarfs und der Planung allfälliger Schutzmassnahmen. Für die Sicherheit der Kantonsstrassen in Gefahrensituationen (z.B. Lawinengefahr) ist letztlich das TBA zuständig.

Die Strassenmeister melden Naturgefahrenereignisse längs den Strassen dem Fachbereich Naturgefahren (sofern Meldung nicht gemäss «Meldeschema Naturgefahrenereignisse» über die Einsatzzentrale der Kapo erfolgte) und unterstützen die Revierförster bei der Ereignisdokumentation.

5.2.2.5 Raumentwicklung

Die enge Zusammenarbeit zwischen dem Amt für Raumentwicklung und dem Fachbereich Naturgefahren fokussiert darauf, den Schutz vor Naturgefahren mittels raumplanerischer Massnahmen zu erwirken. Mit dem Ziel, potenzielle Konflikte mit Naturgefahren auf früherer Planungsstufe zu erkennen, wird das Amt für Wald und Naturgefahren in die Beurteilung raumrelevanter Planungsgrundlagen (Richt-, Nutzungs-, Gestaltungspläne, Sondernutzungen) einbezogen.

Im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens überprüft der Fachbereich Naturgefahren die Baugesuche hinsichtlich ihrer Kompatibilität mit den raumplanerischen Grundsätzen des kantonalen Naturgefahrenmanagements (Tab. 2), gestützt auf eine interne Wegleitung. Bei Veranstaltungsgesuchen wird analog verfahren. Mit der Einführung des elektronischen Baubewilligungsverfahrens (eBau) wird dieser Prozess vereinfacht.

5.2.2.6 Kantonspolizei

Bei Meldungen von Naturgefahrenereignissen an die Einsatzzentrale der Kantonspolizei wird ab einer bestimmten Ereignisgrösse das Amt für Wald und Naturgefahren avisiert. Das AWN betreibt einen Pikettdienst (365/24), um die telefonische Erreichbarkeit sicherzustellen. Grundlage bildet das «Meldeschema Naturgefahrenereignisse» (interne Weisung). Das Vorgehen ist verwaltungsintern erprobt, wird aber bei Bedarf neuen Erkenntnissen oder Bedürfnissen angepasst.

Ergänzend ist anzumerken, dass gemäss Verordnung über die Gesamtleitung bei gemeinsamen Einsätzen der Blaulichtorganisationen vom 14. Oktober 2014 (SRSZ 520.112, GELV) die Einsatzführung auch im Rahmen von Naturgefahrenereignissen bei einer besonderen Lage (Grossereignis) zumindest in der ersten Phase bei der Kantonspolizei liegt. Je nach Ereignisart und -grösse übernimmt ablösend der kantonale oder ein regionaler/kommunaler Führungsstab die weitere Führung.

5.2.2.7 Bevölkerungsschutz

Im Rahmen des Bevölkerungsschutzes ist zwecks Bewältigung von Naturgefahrenereignissen eine enge Zusammenarbeit zwischen dem Amt für Militär, Feuer- und Zivilschutz (AMFZ) und dem Fachbereich Naturgefahren sowie fallweise mit dem Amt für Wasserbau erforderlich. Die Zusammenarbeit umfasst primär die Phasen der Vorsorge, der Ereignisbewältigung und der Regeneration. Bei der Ereignisbewältigung stehen die fachliche Beratung und die Unterstützung des Stabschefs des kantonalen Führungsstabs (SC KFS) im Falle grösserer Naturgefahrenereignisse durch das Amt für Wald und Naturgefahren sowie das Amt für Wasserbau im Vordergrund (z.B. Unwetter «Norbert», August 2005). Bei Begehren von Gemeinden kann der SC KFS Einheiten des Zivilschutzes zur Unterstützung und/oder Ablösung der im Einsatz stehenden Schadenwehr anbieten. Der Zivilschutz ist in der Lage, erste Einsatzelemente innerhalb einer Stunde zu mobilisieren.

Gesetzliche Grundlage bildet das kantonale Gesetz über den Bevölkerungsschutz und den Zivilschutz vom 16. März 2005 (SRSZ 512.100). Demnach stellt der Kanton den Schutz der

Bevölkerung und ihrer Lebensgrundlagen bei Katastrophen [...] sicher und trägt zur Begrenzung und Bewältigung von Schadenereignissen bei, soweit die Gemeinden dazu nicht in der Lage sind. Er unterstützt die Gemeinden bei der Erfüllung ihrer Aufgaben (§ 4.1 Bst. a).

5.2.2.8 Vermessung und Geoinformation

Das Amt für Vermessung und Geoinformation (AVG) ist zuständig für die Versorgung der Benutzer mit qualitativ guten und aktuellen Geodaten und verfolgt das Ziel, einen einfachen Zugang zu diesen Daten zu ermöglichen. Dazu gehört auch die synoptische Naturgefahrenkarte sowie die Gefährdungskarte Oberflächenabfluss (BAFU), welche im kantonalen WebGIS unter der Geokategorie «Naturrisiken» öffentlich abrufbar sind. Es obliegt dem Amt für Wald und Naturgefahren (AWN), dem AVG jeweils Anpassungen an der synoptischen Naturgefahrenkarte zwecks Aufschaltung im kantonalen WebGIS zu liefern.

Wenn im Rahmen von Arbeiten der amtlichen Vermessung oder bei Gefahrenbeurteilungen des AWN Gebiete mit dauernden Bodenverschiebungen nach Art. 660a des Schweizerischen Zivilgesetzbuches vom 10. Dezember 1907 (SR 210, ZGB) festgestellt werden, dann leitet das AVG das Verfahren zur Ausscheidung dieser Gebiete (§§ 13-14, Verordnung über die amtliche Vermessung vom 19. Juni 2012, SRSZ 214.121, KVAV). Dies in enger Zusammenarbeit mit dem Fachbereich Naturgefahren des AWN.

5.2.3 Gemeinden und Bezirke

Die Gemeinden und Bezirke sind verantwortlich für die Sicherheit in ihrem Hoheitsgebiet, namentlich auch bezüglich Naturgefahren. Sie verfügen über entsprechend instruierte Führungsstäbe, die mit den erforderlichen Kompetenzen ausgestattet sind. Das kantonale Gesetz über den Bevölkerungsschutz und den Zivilschutz weist den Gemeinden die Aufgabe zu, die Bevölkerung und ihre Lebensgrundlagen unter anderem bei Katastrophen zu schützen (§ 7.2 Abs. 1, Gesetz über den Bevölkerungsschutz und den Zivilschutz vom 16. März 2005, SRSZ 512.100).

Es gilt das Subsidiaritätsprinzip, wonach eine Aufgabe auf der untersten Staatsebene zu erledigen ist. Erst wenn diese die Aufgabe nicht alleine bewältigen kann, springt die nächst höhere ein. Das heisst, dass primär die Gemeinden verantwortlich sind für den Schutz vor Naturgefahren und für die Sicherheit der Bevölkerung. Der Kanton übernimmt nur jene Tätigkeiten, welche die Kräfte der Bezirke und Gemeinden übersteigen oder einer einheitlichen Regelung bedürfen (§ 5 Abs. 2, Verfassung des Kantons Schwyz vom 24. November 2010, SRSZ 100.100, KV).

Mit den Interventionsplanungen verfügen die Gemeinden und Bezirke über Planungsgrundlagen, diesem Schutzauftrag nachzukommen. Mit deren Erarbeitung, laufender Aktualisierung und Nachführung kommt zum Ausdruck, dass sich das Gemeinwesen dieser Verantwortung bewusst ist.

Die Gemeinden und Bezirke sind gehalten, den Fachbereich Naturgefahren oder, bei Fragen des Hochwasserschutzes, das Amt für Wasserbau bei allen naturgefahrenrelevanten Tätigkeiten, bei Planungen wie auch im Ereignisfall beratend beizuziehen. Besonders wichtige Partner sind die mit den raumplanerischen Belangen beauftragten Fachstellen, primär die kommunalen Bauverwaltungen sowie die zuständigen Behördenvertreter.

Die Bezirke sind die Hoheitsträger der Fliessgewässer und tragen dadurch eine hohe Verantwortung für den Hochwasserschutz. Sie haben die wasserbaupolizeiliche Aufsichtspflicht inne und sind – neben Bund und Kanton – Subventionsbehörde. Im Weiteren sind die Bezirke ver-

antwortlich, den Schutzbautenkataster (Hochwasserschutzbauten) nach den Vorgaben des zuständigen kantonalen Amtes zu erstellen, nachzuführen und dem Kanton abzuliefern (§ 41b, Wasserrechtsgesetz vom 11. September 1973, SRSZ 451.100, WRG).

Als Subventionsgeber verlangt der Kanton, dass externe Gutachter aus Privatwirtschaft oder Hochschule nur bei Bedarf und in Absprache mit dem Fachbereich Naturgefahren oder dem Amt für Wasserbau beigezogen werden. Ohne verbindliche Zusicherungen seitens des Kantons dürfen keine Arbeiten in Auftrag gegeben werden, ansonsten der Anspruch auf mögliche Beiträge von Bund und Kanton erlöscht (Art. 26 Abs. 1, Bundesgesetz über Finanzhilfen und Abgeltungen vom 5. Oktober 1990, SR 616.1, Subventionsgesetz, SuG). Zur Sicherstellung der qualitativen und normativen Anforderungen an externe Dienstleistungen und/oder Produkte im Naturgefahrenbereich ist das Pflichtenheft in Zusammenarbeit mit dem Fachbereich Naturgefahren und/oder dem Amt für Wasserbau festzulegen. Aus subventionstechnischen Gründen sind in der Regel die Gemeinden oder Bezirke Auftraggeber externer Leistungen. Davon ausgenommen ist die Erarbeitung von Naturgefahrenkarten, bei denen der Kanton Auftraggeber ist.

5.2.4 Führungsstäbe auf Stufe Kanton und Gemeinden

Gegenüber den mit klaren Kompetenzen und Pflichtenheften ausgestatteten Führungsstäben treten das Amt für Wald und Naturgefahren sowie – im Bedarfsfall bei Hochwassern – das Amt für Wasserbau im Ereignisfall fachlich beratend auf. Die Führungs- und Entscheidungskompetenz liegt bei den Stäben. Es wird davon ausgegangen, dass die beiden Ämter bei Ereignissen frühzeitig durch die Führungsstäbe kontaktiert werden. Durch die Integration der Revierförster in der Funktion als lokale Naturgefahrenberater (Kap. 5.2.2.1) in die kommunalen Führungsstäbe wird angestrebt, dass die fachliche Unterstützung möglichst rasch einsetzen kann.

Der Leiter des Fachbereichs Naturgefahren ist Mitglied der Arbeitsgruppe Katastrophenhilfe und Mitglied des kantonalen Führungsstabes.

5.2.5 Öffentlich-rechtliche Körperschaften

Im Kanton Schwyz sind die Bachanstösser für den Hochwasserschutz und den Unterhalt der Gewässer zuständig. Wo diese Aufgabe die Möglichkeiten der Pflichtigen übersteigt oder in keinem Verhältnis zu den Werten der Grundstücke stehen, können Wuhrkorporationen als Solidargemeinschaft diese Aufgabe übernehmen. Sie sind zuständig für den baulichen Hochwasserschutz, die Instandhaltung der entsprechenden Bauwerke sowie den Unterhalt der Gewässer. Im Kanton Schwyz bestehen heute 43 Wuhrkorporationen. Die Koordination und Zusammenarbeit mit dem Amt für Wasserbau und den betreffenden Bezirken ist etabliert.

Im Bereich der Schutzbauten nach WaG (z.B. Steinschlagschutznetze, Lawinenverbauungen) besorgen oftmals Flurgenossenschaften oder Einfache Gesellschaften den Bau und den Unterhalt von Schutzmassnahmen. Die Projektierung und der Bau derartiger Schutzmassnahmen werden in der Regel durch das Amt für Wald und Naturgefahren begleitet (Planung, Bauleitung, Subventionierung, Abrechnung).

5.2.6 Privatwirtschaft und Hochschulen

Für zahlreiche Tätigkeiten im Naturgefahrenbereich ist die Zusammenarbeit mit Spezialisten aus der Privatwirtschaft oder der Hochschule erforderlich. Dies gilt einerseits für die Erarbeitung von Gefahren- und Risikogrundlagen (Naturgefahrenkarten, Risikoanalysen) sowie konzeptuelle Grundlagen, andererseits die Projektierung von Schutzbauten. Die Entschädigung erfolgte bis Juni 2017 nach den jährlichen Weisungen des Regierungsrates auf der Basis der

KBOB-Honorarempfehlungen (Koordination der Bau- und Liegenschaftsorgane des Bundes). Seit Aufhebung der Honorarempfehlungen auf Anweisung der WEKO (Wettbewerbskommission) per 1. Juli 2017 sind jedoch kategorienbezogene Stundenansätze und mittlere Stundenansätze auftragsbezogen zu vereinbaren⁶. Bei Hochschulen können auch andere Entschädigungsformen zum Tragen kommen (z.B. Pauschale).

An die anerkannten Kosten solcher Arbeiten werden Beiträge von Bund und Kanton entrichtet.

5.2.7 Versicherungen

Versicherungen spielen im Bereich der Vorbeugung eine wichtige Rolle. Einerseits beim Schadenereignis, wo sie im Falle eines versicherten Schadens finanzielle Leistungen erbringen. Andererseits sind sie ein wichtiger Akteur im Bereich der Prävention, indem sie die Versicherbarkeit einer Sache von objektbezogenen Schutzmassnahmen abhängig machen können. In diesem Zusammenhang ist auf die in 19 Kantonen bestehenden, öffentlich-rechtlichen Gebäudeversicherungen hinzuweisen, welche – gestützt auf ihre kantonale Gebäudeversicherungsgesetzgebung – entsprechend gezielt einwirken und präventive Massnahmen teils finanziell unterstützen. Es gibt jedoch grundsätzliche staatspolitische und verfassungsrechtliche Einwände, die gegen eine Monopolversicherung sprechen (RRB Nr. 646/2015 vom 30. Juni 2015 zur Beantwortung des Postulats P 16/14).

Im Kanton Schwyz erfolgt die Gebäudeversicherung durch Privatversicherer (vgl. Kap. 5.2.7). Die Möglichkeiten einer kantonsweit koordinierten Präventionsstrategie unter Einbezug der Versicherungen sind dadurch nahezu inexistent. Somit fehlt ein wichtiger Partner im integralen Risikomanagement, was das Erreichen des angestrebten Sicherheitsniveaus (Abb. 4) erschwert.

Wie die Privatversicherer im Falle eines Schadens durch ein Naturgefahrenereignis umgehen, ist im Einzelnen nicht bekannt (z.B. Auflagen an Versicherungsnehmer, nach einem Schadenereignis Schutzvorkehrungen zu treffen; Leistungskürzung im Falle unterlassener präventiver Massnahmen des Versicherungsnehmers).

5.2.8 Bürgerinnen und Bürger

Das Naturgefahrenmanagement zielt darauf ab, Menschen, erhebliche Sachwerte und unsere Lebensgrundlagen nachhaltig zu schützen. Den Bürgerinnen und Bürgern kommt dabei eine wichtige Rolle zu. Sie sind nicht nur Zielgruppe vieler Bestrebungen des Naturgefahrenmanagements, sondern auch Akteure, die durch eigenverantwortliches und solidarisches Verhalten zur Minimierung unnötiger Naturgefahrenrisiken beitragen sollen. Konkret können die Aufgaben von Bürgerinnen und Bürgern im Naturgefahrenkontext wie folgt zusammengefasst werden:

- Wahrnehmung von Eigenverantwortung und Umsichtigkeit in allen Bereichen individueller Tätigkeiten, welche die Wirkungsräume von Naturgefahren tangieren (z.B. Vorsorgemassnahmen bei Bauten, ausreichender Versicherungsschutz, umsichtiges Verhalten bei Freizeitaktivitäten).
- Die Mittel und die Bereitschaft der öffentlichen Hand, Schutz vor Naturgefahren zu bieten, ist begrenzt und an gewisse Voraussetzungen gebunden. Es kann nicht erwartet werden, dass die öffentliche Hand in jedem Fall zum Schutz vor Naturgefahren verpflichtet ist. Die Bereitschaft, gewisse Naturgefahrenrisiken und daraus hervorgehende Einschränkungen zu akzeptieren, sind eine wichtige Aufgabe der Bürgerinnen und Bürger. Dazu gehört auch das

⁶ In der Praxis werden zurzeit noch oft die Tarife der KBOB-Honorarempfehlungen 2017 angewandt.

Anerkennen des Umstandes, dass ein hundertprozentiger Schutz vor Naturgefahren niemals möglich sein wird.

- Die Gesetze geben den Bürgerinnen und Bürgern die Möglichkeit zur Mitwirkung (Naturgefahrenkarten) und zur Wahrung ihrer Interessen im Rahmen des Nutzungsplanverfahrens. Von diesen Möglichkeiten soll in fachlich begründbaren Fällen Gebrauch gemacht werden.

5.2.9 Fazit

Der Umgang mit Naturgefahren ist ein partizipativer Prozess. Der Einbezug der verschiedenen Akteure im Finden und Ausgestalten tragbarer Lösungen ist wichtig. Strategien und Planungsgrundsätze sind von geringem Nutzen, wenn nicht situativ angepasste und unter den Partnern akzeptierte Lösungen gefunden und umgesetzt werden können.

Gewisse Entscheide im Naturgefahrenmanagement können jedoch auch dekretierenden Charakter haben. Dann nämlich, wenn es darum geht, Menschen gestützt auf die polizeiliche Generalklausel vor mutmasslich lebensbedrohlichen, akuten Situationen zu schützen.

Die kantonale Arbeitsgruppe Naturgefahren (KAN, vormals KNK) hat als strategisches Gremium keine Bedeutung mehr. Fragen zum Umgang mit Naturgefahren können weitgehend ämterübergreifend bilateral geklärt werden. Im Weiteren besteht die Möglichkeit, naturgefahrenrelevante Themen auch in die Arbeitsgruppe «Katastrophenhilfe» des AMFZ zu behandeln, wo das Amt für Wald und Naturgefahren Einsitz hat. Nicht zuletzt aus verwaltungsökonomischen Gründen ist die Arbeitsgruppe KAN aufzuheben. Die regierungsrätliche Delegation für Raumentwicklung wird im Bedarfsfall anlässlich der periodischen Sitzungen konsultiert.

6. Mittelbedarf

6.1 Finanzmittel und -bedarf

Der Bund entrichtet Beiträge an das integrale Naturgefahrenmanagement im Rahmen der NFA-Programmvereinbarung, welche zwischen Bund und Kanton ausgehandelt wird. Die Aufgaben, Anforderungen und die zugewiesenen Mittel sind in den «Programmvereinbarungen Schutzbauten und Gefahrengrundlagen» für die jeweilige Programmperiode festgelegt. Die Programmvereinbarungen für die Schutzbauten umfassen drei Bereiche:

- Schutzbauten im Grundangebot: Bundesbeitrag 35%
- Schutzbauten als Einzelprojekte: Bundesbeitrag 35-45% (in Abhängigkeit definierter Mehrleistungen)
- Gefahrengrundlagen (inklusive Schutzbautenkataster): Bundesbeitrag 50%

Im Gegensatz zum Grundangebot werden Einzelprojekte vom Bund verfügt. Der Bund ist daher frühzeitig in die Projektierung einzubeziehen. Der variable Beitragssatz zwischen 35 und 45% ermöglicht es, bei besonders wirksamen Einzelprojekten Mehrleistungen zu entschädigen, deren Fokus auf der Umsetzung strategischer Ziele des Bundes im Bereich der Nachhaltigkeit liegt.

Kriterien sowie Anforderungen betreffend die zu erbringenden Leistungen und Produkte der Programmvereinbarung sowie deren Abgeltung sind dem Handbuch der entsprechenden Programmperiode zu entnehmen (BAFU 2015, 2018). Die Erfüllung der Vorgaben und Programmvereinbarungen werden vom Bund stichprobenartig kontrolliert. Zudem muss dem Bund jährlich Rechenschaft abgelegt werden.

In ausserordentlichen Fällen (z.B. überkantonale Grossereignisse wie das Hochwasser «Norbert», August 2005) können die vom Bund zugewiesenen Mittel innerhalb einer NFA-

Periode erhöht werden, sofern das eidgenössische Parlament die entsprechenden Mittel spricht. Sollten die auf Stufe Kanton verfügbaren Mittel durch ein regionales Grossereignis, beispielsweise dem Hochwasserereignis im Raum Ybrig-Einsiedeln im Juni 2007, überschritten werden, müsste der Mittelfluss im konkreten Fall geregelt werden (z.B. Umlagerung innerhalb der Programmvereinbarung, eventuell Ergänzung zur bestehenden Vereinbarung).

6.1.1 Schutzbauten (inklusive Überwachung, Frühwarnsysteme)

Schutzbauten nach Waldgesetz werden aus Beiträgen von Bund, Kanton und Nutzniessern finanziert. RRB Nr. 121/2014 vom 4. Februar 2014 regelt die Beteiligung von Bund und Kanton. Nicht beitragsberechtigt sind Massnahmen in künstlich geschaffenen Böschungen oder Hanganschnitten, besonders entlang von Strassen. Die Kosten sind vom Ersteller bzw. Werkeigentümer zu tragen.

Bei Schutzbauten nach Wasserbaugesetz gelten die Bestimmungen des Wasserrechtsgesetzes (§ 57, Wasserrechtsgesetz vom 11. September 1973, SRSZ 451.100, WRG). Voraussetzung für Beiträge des Kantons an Gewässerverbauungen ist die Beitragszusicherung des Bundes. Das Wasserrechtsgesetz sieht jedoch vor, dass der Regierungsrat finanzielle Beiträge an Verbauungen entrichten kann, die nicht Bestandteil der Programmvereinbarung mit dem Bund sind (§ 49 Abs. 2, Wasserrechtsgesetz vom 11. September 1973, SRSZ 451.100, WRG).

Das Gesetz sieht im Weiteren vor, dass der Kantonsrat an Schäden aus Unwettern oder sonstigen Naturereignissen einen Beitrag bewilligen kann (§ 57 Abs. 5, Wasserrechtsgesetz vom 11. September 1973, SRSZ 451.100, WRG), unabhängig von allfälligen Beiträgen des Bundes.

6.1.2 Gefahregrundlagen

In der kantonalen Naturgefahrenstrategie vom 13. Januar 2004 wurden für die Erarbeitung der Gefahregrundlagen (integrale Naturgefahrenkarten, Ereigniskataster) Gesamtkosten von 3.3 Mio. Franken (exklusive Mehrwertsteuer) veranschlagt, bei vollumfänglicher Kostenübernahme durch den Kanton. Inklusive Eigenleistungen wurde die Ersterstellung der Gefahregrundlagen mit Kosten von 3.2 Mio. Franken (exklusive Mehrwertsteuer) abgeschlossen⁷. Bezogen auf die Fläche des Kantons Schwyz entspricht dies einem Aufwand von etwa Fr. 3'500.-- pro km². Darin nur begrenzt enthalten sind grossflächige, zweidimensionale Hochwassermodellierungen, welche in Gefahrenkarten der jüngsten Generation in flachen Talböden unumgänglich sind.

Laufend und zukünftig

Naturgefahrenkarten sind dynamische Planungsgrundlagen. Wie andere Gefahregrundlagen, müssen auch sie periodisch überprüft, aktualisiert, neuen örtlichen Gegebenheiten (z.B. Siedlungsentwicklung, neue Schutzmassnahmen) oder neuen Erkenntnissen angepasst werden. Bei den Naturgefahrenkarten ist in den kommenden Jahren von einem erhöhten Nachführungs- und Revisionsbedarf auszugehen, namentlich bei den Hochwassergefahren. Folgende Gründe sind dafür verantwortlich:

- Siedlungsentwicklung, anhaltende Bautätigkeit: Bauliche Veränderungen wirken sich auf die Flieswege bei der Überflutung eines Gebiets aus.

⁷ Integrale Naturgefahrenkarten im Kanton Schwyz. Schlussbericht. Amt für Wald und Naturgefahren, Schwyz, 6. Dezember 2012

(https://www.sz.ch/public/upload/assets/20735/Schlussbericht_Naturgefahrenkarten.pdf)

- Gefahrenminderung nach Errichtung neuer Schutzmassnahmen.
- Dank neuer digitaler Geländemodelle kann die Terrainoberfläche präziser abgebildet werden, was die räumliche Auflösung besonders bei Hochwassermodellierungen wesentlich erhöht.

Bei der Revision von Gefahrenkarten ist tendenziell mit höheren Kosten zu rechnen, insbesondere bei Überflutungsmodellierungen für die Hochwassergefahrenkarten.

Die Naturgefahrenkarten werden vom Kanton erstellt und im Rahmen des jährlich bewilligten Budgets nachgeführt. Die Federführung obliegt dem Amt für Wald und Naturgefahren. Die Fremdleistungen werden vom Bund über die NFA-Programmvereinbarung im Bereich Schutzbauten und Gefahrengrundlagen, Programmziel Gefahrengrundlagen, zu 50% subventioniert.

Eine wichtige Gefahrengrundlage ist der kantonale Schutzbautenkataster, dessen Aufbau in den nächsten Jahren erhöhte Kosten verursachen wird (Bundesbeitrag 50%).

6.1.3 Eigenleistungen

Der personelle Aufwand für das kantonale Naturgefahrenmanagement ist durch das Budget der beteiligten Ämter und Fachstellen gedeckt.

Für Schutzbauten und Überwachungsmassnahmen nach Waldgesetz wird der Bauherrschaft für Projekt-, Verfahrens- und/oder (Ober)Bauleitung ein variabler Prozentsatz (in der Regel zwischen 2% und 13%, zuzüglich Mehrwertsteuer) zuhanden der Staatskasse in Rechnung gestellt (Gebührentarif).

6.1.4 Kostenbeteiligung von Nutzniessern

Im Grundsatz sind die direkten Nutzniesser an den Kosten von Schutz- und Überwachungsmassnahmen zu beteiligen (§ 8, Kantonales Waldgesetz vom 21. Oktober 1998, SRSZ 313.110, KWaG). Im Bereich von Massnahmen nach Waldgesetz liefert RRB Nr. 121/2014 vom 4. Februar 2014 die Beurteilungskriterien für den in Abhängigkeit der Gefahren- und Risikosituation, dem öffentlichen Interesse und der Kostenwirksamkeit der Massnahme abgestuften Beitragssatz von Bund und Kanton. Die daraus resultierenden Restkosten sind durch die Nutzniesser oder weitere beteiligte Akteure (Bezirke, Gemeinden, evtl. Versicherungen) zu decken.

Für Schutzmassnahmen im Wasserbau sind die Beiträge von direkten Nutzniessern (Restkosten) im Wasserrechtsgesetz geregelt.

Die Kosten für die Erarbeitung der Gefahrenkarten trägt der Kanton (§ 7a Abs. 3, Kantonales Waldgesetz vom 21. Oktober 1998, SRSZ 313.110, KWaG). Der Bund entrichtet daran einen Beitrag von 50%. Bei lokalen Gefahren- und Risikobeurteilungen, welche wegen eines Naturgefahrenereignisses veranlasst werden, wird den Nutzniessern in der Regel ein Kostenanteil von 20% übertragen (nur bei Sofortbeurteilungen). Da die Gemeinde für die Sicherheit auf ihrem Territorium zuständig ist, wird dieser Anteil in der Praxis oft durch die Gemeinde selbst übernommen, kann von dieser aber anschliessend auch auf die direkten Nutzniesser abgewälzt werden.

6.2 Personelle Mittel

6.2.1 Kantonale Verwaltung

Im Rahmen des Integralen Risikomanagements können verschiedene kantonale Verwaltungseinheiten involviert sein. Die wichtigsten Akteure sind aus der Tabelle im Anhang J und deren hauptsächliche Zuständigkeiten aus Anhang K ersichtlich.

Der Hauptaufwand des integralen Naturgefahrenmanagements entfällt auf den seit dem Februar 2003 bestehenden Fachbereich Naturgefahren. Zurzeit umfasst dieser 260-Stellenprozente, ab Herbst 2019 noch deren 200. Der Fachbereich wird unterstützt durch die Mitarbeit des Territorialdienstes (Revier- und Kreisförster).

Im Durchschnitt der Jahre 2005 bis 2008 weist das Amt für Wald und Naturgefahren rund 5'500 Arbeitsstunden auf. In diese Periode fallen ereignisreiche Jahre (national: Hochwasser «Norbert», August 2005; regional: Hochwasser Ybrig, Juni 2007) und ein eher ereignisarmes Jahr 2008. Über den gesamten Zeitraum betrachtet liegt der jährliche Mittelwert bei 4'800 Stunden. Unter Annahme von 220 Arbeitstagen pro Jahr entspricht dies 2.5 Vollzeitstellen.

Das Amt für Wasserbau wendet jährlich etwa 3'500 Arbeitsstunden für das Naturgefahrenmanagement auf. Die Schwerpunkte liegen bei Hochwasserschutzprojekten und den raumplanerischen Massnahmen (z.B. Beurteilung der Gewässerräume).

Die Beanspruchung von Mitarbeitern weiterer Ämter ist auf konkrete Projekte beschränkt. Durch seine Unterstützung bei naturgefahrenrelevanten Themen und Fragestellungen entlastet der Fachbereich Naturgefahren die Aufwände anderer Ämter (z.B. Schutzmassnahmen nach WaG an Kantonsstrassen). Gemäss regierungsrätlicher Weisung werden solche Leistungen verwaltungsintern nicht verrechnet.

Gesamthaft betrachtet dürfte das Naturgefahrenmanagement in der kantonalen Verwaltung gegenwärtig etwa 400 bis 450 Stellenprozente beanspruchen. Diese Grössenordnung dürfte auch für die nächsten Jahre zutreffen, vorausgesetzt, dass keine Häufung aussergewöhnlicher Naturgefahrenereignisse eintritt. Noch offen ist ein allfälliger Mehraufwand aufgrund des im Bericht des Bundesrates (Schweizerische Eidgenossenschaft 2016) ausgewiesenen Handlungsbedarfs (siehe Anhang N) in verschiedenen Bereichen des Integralen Risikomanagements.

6.2.2 Aufwand Gemeinden und Bezirke

Gemeinden und Bezirke sind gefordert, Naturgefahren in ihrer Verwaltungstätigkeit vermehrt zu berücksichtigen (u.a. Nutzungsplanung, Baubewilligungsverfahren, Interventionsplanung). Aus Sicht des Amtes für Wald und Naturgefahren besteht aufgrund der bisherigen Erfahrungen ein Bedarf zur Stärkung der Naturgefahrenkompetenz auf Stufe Gemeinde/Bezirk, sowohl auf Seite der Verwaltung, als auch auf Seite der Behörden. Dies betrifft einerseits die Bauverwaltung und die für die Raumplanung zuständigen Personen, andererseits die Verantwortlichen im Bereich des Bevölkerungsschutzes (Kommandant und Kader Feuerwehr, Stabschef und Stellvertretung) sowie die zuständigen Behördenvertreter (Ressorts Sicherheit, Raumordnung, Bau).

In der kantonalen Naturgefahrenstrategie 2010 wurde davon ausgegangen, dass das Naturgefahrenmanagement auf Stufe Gemeinde/Bezirk einen personellen Mehraufwand von durchschnittlich etwa 10-15 Stellenprozent bedingt. Nach heutiger Auffassung dürfte dieser Wert eher auf der tieferen Seite liegen, vor allem wenn die Aufwände seitens des Bevölkerungsschutzes eingerechnet werden. Genaue Angaben sind nicht möglich, da keine Zahlen zum bisherigen Mehraufwand vorliegen.

Obschon die Fachstellen des Kantons beratend zur Verfügung stehen, ist die Beanspruchung von Fremdleistungen, vorab im Bereich der raumplanerischen Umsetzung der Gefahrenkarte in die Nutzungsplanung (Ortsplaner) unabdingbar. Je nach Grösse des Gemeindegebiets, der vorhandenen Risikosituation sowie den Möglichkeiten und der Bereitschaft der Verwaltung, eigene Leistungen zu erbringen, sind im Naturgefahrenbereich auf Stufe Gemeinde mittlere jährliche Fremdleistungskosten von Fr. 5'000.-- bis Fr. 30'000.-- denkbar. Nicht in diesen Kosten enthalten sind allfällige Kostenanteile an Schutzmassnahmenprojekten.

6.2.3 Aufwand Dritter

Die Erarbeitung von Gefahrenkarten und deren Grundlagen erfolgt mehrheitlich durch Spezialisten aus der Privatwirtschaft. Aufgrund des Umfangs und der Komplexität der zu erstellenden Produkte führen meist fachspezifisch qualifizierte Anbieter (teils Arbeitsgemeinschaften) diese Arbeiten aus. Die zu erbringenden Leistungen bedingen den Einsatz qualifizierter, im Umgang mit Naturgefahren erfahrener Büros. Da diese Fachspezialisten meist auch in anderen Kantonen beschäftigt sind, können Kapazitätsengpässe vorhanden sein. Zeitliche Verzögerungen sind denkbar und bei Planungsprozessen zu beachten.

7. Schlussbetrachtung

Naturgefahren gehören zu unserem Lebensraum. In einem sich stetig ändernden Umfeld (Raumnutzung, personelle und finanzielle Mittel, Wertvorstellungen, Klimaveränderungen) ist es eine wichtige Aufgabe des Gemeinwesens, die Einwohnerinnen und Einwohner, erhebliche Sachwerte sowie die natürlichen Lebensgrundlagen angemessen und effizient vor Naturgefahren zu schützen.

Das Integrale Risikomanagement als Grundprinzip im Umgang mit Naturgefahren hat zum Ziel, Massnahmen zu ergreifen, die ökologisch verträglich, sozial gerecht und wirtschaftlich effizient sind. Das Hauptgewicht aller diesbezüglichen Bestrebungen liegt bei der Prävention.

Bei der Umsetzung des gesetzlichen Auftrages orientiert sich der Kanton Schwyz an diesen Zielvorgaben. Sie stehen im Einklang mit den Anforderungen der entsprechenden NFA-Programmvereinbarung im Umweltbereich. In Einzelfällen kann der Regierungsrat auch Massnahmen unterstützen, die rein ökonomisch betrachtet nicht kostenwirksam, aber unter sozialen oder ökologischen Aspekten zweckmässig sind.

Integrales Risikomanagement ist eine Daueraufgabe. Es kann nicht von heute auf morgen implementiert werden. Es ist ein dynamisches Konzept, das sich dauernd neuen Erkenntnissen und Gegebenheiten anzupassen hat. Naturgefahrenmanagement wird auf Dauer eine wichtige Aufgabe der Behörden sein, sowohl auf Stufe Regierung, als auch auf Stufe der Gemeinden und Bezirke. Betreffend die regierungsrätlichen Zielvorgaben und Grundsätze wird auf die Zusammenfassung auf Seite 1 verwiesen.

8. Handlungsebenen: Status, Erfahrungen und Konsequenzen

1. Integrales Risikomanagement als Grundprinzip – Die Kantonale Naturgefahrenstrategie aus dem Jahre 2010 hat sich in ihren Grundzügen bewährt. Das Integrale Risikomanagement bildet darin das Grundprinzip im Umgang mit Naturgefahren. Demnach handelt und lenkt der Kanton risikoorientiert und – getreu den Leitsätzen von Regierung und Verwaltung – dienstleistungs-, wirkungs- und zielorientiert.

Status und Erfahrungen: Integrales Risikomanagement ist eine Daueraufgabe und benötigt Ressourcen. Es kann nicht von heute auf morgen implementiert werden. Beschränkte Mittel können die Umsetzung erschweren. Als dynamisches Prinzip ist es regelmässig neuen Erkenntnissen, Gegebenheiten und Erfordernissen anzupassen, was eine periodische Überprüfung der Naturgefahrenstrategie bedingt.

Mit dem Bericht des Bundesrats zum Umgang mit Naturgefahren in der Schweiz (Schweizerische Eidgenossenschaft 2016) sowie der PLANAT-Strategie (PLANAT 2018) liegen neue, relevante Grundlagen vor. Sie sind auf strategischer Ebene kritisch zu reflektieren. Der Bericht des Bundesrats stützt sich auf die bisherigen Erfahrungen und identifiziert aktuelle sowie zukünftige Handlungsfelder für die Umsetzung des Integralen Risikomanagements bei Naturgefahren. Die PLANAT-Strategie definiert die Ziele im Umgang mit Risiken aus Naturgefahren und erläutert, nach welchen Grundsätzen sie erreicht werden können.

Konsequenzen: Das Naturgefahrenmanagement bleibt auf Dauer eine wichtige Aufgabe der Behörden. Dies setzt eine periodische Überprüfung des Integralen Risikomanagements auf Stufe Kanton, Gemeinden und Bezirke voraus.

2. Fokus bei der Vorbeugung – Ein Schwerpunkt des Integralen Risikomanagements liegt in der Vorbeugung und dort bei der Raumplanung. Nur eine sorgfältige und die Naturgefahren berücksichtigende Raumnutzung kann ein inakzeptables Anwachsen der Schaden- und Risikopotenziale verhindern. Das kantonale Planungs- und Baugesetz überträgt den Gemeinden und Bezirken diesbezüglich eine grosse Verantwortung. Dies erfordert von den kommunalen Behörden eine intensive Auseinandersetzung mit der Naturgefahrensituation.

Status und Erfahrungen: Die Erfahrung hat gezeigt, dass die Umsetzung der Gefahrengrundlagen in die Raumplanung konsequenter als bisher vollzogen werden muss. Wohl hat sich die Berücksichtigung von Naturgefahren in der Raumplanung in den Grundzügen über die Jahre hinweg etabliert. Sie wird indes je nach Gemeinde unterschiedlich konsequent praktiziert. Naturgefahrenereignisse sind bisweilen Auslöser für eine erhöhte, teils auch nur vorübergehende Sensibilisierung oder für konkrete Aktivitäten auf Stufe der betroffenen Gemeinden. Hinsichtlich dem Umgang mit Naturgefahren überlassen die Gemeinden mehrheitlich dem Kanton die Initiative oder werden erst auf dessen Hinweis oder Aufforderung hin aktiv.

Konsequenzen: Die Verantwortung der Gemeinden und Bezirke im Zusammenhang mit Naturgefahren nimmt zu. Daher muss die Naturgefahrenkompetenz auf Stufe Gemeinden und Bezirke in allen Bereichen des integralen Risikomanagements gestärkt werden, beispielsweise durch das Vermitteln von Fachwissen oder durch Vollzugshilfen. Ziel ist eine konsequente, aber pragmatische Umsetzung der Grundsätze der kantonalen Naturgefahrenstrategie auf Stufe der Gemeinden und Bezirke.

Der Regierungsrat erwartet von den Gemeinden und Bezirken, dass sie das Naturgefahrenmanagement in ihren Hoheitsgebieten entsprechend der vorliegenden kantonalen Naturgefahrenstrategie gestalten. Nur so kann ein kantonal einheitliches und angemessenes Gefahrenmanagement sichergestellt werden.

3. Aktuelle Naturgefahrenkarten als Basis des Integralen Risikomanagements – Aktualisierte Naturgefahrenkarten sind die massgebende Grundlage zur Gefahren- und Risikobeurteilung. Sie sind als Planungsgrundlage bei der Konzeption von Massnahmen sowie bei sämtlichen raumwirksamen Tätigkeiten zu berücksichtigen.

Status und Erfahrungen: Naturgefahrenkarten sind keine statischen Instrumente. Das haben die Erkenntnisse der letzten Jahre deutlich gezeigt. Sie sind regelmässig zu kontrollieren und nachzuführen, was mit Aufwand verbunden ist. Es ist primär das Tagesgeschäft (Baugesuche,

Mitberichte, Begehungen), welches Veränderungen der Gefahrensituation oder Unklarheiten zutage fördert.

Soweit beim Amt für Wald und Naturgefahren Kenntnis über relevante Änderungen der Naturgefahrensituation besteht, ist die Nachführung der Naturgefahrenkarte sichergestellt. Handlungsbedarf besteht bei den Hochwassergefahren, wo aufgrund der fortschreitenden Überbauung und den heute besseren digitalen Terrainmodellen flächige Überarbeitungen bestehender Gefahrenkarten notwendig werden.

So wie bei der Ersterstellung ist auch bei der Nachführung die öffentliche Mitwirkung zu gewährleisten. Aus verwaltungsökonomischen Gründen ist diesbezüglich eine differenzierte Betrachtung angezeigt. Nicht jede Anpassung bedarf einer öffentlichen Mitwirkung. Geringfügige Anpassungen sind über die Gemeinde den betroffenen Grundeigentümern zu eröffnen.

Konsequenzen: Für die laufende Nachführung der Gefahrenkarten ist es wichtig, dass die Bauverwaltungen der Gemeinden das Amt für Wald und Naturgefahren auf wesentliche bauliche Veränderungen aufmerksam machen, bei denen eine Überprüfung der Gefährdung angezeigt ist. Dies setzt voraus, dass die Gemeinden und Bezirke mit der aus der Gefahrenkarte hervorgehenden Naturgefahrensituation vertraut sind. Dazu ist die Naturgefahrenkompetenz auf Stufe Gemeinde zu stärken. Im Gleichschritt zur Nachführung ist auch die digitale Erfassung und die regelmässige Aktualisierung der synoptischen Naturgefahrenkarten im kantonalen WebGIS sicherzustellen (Datenlieferung durch AWN, Publikation durch AVG).

4. Naturgefahrenkarten stellen einen rechtserheblichen Sachverhalt dar – Sie dürfen von den Behörden in ihrer Verwaltungstätigkeit nicht ignoriert werden. Unterlässt sie dies, kann sie im Falle eines Personen- oder Sachschadens haftbar gemacht werden. Im Vordergrund steht dabei die raumplanerische Umsetzung (Nutzungsplanung, Baubewilligungsverfahren), aber auch der Information der Bevölkerung ist Beachtung zu schenken.

Status und Erfahrungen: Auf Stufe Kanton gehört die Umsetzung der Naturgefahrenkarte zum Tagesgeschäft, insbesondere im Baubewilligungsverfahren oder generell im Mitberichtsverfahren zu raumbezogenen Tätigkeiten. Bislang wurde ein pragmatischer, risikoorientierter Weg beschritten, basierend auf dem Grundsatz der Verhältnismässigkeit von Massnahmen zur Reduktion von Sach- und Personenrisiken.

Im Gegensatz zu den Aufgaben anderer kantonalen Fachstellen (z.B. Gewässerschutz) verfügt das Amt für Wald und Naturgefahren im Vollzug über eine weniger «griffige» gesetzliche Grundlage (§ 54 PBG). Der Ermessensspielraum ist erheblich.

Konsequenzen: Aufgrund jüngerer Erfahrungen drängt sich eine konsequentere Umsetzung gemäss Tab. 2 der vorliegenden Strategie auf. Aussonnungen dürfen kein Tabu sein. Ebenso ist auf Neueinzonungen in blauen Gefahrenbereichen zu verzichten, ausser wenn mit baulichen oder biologischen (Pflanzungen) Sicherungsmassnahmen die Risiken reduziert werden. Zurückhaltung ist angebracht bei Neueinzonungen in gelben Gefahrenbereichen, speziell bei permanenten Rutschungen. Hier nämlich können durch unsachgemässe Bebauung ernsthafte Hanginstabilitäten provoziert werden.

Der Kanton wird die Gemeinden und Bezirke in vermehrtem Masse als bisher in die Pflicht nehmen, die Erkenntnisse aus den Naturgefahrenkarten in der Nutzungsplanung sowie bei einzelnen Bauvorhaben konsequent umzusetzen und zu kontrollieren. Tabelle 2 der vorliegenden Strategie gibt die Leitlinien vor.

5. Der Schutzwald ist zentral – Von fundamentaler Bedeutung für das Integrale Risikomanagement ist die Schutzwaldpflege. Die überwiegende Mehrheit der Schutzwälder benötigt periodische Pflegeeingriffe, wenn sie ihre Funktionen dauerhaft und nachhaltig erfüllen soll. Diese Aufgabe ist zwar wenig spektakulär, jedoch sehr wichtig und ausgesprochen wirksam. Besonders bedeutsam ist die Schutzwaldpflege an murgang-, rutsch-, lawinen- und steinschlaggefährdeten Hanglagen sowie entlang von Fliessgewässern (Verklauungsgefahr).

Die Schutzleistung ist ein öffentliches Gut und daher nicht marktfähig. Mit der Übernahme des Defizits bei der Pflege und bei der Verjüngung der Schutzwälder unterstreichen Bund und Kanton die Bedeutung, welche sie dem Schutz vor Naturereignissen beimessen.

Status und Erfahrungen: Im Kanton Schwyz umfasst das Schutzwaldareal rund zwei Drittel der Waldfläche. Die Schutzwirkung des Waldes wird durch konsequente Schutzwaldpflege (Referenz NaiS) im Rahmen der NFA-Programmvereinbarung aufrechterhalten und, wo nötig, gestärkt. Wie zuletzt die Trockenheit des Jahres 2018 exemplarisch zeigte, gerät der Schutzwald zunehmend unter Druck. Nebst den mittel- und langfristig wirksamen, klimatischen Veränderungen ist es der Wildverbiss, welcher dem Wald zusetzt. Die Schutzfunktion des Waldes kann dadurch beeinträchtigt werden.

Konsequenzen: Die waldbaulichen Ziele aus den vier Komponenten Vielfalt, Naturnähe, Vitalität und Stabilität.

Bei der Vielfalt geht es darum, eine möglichst breite Baumartenpalette mit hohem genetischem Reichtum zu schaffen, welche Witterungsextreme, namentlich Hitze und Trockenheit, verhältnismässig gut ertragen. Dazu gehören nebst Pflegeeingriffen auch die Beimischung fehlender Baumarten, z.B. Tanne und Douglasie. Die Naturnähe umfasst primär die nahezu flächendeckende natürliche Verjüngung des Waldes. Dies ist derzeit wegen regional zu hoher Schalenwildbestände nicht überall möglich. Die Wildbestände sind daher auf ein der Lebensraumkapazität angepasstes Mass zu reduzieren. Die Vitalität kann durch gezielte Pflege der Einzelbäume oder ganzer Waldbestände gefördert werden. Dabei ist ein möglichst optimaler Kronenausbau wichtig. Mit der Stabilität schliesslich sind Bestandesstrukturen gemeint, welche gegenüber biotischen (Käferbefall) und abiotischen (Stürme) Einflüssen widerstandsfähig sind. Dies bedingt eine dem jeweiligen Standort angepasste Baumartenmischung.

6. Interventionsplanungen ergänzen die vorbeugenden Schutzmassnahmen – Interventionsplanungen sind ein wichtiger Bestandteil des Integralen Risikomanagements. Dazu gehören auch die rechtzeitige Warnung und Alarmierung bei kritischen Lageentwicklungen.

Wie Unwetteranalysen gezeigt haben, bestehen bei der Notfallplanung Defizite. Einerseits mangelt es an den vorhandenen Ressourcen (Personal, Material), andererseits an erprobten Einsatzplanungen. Auch dieser Sektor des Bevölkerungsschutzes ist eine Daueraufgabe. Er ist regelmässig neuen Erkenntnissen, Gegebenheiten und Erfordernissen anzupassen, was eine stete Überprüfung und Aktualisierung erfordert. Unentbehrlich sind zudem periodische Übungen mit den Einsatzkräften, um die Praktikabilität einer Interventionsplanung im Einsatz zu prüfen.

Der Vorsorge im Bereich der Bereitstellung der kommunalen und – im Ereignisfall nachgelagerten – kantonalen Einsatzformationen ist daher das notwendige Gewicht beizumessen. Gerade kommunale Einsatzkräfte sind in Zukunft in vermehrter Masse gefordert.

Status und Erfahrungen: Mit der Erstellung von Interventionsplanungen in den Gemeinden wurde ein wichtiger Schritt getan. Viele Gemeinden verfügen über solche Instrumente, um im Falle einer kritischen, in der Regel meteorologischen oder hydrologischen Lageentwicklung rechtzeitig zu intervenieren. In der Ausarbeitung und in der Umsetzung solcher Planungen zeigen sich indes die Limiten des Milizsystems, namentlich bei den personellen Kapazitäten. Im Weiteren ist auch die Zusammenarbeit zwischen den Feuerwehren als Leistungserbringer

und dem kommunalen Führungsstab (bzw. SC GFS, SC BFS, SC RFS) als Repräsentant der politischen Behörde unterschiedlich etabliert. Und schliesslich ist die Nichtbeteiligung der Privatversicherungen als potenzielle Nutzniesser an solchen Interventionsplanungen anzumerken, was unter anderem dem Fehlen einer kantonalen Gebäudeversicherung geschuldet ist.

Bezüglich Warnung und Alarmierung sind mit der Einführung von GIN (Gemeinsame Informationsplattform Naturgefahren) im Rahmen von OWARNA durch den Bund wichtige Entscheidungshilfen geschaffen worden. Für Interventionen auf kommunaler Stufe genügen diese im topografisch reich gegliederten Kanton Schwyz in gewissen Fällen nicht (v.a. lokale Unwetter), weshalb der Einsatz kleinräumig repräsentativer Messstellen (Regenmesser, Abflusssensoren) an Bedeutung erlangt.

Konsequenzen: Im Hinblick auf eine wirksame Intervention bei Naturgefahrenereignissen sind die notwendigen personellen und materiellen Ressourcen sicherzustellen. Mit den kommunalen Interventionsplanungen bestehen Entscheidungsgrundlagen, welche regelmässig überprüft, weiterentwickelt und aktualisiert werden müssen. Weitere sind noch zu erarbeiten. Gleichzeitig sind die Einsatzkräfte (Feuerwehren) sowie die kommunalen Führungsstäbe entsprechend zu schulen. Die Gemeinden werden dabei vom Kanton unterstützt, wobei die lokalen Naturgefahrenberater als wichtiges Bindeglied und vor Ort als Berater der Gemeinden fungieren.

Naturgefahrenmanagement ist eine Verbundaufgabe. Die heutige Unterstützung durch die Versicherungswirtschaft als wichtiger Akteur im Kontext organisatorischer Massnahmen ist unbefriedigend bis nicht existent. Eine finanzielle Beteiligung an den kommunalen Vorsorgeleistungen ist anzustreben (z.B. Präventionsbeiträge an Feuerwehren, Mitfinanzierung von Warnvorrichtungen).

7. Risikodialog führen, wo nötig und zweckmässig – Die Naturgefahrenstrategie formuliert Schutzziele. Der optimale Mix zwischen Prävention und Schadenbehebung sind letztlich rechtliche, volkswirtschaftliche und politische Fragestellungen: Welcher Schutz zu welchem Preis? Häufig geht es um Ermessensentscheide, da die Beurteilung von Naturgefahren oder anderen gefahrenrelevanten natürlichen Prozessen (z.B. Klimaverlauf) stets mit Unsicherheiten verbunden ist. Nicht zuletzt deswegen ist ein Risikodialog erforderlich. Risikodialog bedeutet ein aktives und gegenseitiges Austauschen von Wissen und Erfahrungen unter den Akteuren. Dazu gehören die Analyse und ein konstruktiver Umgang mit Unsicherheiten und Fehlern. Dies ermöglicht Lernprozesse und führt zu einer stetigen Verbesserung des Umgangs mit Risiken aus Naturgefahren.

Somit betrifft der Schutz vor Naturgefahren nicht nur Fachleute, sondern auch die breite Bevölkerung. Denn wo Gefährdungen vorhanden sind oder trotz Schutzmassnahmen Risiken bestehen bleiben und zu akzeptieren sind, setzt auch die Eigenverantwortung des Individuums an.

Status und Erfahrungen: Der Lead im Naturgefahrenmanagement – und somit auch beim Risikodialog – liegt beim Kanton. Dieser Grundsatz ist anerkannt und wird nicht bestritten. Der Kanton sorgt dafür, dass ein Risikodialog mit den involvierten Akteuren dort geführt wird, wo er nötig und zweckmässig ist. Dies ist erforderlich, da die öffentliche Hand aus Nutzen-Kosten-Gründen nur eine begrenzte Sicherheit bieten kann und pragmatische Lösungen anstrebt, bei denen stets ein verbleibendes Risiko («Restrisiko») bestehen bleibt. Auch die Partizipation bei Schutzbautenprojekten oder die öffentliche Mitwirkung bei den Naturgefahrenkarten sind als Teil des Risikodialogs zu betrachten.

Konsequenzen: Der Kanton wird wie bisher Führung und Verantwortung wahrnehmen. Neben den Fachleuten und Gemeinden ist in vermehrter Masse die Bevölkerung einzubeziehen und gezielt zu sensibilisieren. Deshalb sind Möglichkeiten zu prüfen, die Information der Bevölkerung zu verbessern, wozu sich als Plattform vermehrt die Homepage des Kantons und das kantonale WebGIS anbieten.

8. Konsequente Umsetzung des Raumbedarfs für die Fliessgewässer: Vergangene Hochwasserereignisse haben aufgezeigt, dass Bäche während eines Hochwassers zu reissenden Flüssen anschwellen und Siedlungsgebiete, Verkehrsinfrastrukturen und landwirtschaftliche Nutzflächen gefährden können. Der zunehmende Nutzungsdruck im Einzugsgebiet von Fliessgewässern ist eine der Hauptursachen für die Hochwasser- und Umweltschäden. Ein wesentlicher Inhalt der Naturgefahrenstrategie bildet daher die Absicht, den Gewässerraum vorausschauend sicher zu stellen. Nur so lassen sich die anspruchsvollen Ziele einer verbesserten Hochwassersicherheit für unsere Siedlungsgebiete, geringere Hochwasserschutzkosten sowie einer Verbesserung des ökologischen Zustandes und des Erholungswertes der Gewässer erreichen.

Status und Erfahrungen: Die Kantone haben gemäss Wasserbauverordnung den Auftrag, die Gefahrengebiete und gemäss der Gewässerschutz-Gesetzgebung den Raumbedarf (Gewässerraum) für die natürlichen Fliessgewässer in der Richt- und Nutzungsplanung zu berücksichtigen respektive festzulegen. Innerhalb der Bauzone sind die Gewässerräume im ganzen Kanton zu grossen Teilen durch die Gemeinden grundeigentümergebunden ausgeschieden. Ausserhalb der Bauzone laufen die Arbeiten zur Festlegung der Gewässerräume noch während den nächsten Jahren.

Konsequenzen: Der Raumbedarf für die Fliessgewässer ist konsequent umzusetzen. Der Gewässerraum trägt zu relevanten Kosteneinsparungen im Bereich des Hochwasserschutzes bei, da dadurch auf aufwändige Schutzbauten ganz oder teilweise verzichtet werden kann.

9. Literatúrauswahl und weiterführende Grundlagen

Wichtigste, zum Zeitpunkt des Erlasses der vorliegenden kantonalen Naturgefahrenstrategie gültigen Werke mit schweizweit regulierendem, normativem Charakter sind *kursiv gedruckt*.

- Amt für Militär, Feuer und Zivilschutz 2016: Gefährdungsanalyse Kanton Schwyz – Repräsentative Szenarien für die Notfallvorsorge, Herausforderungen und Handlungsbedarf. Basler & Hofmann AG, Zürich, 29. März 2016; RRB Nr. 1000/2016).
- ARE, BWG, BUWAL 2005: Empfehlung Raumplanung und Naturgefahren. ARE (Bund), Bern, 48 S.
- Braune F., Berweger A., Vogt R., Szczesiak T. 2016: Erdbebensicherheit sekundärer Bauteile und weiterer Installationen und Einrichtungen. Empfehlungen und Hinweise für die Praxis. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Wissen Nr. 1643, 98 S.
- Bundesamt für Umwelt BAFU 2007: Optimierung von Warnung und Alarmierung (OWARNA), Schlussbericht. Bericht an den Bundesrat, 2007.
- Bundesamt für Umwelt BAFU 2010: Optimierung von Warnung und Alarmierung (OWARNA), Folgebericht. Bericht an den Bundesrat, 2010.
- Bundesamt für Umwelt BAFU und Stiftung für Baudynamik und Erdbebeningenieurwesen 2013a: Erdbebengerechte Neubauten in der Schweiz. Worauf es ankommt – und warum.
- Bundesamt für Umwelt BAFU und Stiftung für Baudynamik und Erdbebeningenieurwesen 2013b: Ist unser Gebäude genügend erdbebensicher? Wann eine Überprüfung und eine Verbesserung sinnvoll sind – und warum.
- *Bundesamt für Umwelt BAFU (Hrsg.) 2016b: Schutz vor Massenbewegungsgefahren. Vollzugshilfe für das Gefahrenmanagement von Rutschungen, Steinschlag und Hangmuren. Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1608, 98 S.*
- *Bundesamt für Umwelt BAFU (Hrsg.) 2015: Handbuch Programmvereinbarungen im Umweltbereich 2016–2019. Mitteilung des BAFU als Vollzugsbehörde an Gesuchsteller. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1501, 266 S.*
- Bundesamt für Umwelt BAFU (Hrsg.) 2017: Raumnutzung und Naturgefahren. Umsiedlung und Rückbau als Option. Bundesamt für Umwelt, Bern, 24 S.
- *Bundesamt für Umwelt BAFU (Hrsg.) 2018: Handbuch Programmvereinbarungen im Umweltbereich 2020–2024. Mitteilung des BAFU als Vollzugsbehörde an Gesuchsteller. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1817, 294 S.*
- Bundesamt für Umwelt BAFU, Bundesamt für Bevölkerungsschutz BABS (2019): Leitfaden Risikobasierte Interventionsplanung gravitative Naturgefahren (in prep.)
- *Bundesamt für Forstwesen / Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung: Richtlinie zur Berücksichtigung der Lawinengefahr bei raumwirksamen Tätigkeiten. Bern / Davos, 1984, 21. S.*
- Bründl M. (Ed.) 2009: Risikokzept für Naturgefahren – Leitfaden. Nationale Plattform für Naturgefahren PLANAT, Bern, 420 S.
- *BRP, BWW, BUWAL, 1977: Empfehlungen zur Berücksichtigung von Hochwassergefahren bei raumwirksamen Tätigkeiten. BRP, BWW, BUWAL, Reihe Naturgefahren, Bern, 1977, 32 S.*

- Bundesamt für Bevölkerungsschutz 2003: KATARISK - Katastrophen und Notlagen in der Schweiz. Eine Risikobeurteilung aus der Sicht des Bevölkerungsschutzes. Bundesamt für Bevölkerungsschutz, Bern, August 2003, 82 S.
- *Bundesamt für Wasser und Geologie BWG 2001: Hochwasserschutz an Fliessgewässern. – Wegleitungen des BWG, Biel, 2001, 72 S.*
- Egli T. 2005: Wegleitung Objektschutz gegen gravitative Naturgefahren. Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen (Hrsg.), Bern, 109 S.
- Egli T. 2007: Wegleitung Objektschutz gegen meteorologische Naturgefahren. Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen (Hrsg.), Bern, 146 S.
- Eidgenössische Linthverwaltung 2003: Das Linthwerk – Technisches Werk und Gewässerlebensraum. Hochwasserschutz Linth 2000 (Konzept), 50 S.
- Frehner M., Wasser B. & Schwitter R. 2005: Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald. Wegleitung für Pflegemassnahmen in Wäldern mit Schutzfunktion. Vollzug Umwelt. BUWAL, Bern, 564 S.
- Ganz Georg 2008: Erdbebensicherheit von privaten Gebäuden: Massnahmen der Kantone. In: Erdbebensicherheit von Gebäuden, Rechts- und Haftungsfragen. SIA Dokumentation D 0227, S. 71-80.
- Hepperle E. 2008: Schutzauftrag und Subventionierung bei Naturgefahren. Rechtsgutachten. Umwelt-Wissen Nr. 0821. Bundesamt für Umwelt, 121 S.
- IPCC 2013: Climate Change 2013: The Physical Science Basis, <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1>
- Kanton Thurgau 2013: Umsetzung Naturgefahren im Kanton Thurgau. Departement für Bau und Umwelt / Gebäudeversicherung Thurgau, September 2013, 29 S.
- Lüthi R. 2004: Rechtliche Aspekte im Zusammenhang mit der Gefahrenkarte. Studie von Rolf Lüthi. PLANAT Reihe 4/2004, 48 S.
- MeteoSchweiz 2013: Klimabericht Urschweiz. Fachbericht Nr. 246, 66 S.
- PLANAT 2018: Umgang mit Risiken aus Naturgefahren. Strategie 2018. Nationale Plattform Naturgefahren PLANAT, Bern, 24 S.
- Richtplan des Kantons Schwyz 2018: Anpassungen 2018, vom Regierungsrat erlassene Fassung vom 24. April 2019. Amt für Raumentwicklung, Kanton Schwyz.
- Romang H., Böll A., Bollinger D., Hunzinger L., Keusen H.R., Kienholz H., Koschni A., Margreth S. 2009: Beurteilung der Wirkung von Schutzmassnahmen gegen Naturgefahren als Grundlage für ihre Berücksichtigung in der Raumplanung. Umsetzung der Strategie Naturgefahren Schweiz: Einzelprojekt A 3. Nationale Plattform Naturgefahren PLANAT, Bern.
- Schweizerische Eidgenossenschaft 2012: Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz – Ziele, Herausforderungen und Handlungsfelder. Erster Teil der Strategie des Bundesrates vom 2. März 2012. Bundesamt für Umwelt BAFU. (www.bafu.admin.ch/klimaanpassung)
- Schweizerische Eidgenossenschaft 2014: Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz – Aktionsplan 2014–2019. Zweiter Teil der Strategie des Bundesrates vom 9. April 2014. Bundesamt für Umwelt BAFU. (www.bafu.admin.ch/klimaanpassung)
- Schweizerische Eidgenossenschaft 2016: Umgang mit Naturgefahren in der Schweiz. Bericht des Bundesrates zur Erfüllung des Postulats 12.4271 Darbellay vom 14.12.2012. Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern.
- SIA 261 (2003): Einwirkungen auf Tragwerke. – Norm SIA.

- SIA 261/1 (2003): Einwirkungen auf Tragwerke. Ergänzende Festlegungen. – Norm SIA.
- SIA 2018: Beurteilung der Tragsicherheit bestehender Bauwerke auf Erdbeben. – Merkblatt SIA.
- SIA 2019: Entwerfen & Planen mit Naturgefahren im Hochbau. – Dokumentation D 0260, SIA, Zürich.
- Losey S. & Wehrli A. 2013: Schutzwald in der Schweiz. Vom Projekt SilvaProtect-CH zum harmonisierten Schutzwald. Bundesamt für Umwelt, Bern, 29 S.
- Swiss Re 2015: Globale Assekuranz 2014: Zum «Leben» erwacht. – sigma, Nr. 4/2015, Zürich.
- Tausky R. 1996: Die allgemein erkannten Regeln der Baukunde. In: Alfred Koller, Hrsg.: Bau- und Bauprozessrecht: Ausgewählte Fragen. Verlag Vereinigung für Baurecht, St. Gallen, S. 177-224.

Ausgewählte Links

Bundesamt für Umwelt / Naturgefahren

www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/naturgefahren.html

Bundesamt für Bevölkerungsschutz

www.babs.admin.ch

Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie (Meteoschweiz)

www.meteoschweiz.admin.ch

National Centre for Climate Services NCCS

<https://www.nccs.admin.ch/nccs/de/home.html>

Intergovernmental Panel on Climate Change

www.ipcc.ch

Eidg. Schnee- und Lawinenforschungsinstitut Davos (SLF)

www.slf.ch

Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL)

www.wsl.ch/de/naturgefahren.html

Nationale Plattform Naturgefahren PLANAT

www.planat.ch

Schweizerischer Erdbebendienst

www.seismo.ethz.ch

Berechnungstool des Bundes für Sach- und Personenrisiken (BAFU)

www.econome.admin.ch

Objektschutzmassnahmen für Gebäude

www.schutz-vor-naturgefahren.ch

10. Glossar

Akzeptanz	Empirisch feststellbare, individuelle oder gesellschaftliche Bereitschaft, das subjektiv oder kollektiv erkannte Risiko eines Zustandes oder einer Handlung hinzunehmen.
EconoMe	EconoMe (www.econome.ch) ist ein Berechnungstool des Bundes zur Quantifizierung von Risiken und der Kostenwirksamkeit von Massnahmen. Damit soll ein gesamtschweizerisch einheitlicher Umgang mit Naturgefahrenrisiken ermöglicht werden. Es basiert auf fallweise zu bestimmenden Expositionssituationen (Menschen, Sachwerte, Verfügbarkeit) und verwendet vorgegebene Richtwerte zu Schadenempfindlichkeiten (Sachwerte) und Letalitäten (Personen). EconoMe bildet die Grundlage für Schutzmassnahmenprojekte gemäss Handbuch Programmvereinbarungen im Umweltbereich (BAFU 2015, 2018). Der Zugang zu EconoMe ist passwortgeschützt. EconoMe wird periodisch den neuen Erkenntnissen angepasst. Zurzeit gilt die Version 5.0, Stand Sommer 2019.
Einsatzplanung	Prozess zur umfassenden Planung der Tätigkeiten der Führungsorgane und Einsatzkräfte für ein gegebenes Szenario. Als Produkt entsteht ein Einsatzplan/Interventionsplan.
Einzelgefahrenkarte	Darstellung der durch einen einzelnen Gefahrenprozess gefährdeten Gebiete (z.B. Lawine). Weiteres siehe Gefahrenkarte.
Ereignisdokumentation	Die Ereignisdokumentation (auch Ereignis- oder Gefahrenkataster) ist ein Verzeichnis beobachteter Naturgefahrenereignisse. Sie umfasst Angaben zur Gefahrenart (Prozess), zum Wirkungsbereich, zu Ursachen sowie zu festgestellten Schäden. Sie gibt Antwort auf die Frage was sich wann, wo, warum, in welchem Ausmass ereignet hat und bildet eine wichtige Grundlage für die Gefahrenkarte. Die Erstellung der Ereignisdokumentation erfolgt anhand standardisierter Formulare (StorMe). Die erfassten Ereignisse werden beim Bund in einer Datenbank zentral registriert (Webapplikation StorMe 3.0 ab Ende 2019). Die Erfassung aller relevanten Ereignisse, die Nachführung sowie die Übermittlung der digitalen Daten an den Bund erfolgen durch das Amt für Wald und Naturgefahren.
Ereigniskataster	Siehe Ereignisdokumentation.
Folgeschaden	Ein Naturgefahrenereignis kann neben einem direkten Schaden (z.B. Gebäudeschaden infolge Überflutung) auch indirekte, kostenrelevante Schäden hervorrufen, wie beispielsweise Betriebsunterbruch, unterbrochene Verkehrsverbindungen oder Umweltschäden infolge ausgelaufenen Heizöls.
Flexible Schutzziele	Siehe Schutzziel
Gefahr	Zustand oder Vorgang, aus dem ein Schaden für Menschen, Tiere, Umwelt und/oder Sachwerte entstehen kann.
Gefahrenkataster	Siehe Ereignisdokumentation
Gefahrenhinweiskarte	Karte mit Hinweisen auf Gefahren und deren Wirkungsräume, ohne Angaben zur Intensität und Wiederkehrperiode der Gefahrenart.
Gefahrenkarte	Die Gefahrenkarte macht innerhalb eines Untersuchungsgebietes flächendeckend Aussagen zur Gefährdung (oder Nichtgefährdung) eines Areals, der Art des gefährlichen Prozesses (Gefahrenart) sowie der Intensität und der Eintretenswahrscheinlichkeit bzw. Häufigkeit des zu erwartenden Prozesses. Die Bestimmung der Gefahrenstufe (rot, blau,

	gelb, gelb-weiss) erfolgt anhand des Intensitäts-Wahrscheinlichkeits-Diagrammes.
Gefahrenpotenzial	Gesamtheit aller Einflussfaktoren eines Systems in einem gegebenen Zustand, welche ein gegebenes Gebiet oder Objekt gefährden.
Gravitative Naturgefahren	Alle an der Terrainoberfläche ablaufenden Gefahrenprozesse, welche den Gesetzmässigkeiten der Schwerkraft unterliegen. Konkret gemeint sind Überschwemmung, Übersarung, Murgang, Sturzprozesse (Stein- und Blockschlag, Eissturz, Felssturz, Bergsturz), Schneeprozesse (Lawinen, Gleitschnee), Rutschprozesse (Rutschungen, Hangmuren), Bodenabsenkung und Einsturzphänomene.
Grenzkosten	Die Grenzkosten bringen zum Ausdruck, wieviel die Gesellschaft aufzuwenden bereit ist, um Schäden im Ereignisfall zu verhindern (z.B. Kosten pro verhinderter Todesfall). In der Schweiz liegen die Grenzkosten für einen verhinderten Todesfall bei gravitativen Naturgefahren bei 5 Mio. Franken. Bewertet wird nicht der «Wert» eines Lebens, sondern die Bereitschaft und die finanzielle Möglichkeit der Gesellschaft, Todesfälle zu verhindern. Dies entspricht dem Grenzkostenkonzept, wonach Investitionen bis zu einem bestimmten Grenzbetrag als verhältnismässig angesehen werden.
Individuelles Todesfallrisiko	Risiko eines Individuums, in einer bestimmten Gefahrensituation zu Tode zu kommen. Es drückt die zusätzliche Wahrscheinlichkeit zur natürlichen Sterbewahrscheinlichkeit aus.
Intensitätskarten	Auf Intensitätskarten werden szenarienbezogenen Flächen gleicher Intensität bzw. Intensitätsbereiche eines einzelnen Gefahrenprozesses (z.B. Stein-/Blockschlag) dargestellt.
Interventionsplanung	Siehe Einsatzplanung
Interventionskarte	Die Interventionskarte zeigt alle geplanten Massnahmen des Einsatzplans in einer Übersicht. Sie dient dem Einsatzleiter als Übersicht über die laufenden Einsätze.
IW-Diagramm	Intensitäts-Wahrscheinlichkeits-Diagramm. Es bildet die Grundlage für die Bestimmung der Gefahrenstufe durch die Einwirkung eines bestimmten Gefahrenprozesses an einem gegebenen Ort. Massgebende Kriterien sind die Intensität (Stärke) der Einwirkung einer Gefahr und die Wahrscheinlichkeit für deren Eintreten.
Karte der Phänomene	Die Karte der Phänomene hält die im Gelände beobachteten Merkmale und Indikatoren («stumme Zeugen») vergangener Ereignisse in objektiver Art und Weise fest. Sie stellt die Phänomene (z.B. Ablagerungs-, Erosionsspuren) gefährlicher Prozesse sowie vorhandene Schutzbauten dar und bezeichnet gefährdete Gebiete wie auch potenzielle Gefahrenstellen, unabhängig von der Gefahrenstufe. Die Karte der Phänomene bildet eine wichtige Grundlage zum Verständnis der Gefahrenkarte.
Kollektives Todesfallrisiko	Jährliche Wahrscheinlichkeit, dass aus einer bestimmten Personengruppe oder Gemeinschaft in einer bestimmten Gefahrensituation zufällig eine Person ums Leben kommt.
Kritische Infrastrukturen	Kritische Infrastrukturen stellen die Verfügbarkeit von essenziellen Gütern und Dienstleistungen, wie etwa Energie, Kommunikation oder Verkehr, sicher. Grosse Ausfälle wirken sich schwerwiegend auf die Bevölkerung und die Wirtschaft aus. Ebenso beeinträchtigen sie die Sicherheit und das Wohlergehen des Staates.
Letalität	Der Begriff bezeichnet die Schadenempfindlichkeit von Personen. Er beziffert die Wahrscheinlichkeit der Todesfolge einer Person in einer bestimmten Expositionssituation (z.B. im Freien, in einem Gebäude)

	unter der Einwirkung einer bestimmten Intensität eines Gefahrenprozesses. Die Letalität wird mit Werten zwischen 0 und 1 (100% Todesfall) beziffert.
Lifelines	Infrastrukturen (z.B. Spitäler, Brücken), deren Funktion zur Bewältigung eines starken Ereignisses in der Rettungs- und/oder Bewältigungsphase unbedingt erforderlich ist.
Massnahme permanent	Dauerhaft wirksame Massnahme zum Schutz vor Naturgefahren. Dazu zählen raumplanerische, biologische sowie baulich-technische Massnahmen.
Massnahme temporär	Kurzfristige, auf bestimmte Situationen abgestimmte Massnahme, welche die permanenten Massnahmen ergänzt oder ersetzt (z.B. mobile Hochwasserschutzsysteme).
Objektschutz	Schutz eines Objekts (Gebäude oder Anlage) durch bauliche Massnahmen am oder unmittelbar beim gefährdeten Objekt.
OWARNA	Das Projekt OWARNA des Bundes beschäftigt sich mit der Optimierung der Warnungs- und Alarmierungskette bei Naturgefahren. Es ist in der Folge der Hochwasserereignisse im August 2005 entstanden.
PLANAT	Die Nationale Plattform Naturgefahren PLANAT (www.planat.ch) ist eine ausserparlamentarische Kommission, die auf strategischer Ebene den Umgang mit Naturgefahrenrisiken in der Schweiz aufzeigt.
Raumbedarf Fließgewässer	Räumlicher Bedarf eines fliessenden Gewässers zur Sicherstellung der Transport- (Aspekt Hochwasserschutz) und minimalen Vernetzungsfunktion (Aspekt Ökologie).
Räumliche Auftretenswahrscheinlichkeit	Wahrscheinlichkeit, dass bei Eintritt eines Gefahrenprozesses dieser eine bestimmte Stelle des Untersuchungsperimeters (z.B. Verkehrsachse) trifft. Dabei wird dem Umstand Rechnung getragen, dass ein Einzelereignis in Abhängigkeit der Gefahrenart und des Szenarios nicht den gesamten potenziellen Gefahrenraum treffen kann. Beispielsweise wirkt ein Blockschlag nur sehr punktuell, während ein Hochwasser eine grössere Fläche gleichzeitig zu überschwemmen vermag.
Regeneration	Gesamtheit aller Massnahmen, die nach einem Ereignis getroffen werden, um rasch eine minimale Sicherheit zu erstellen und die Handlungsfähigkeit von Gesellschaft und Wirtschaft wieder zu erlangen.
Resilienz	Fähigkeit eines Systems, einer Organisation oder einer Gesellschaft, intern oder extern verursachten Störungen zu widerstehen und die Funktionstüchtigkeit möglichst zu erhalten, respektive möglichst rasch wieder zu erlangen.
Restrisiko	Verbleibende Gefährdung bzw. verbleibendes Risiko, die/das nach der Realisierung von Schutzmassnahmen bestehen bleibt.
Risiko	Risiko ist ein Zustand, Umstand oder Vorgang, aus dem ein Schaden entsteht. Es bemisst sich nach Grösse und Wahrscheinlichkeit eines möglichen Schadens.
Risikoaversion	Unter Risikoaversion wird die Aversion gegenüber Katastrophen und Notlagen verstanden. Ein Ereignis mit einem grossen Schadenausmass wird von der Gesellschaft gravierender wahrgenommen als zahlreiche kleinere mit geringem Schadenausmass. Ein Ereignis mit 50 Toten wird beispielsweise wesentlich schlimmer empfunden als 50 Ereignisse mit je einem Toten. Bei der Quantifizierung von Naturgefahrenrisiken im Kanton Schwyz wird auf die Verwendung von Aversionsfaktoren verzichtet. Sie reflektieren die momentane Wahrnehmung der Bevölkerung gegenüber einem grösseren Ereignis und sind als «weicher» Faktor zu betrachten.

Schadenempfindlichkeit	Charakterisierung des Ausmasses der Beeinträchtigung, welche ein Objekt unter einer bestimmten Prozesseinwirkung erfährt (Synonym: Verletzlichkeit, Vulnerabilität).
Schadenpotenzial	Objekt, das infolge einer oder mehrerer Gefahren (Gefahrenpotenzial) einen Schaden erleiden kann.
Schutzdefizit	Siehe Schutzziel
Schutzgut	Was aufgrund seines ideellen, materiellen oder funktionalen Wertes vor Schaden bewahrt werden soll. Als Schutzgüter sind insbesondere die Bevölkerung und ihre Lebensgrundlagen zu bezeichnen. Oberste Priorität genießt das Schutzgut Mensch.
Schutzziel	Für eine Objektkategorie festgelegtes Mass, bis zu welchem 1. keine Gefahrenwirkung oder 2. eine bestimmte Intensität eines Naturgefahrenereignisses einer festgelegten Wiederkehrperiode unter Inkaufnahme von Schäden akzeptiert wird. Wird dieses Mass überschritten, besteht ein Schutzdefizit. Variiert dieses Mass in Abhängigkeit der Objektkategorien, spricht man von flexiblen oder variablen Schutzzielen.
«Sensible» Objekte	Im Naturgefahrenmanagement des Kantons Schwyz werden darunter Bauten und Anlagen verstanden, welche aufgrund ihrer Zweckbestimmung im Falle eines Naturgefahrenereignisses erhöhte Sicherheitsanforderungen erfüllen bzw. eine geringe Schadenempfindlichkeit aufweisen müssen.
StorMe	Siehe Ereignisdokumentation
Szenario	Mögliche Ereignisabläufe eines Gefahrenprozesses für eine bestimmte Jährlichkeit. Bei Gefahren- und Risikoanalysen werden in der Regel das 30-, 100- und 300-jährliche Ereignis beurteilt, teils auch das Extremereignis (EHQ beim Hochwasser) oder das 10-jährliche Ereignis (v.a. bei Strassen und Bahnen).
Synoptische Gefahrenkarte	Die synoptische Gefahrenkarte geht aus der Überlagerung der verschiedenen Einzelgefahrenkarten hervor. Sie liefert die Gesamtübersicht über die Gefährdung eines Gebietes durch Naturgefahren. Dort, wo sich die Gefahrenzonen von mehr als zwei Prozessen überlagern, gelten folgende Bestimmungen: 1. Die höhere Gefahrenstufe geht vor (rot vor blau vor gelb vor gelbweiss). 2. Bei gleichwertigen Gefahrenstufen bestimmt diejenige mit der stärkeren Intensität den Gefahrenindex. 3. Bei äquivalenten Gefahrenstufen gleicher Intensität geht der wahrscheinlichkeitmässig häufigere Prozess vor.
Verletzlichkeit	Siehe Schadenempfindlichkeit
Vorbeugung	Gesamtheit aller Massnahmen zur dauerhaften Reduktion bestehender Risiken.
Vorsorge	Gesamtheit der vor einem Ereignis getroffenen Massnahmen, die zur Bewältigung von Katastrophen und Notlagen dienen.
Vulnerabilität	Siehe Schadenempfindlichkeit

Abkürzungen

AMFZ	Amt für Militär, Feuer- und Zivilschutz
ARE	Amt für Raumentwicklung (Kanton, wie auch Bund)
AWB	Amt für Wasserbau
AWN	Amt für Wald und Naturgefahren
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BWG	Bundesamt für Wasser und Geologie (bis Ende 2005)
BZG	Bevölkerungs- und Zivilschutzgesetz
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
KFS	Kantonaler Führungsstab
NAZ	Nationale Alarmzentrale
NFA	Neuer Finanzausgleich, in Kraft seit 1. Januar 2008
PBG	Planungs- und Baugesetz (SRSZ 400.100)
PLANAT	Nationale Plattform Naturgefahren
RPG	Bundesgesetz über die Raumplanung (SR 700)
WaG	Bundesgesetz über den Wald (SR 921.0)
WaV	Verordnung über den Wald (SR 921.01)
WBG	Bundesgesetz über den Wasserbau (SR 721.100)
WBV	Verordnung über den Wasserbau (SR 721.100.1)
WRG	Kantonales Wasserrechtsgesetz (SRSZ 451.100)
WRV	Vollzugsverordnung zum Wasserrechtsgesetz (SRSZ 451.111)
WSL	Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft

Gesetzliche Grundlagen und rechtliche Aspekte

Der Schutz der Bevölkerung vor Naturgefahren ist grundsätzlich Aufgabe der Kantone und der Gemeinden. Der Bund hat lediglich die Kompetenz, Grundregeln zu erstellen.

Hinsichtlich der Naturgefahren sind folgende gesetzliche Vorgaben hervorzuheben:

- Bundesgesetz über die Raumplanung vom 22. Juni 1979 (SR 700, RPG)
- Bundesgesetz über den Wasserbau vom 21. Juni 1991 (SR 721.100, WBG)
- Bundesgesetz über den Wald vom 4. Oktober 1991 (SR 921.0, WaG)
- Verordnung über den Wald vom 30. November 1992 (SR 921.01, WaV)
- Verordnung über den Wasserbau vom 2. November 1994 (SR 721.100.1, WBV)
- Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 (SR 814.201, GSchV)
- Kantonales Waldgesetz vom 21. Oktober 1998 (SRSZ 313.110, KWaG)
- Vollzugsverordnung zum Kantonalen Waldgesetz vom 18. Dezember 2001 (SRSZ 313.111)
- Wasserrechtsgesetz vom 11. September 1973 (SRSZ 451.100, WRG)
- Vollzugsverordnung zum Wasserrechtsgesetz vom 13. September 1976 (SRSZ 451.111, WRV)
- Planungs- und Baugesetz vom 14. Mai 1987 (SRSZ 400.100, PBG)
- Gesetz über den Bevölkerungsschutz und den Zivilschutz vom 16. März 2005 (SRSZ 512.100).

Präzisierungen zum Bundesrecht

- Die Kantone sind nach Art. 6 RPG verpflichtet, jene Gebiete zu ermitteln, die durch Naturgefahren gefährdet sind. Von Naturgefahren bedrohte Flächen eignen sich im Sinne von Art. 15 RPG nicht oder nur sehr beschränkt als Bauland (Art. 15: Bauzonen umfassen Land, das sich für die Überbauung eignet...).
- Die Kantone erarbeiten die Grundlagen für den Schutz vor Naturereignissen, insbesondere Gefahrenkataster und Gefahrenkarten (Art. 15 WaV, Art. 27 WBV).
- Die Kantone berücksichtigen die Grundlagen bei allen raumwirksamen Tätigkeiten, insbesondere in der Richt- und Nutzungsplanung (Art. 15 WaV, Art. 21 WBV).
- Wo es der Schutz von Menschen oder erheblichen Sachwerten erfordert, sichern die Kantone die Anrissgebiete von Lawinen sowie Rutsch-, Erosions- und Steinschlaggebiete und sorgen für den forstlichen Bachverbau (Art. 19 WaG).
- Das Bundesamt erlässt Richtlinien, namentlich über: b. die Erstellung der Gefahrenkataster und Gefahrenkarten (Art. 20 WBV).

Präzisierungen zum Kantonalen Recht

- Die Ausführung von Massnahmen zum Schutz von Menschen oder erheblichen Sachwerten vor Naturereignissen obliegt den Grund- und Werkeigentümern und, soweit es die Verhältnisse erfordern, den betroffenen Gemeinden (§ 8 Abs. 1 KWaG).

- Bauten und Anlagen sind so zu erstellen und zu unterhalten, dass sie weder Personen noch Sachen gefährden. Zudem müssen Bauten und Anlagen den Regeln der Baukunde und den Anforderungen des Gesundheitsschutzes entsprechen (§ 54 PBG).
- Die Gemeinde scheidet im Zonenplan die erforderlichen Bau-, Landwirtschafts-, Schutz- und Gefahrenzonen aus (§ 17 Abs. 1 PBG).
- Gefahrenzonen werden nach den vom Kanton erstellten Gefahrenkarten für jene Gebiete ausgeschieden, die durch Naturgewalten gefährdet sind (§ 20 Abs. 3 PBG).
- Die Gemeinden haben die Gefahrenzonen in ihren Nutzungsplänen innert zwei Jahren nach Erstellung der Gefahrenkarten auszuscheiden. Für Gebiete mit erheblicher Gefährdung prüfen die Gemeinderäte den Erlass kommunaler Planungszonen (PBG).
- Einbezug der Bevölkerung in Form der öffentlichen Mitwirkung (§ 7a Abs. 2 KWaG).
- Im Bereich der Intervention werden im kantonalen Gesetz über den Bevölkerungsschutz und den Zivilschutz (SRSZ 512.100) die Verantwortlichkeiten an die Gemeinden übertragen. So haben die Gemeinden die Bevölkerung und ihre Lebensgrundlagen bei Katastrophen, Notlagen und in bewaffneten Konflikten mit den dafür aufgebauten Einsatzkräften zu schützen. Sie stellen mit einem Führungsstab die Führung und Kommunikation sicher (§ 7 Abs. 1). Die Gemeinden werden in ihren Aufgaben vom Kanton unterstützt, soweit sie dazu nicht in der Lage sind (§ 4 Abs. 1 und 2).

Für eine generelle Übersicht schutzzielrelevanter Rechtsnormen und Gerichtsurteile in der Schweiz wird auf Hess 2011 verwiesen.

Grundlagen mit normativem Charakter

Im Umgang mit Naturgefahren bestehen verschiedene Grundlagen, welche der schweizweiten Harmonisierung dienen. Dass ein einheitlicher Umgang unabdingbar ist, zeigt nicht zuletzt Art. 20 WBV, wonach der Bund Vorgehensrichtlinien erlässt (siehe Literatur).

Diese und andere Grundlagen des Bundes oder der PLANAT zu Naturgefahren sind Dokumente, welche heute als fachlich anerkannte Regeln betrachtet werden. Analog wie die anerkannten Regeln der Baukunde bilden sie Sachregeln, welchen die Rechtsordnung rechtliche Geltung und damit erhöhte Wirksamkeit verleiht. Sie regeln Sachverhalte des Umgangs mit Naturgefahren. Sachregeln müssen, um rechtliche Geltung zu erlangen, sowohl durch die Theorie als auch durch die Praxis des einschlägigen Fachgebietes gestützt und gefestigt sein sowie in den betroffenen Fachkreisen eine gewisse Verbreitung aufweisen (Tausky 1996). Im Falle des Naturgefahrenmanagements ist dies klar gegeben.

Die bekanntesten Sachregeln sind die SIA-Normen. Die Tragwerksnormen SIA 260, 261, 261/1 liefern Vorgaben zur Berücksichtigung von Lasten auf Bauwerken, beispielsweise von Schneelasten. Seit 2019 liegt ein Hilfsmittel zur Planung von Schutzmassnahmen gegen Naturgefahren im Hochbau vor (SIA-Dokumentation D 0260). Mit der Berücksichtigung dieser Vorgaben wird die Funktionstüchtigkeit und Gebrauchstauglichkeit der Baute nach heutigem Stand («state of the art») als gewährleistet betrachtet.

§ 54 PBG verlangt, dass Bauten und Anlagen sicher zu erstellen sind. Durch ein Bauwerk darf somit weder der Benutzer selbst, noch Dritte gefährdet oder geschädigt werden. Daraus ist zu folgern, dass Bauten und Anlagen so zu entwerfen und zu bauen sind, dass sie den standortgegebenen Belastungen standhalten. Dazu gehören beispielsweise nicht nur Schneelasten, sondern auch Einwirkungen aus weiteren vorhandenen Gefahrenprozessen. Auch Objektschutzmassnahmen tragen dazu bei, ein Bauwerk zu sichern.

Die rechtliche Geltung von anerkannten Normen geht auch aus dem Beschluss der BPUK (Schweizerische Bau-, Planungs- und Umweltdirektoren-Konferenz) vom Oktober 2007 zur baulichen Erdbebenvorsorge hervor. Gestützt auf die vorhandenen Normenwerke der SIA

kommt die BPUK nämlich zum Schluss, dass bauliche Massnahmen zur Erdbebenvorsorge nicht im Gesetz zu verankern seien, da die vorhandenen anerkannten Regeln der Technik (SIA 260-267, Tragwerksnormen) deren Berücksichtigung ausreichend gebieten. Diese Aussage ist nicht rechtlicher Natur, kann jedoch in der rechtspolitischen Diskussion auch für die Rechtsprechung Hinweis sein (Ganz 2008).

Fazit

Aus den gesetzlichen Vorgaben geht deutlich hervor, dass

- es eine Aufgabe der Kantone ist, Gefahrengebiete zu ermitteln und dafür zu sorgen, dass sie in der Raumplanung und namentlich in der Nutzungsplanung berücksichtigt werden (RPG, WaV, WBV, PBG);
- der Bund zwecks schweizweit einheitlicher Handhabung von Gefahrengrundlagen Richtlinien erlässt (WBV);
- Massnahmen erforderlich sind, wo Menschen und erhebliche Sachwerte von Gefahrenprozessen betroffen sind (WaG);
- Bauten und Anlagen den Erfordernissen der Sicherheit entsprechend zu erstellen und zu unterhalten sind (PBG);
- Schutzmassnahmen den Grund- und Werkeigentümern obliegen, und – soweit es die Verhältnisse erfordern – den betroffenen Gemeinden (KWaG).
- Im Zusammenhang mit der Nutzung des Raumes sind die Behörden verpflichtet, die standortbezogenen Einwirkungen durch Naturgefahren bei der Beurteilung des Sachverhaltes zu berücksichtigen, auch wenn diese Resultate noch nicht in die Richt- und Nutzungsplanung eingeflossen sind. Tut eine Behörde das nicht, begeht sie einen Fehler, indem sie den rechtserheblichen Sachverhalt nicht richtig festgestellt hat. Der Behörde bekannte Fakten dürfen im Verwaltungsverfahren nicht ignoriert werden (Lüthi 2004).

Literatur

- Ganz G. 2008: Erdbebensicherheit von privaten Gebäuden: Massnahmen der Kantone. In: Erdbebensicherheit von Gebäuden, Rechts- und Haftungsfragen. SIA Dokumentation D 0227, S. 71-80.
- Hess J. Th. 2011: Schutzziele im Umgang mit Naturrisiken in der Schweiz. Vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich, 263 S.
- Lüthi R. 2004: Rechtliche Aspekte im Zusammenhang mit der Gefahrenkarte. Studie von Rolf Lüthi. PLANAT Reihe 4/2004, 48 S.
- Tausky R. 1996: Die allgemein anerkannten Regeln der Baukunde. In: Alfred Koller, Hrsg.: Bau- und Bauprozessrecht: Ausgewählte Fragen. Verlag Vereinigung für Baurecht, St. Gallen, S. 177-224.

Gefahrenkarte, Gefahrenhinweiskarte

Die Gefahrenkarte macht flächendeckend Aussagen zur Gefährdung oder Nichtgefährdung eines Gebietes, der Art des gefährlichen Prozesses (Gefahrenart) sowie der Intensität und der Eintretenswahrscheinlichkeit bzw. Häufigkeit desselben. Die Bestimmung der Gefahrenstufe (rot, blau, gelb, gelb-weiss) erfolgt anhand der Kriterien Intensität und Wahrscheinlichkeit eines Gefahrenprozesses (Anhang C). Die Bedeutung der Gefahrenstufen ist aus Anhang D ersichtlich.






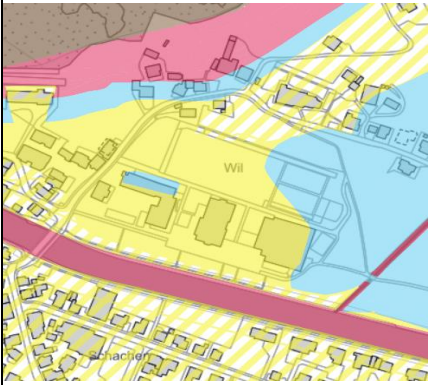
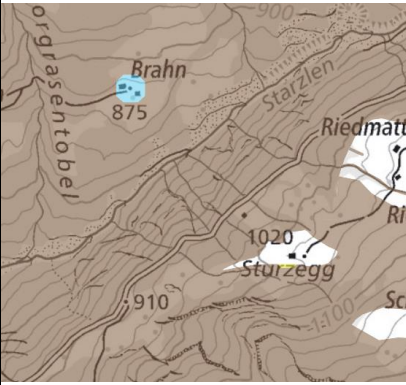
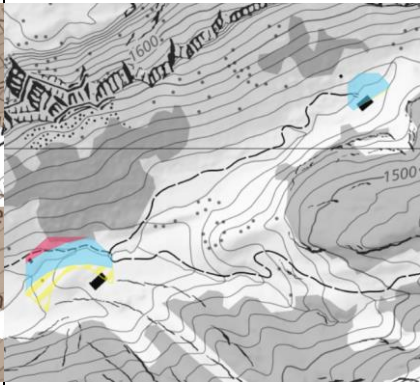
Die Gefahrenkarte mit den Gefahrenstufen rot, blau, gelb und gelb-weiss beschränkt sich auf Gebiete grosser Bearbeitungstiefe (Perimeter A, Tabelle B.1). Im Perimeter B wird die Gefährdung durch Prozesswirkungsräume abgebildet. Intensität und Wiederkehrperiode einer Gefahrenart bleiben dort unbestimmt, die Darstellung erfolgt einfarbig (braun). Die Gefahrenhinweiskarte macht die Aussage, ob an einer bestimmten Stelle eine Gefahr vorhanden ist oder nicht. Bei Einzelgebäuden wird jedoch eine konkrete Aussage zur lokalen Gefährdung durch Angabe der mutmasslichen Gefahrenstufe (rot, blau, gelb, gelb-weiss) gemacht.

Im Perimeter C (Tabelle B.1) wird keine Gefahrenhinweiskarte erstellt. Analog zum Perimeter B wird bei Einzelgebäuden eine Aussage zur lokalen Gefährdung gemacht.

Intensitätskarten

Intensitätskarten sind eine Vorstufe der Gefahrenkarte. Sie beschränken sich auf den Perimeter A. Darin werden szenarienbezogen Flächen gleicher Intensität bzw. Intensitätsbereiche abgebildet. Die Darstellung erfolgt in den der Gefahrenkarte zugrunde gelegten Intensitätsabstufungen (siehe Anhang C) für ein häufiges (30-jährliches), seltenes (> 30- bis 100-jährliches) und sehr seltenes (> 100- bis 300-jährliches) Ereignis. Intensitätskarten liegen für Hochwassergefahren (inkl. Murgang), Sturzgefahren, Lawinen und Hangmuren vor.

Intensitätskarten bilden eine unentbehrliche Grundlage für Risikoanalysen und die Massnahmenplanung gemäss dem PLANAT-Risikokonzept (Bründl 2009). Je nach Problemstellung (z.B. Risikoanalyse von Verkehrsachsen) können dabei auch andere Szenarien (z.B. 10-jährliches Ereignis) oder andere Intensitätsbereiche (z.B. Energieklassen für Steinschlagschutznetze) erfasst werden.

Perimeter	Bearbeitungstiefe	Darstellung der Gefahrenflächen
A. Gebiete mit permanenter oder zeitweise erhöhter Präsenz von Personen, Konzentration von Sachwerten → Siedlungsgebiete, Ansammlung von bewohnten Häusern (Weiler), Restaurants, Hotels, Stationen von Bahnen (ausserhalb des eigentlichen Siedlungsgebietes).	Detailliert («parzellenscharf»)	Gefahrenstufen rot  blau  gelb  gelb-weiss 
B. Gebiete mit permanenter oder zeitweiser Präsenz einzelner Personen, lokale Sachwerte → dauernd bewohnte Einzelgebäude, zeitweise bewohnte Gebäude (u.a. Weekend-/Ferienhäuser), Landwirtschaftsgebäude (u.a. Ställe), Landwirtschaftsgebiet.	Weniger detailliert. Darstellung der Gefahrenflächen als Gefahrenhinweisbereiche. Bei vorhandenen Schadenpotenzialen punktuell detailliertere Bearbeitung (analog A).	Gefahrenhinweisbereich braun 
C. In diesen Gebieten halten sich Personen zeitlich und zahlenmässig äusserst begrenzt auf. Sachwerte sind nur sehr lokal vorhanden (z.B. Alphütte). Dieser Perimeter wird nur in einzelnen abgelegenen Gebieten ausgeschieden.	Keine Darstellung von Gefahrenflächen. Bei vorhandenen Schadenpotenzialen punktuell detailliertere Bearbeitung (analog A).	Wird nicht dargestellt
Beispiele		
Perimeter A 	Perimeter B 	Perimeter C 

Tab. B.1: Bearbeitungstiefen der Gefahrenkarte in Abhängigkeit der Schadenpotenziale. Die Bedeutung der Gefahrenstufen sind aus Anhang D ersichtlich. Die Beispiele sind dem WebGIS SZ entnommen (Auszug: 04.03.2019).

Intensitäts-Wahrscheinlichkeits-Diagramm und Gefahrenstufen Wahrscheinlichkeit und Wiederkehrperiode Intensitätskriterien

Intensitäts-Wahrscheinlichkeits-Diagramm und Gefahrenstufen

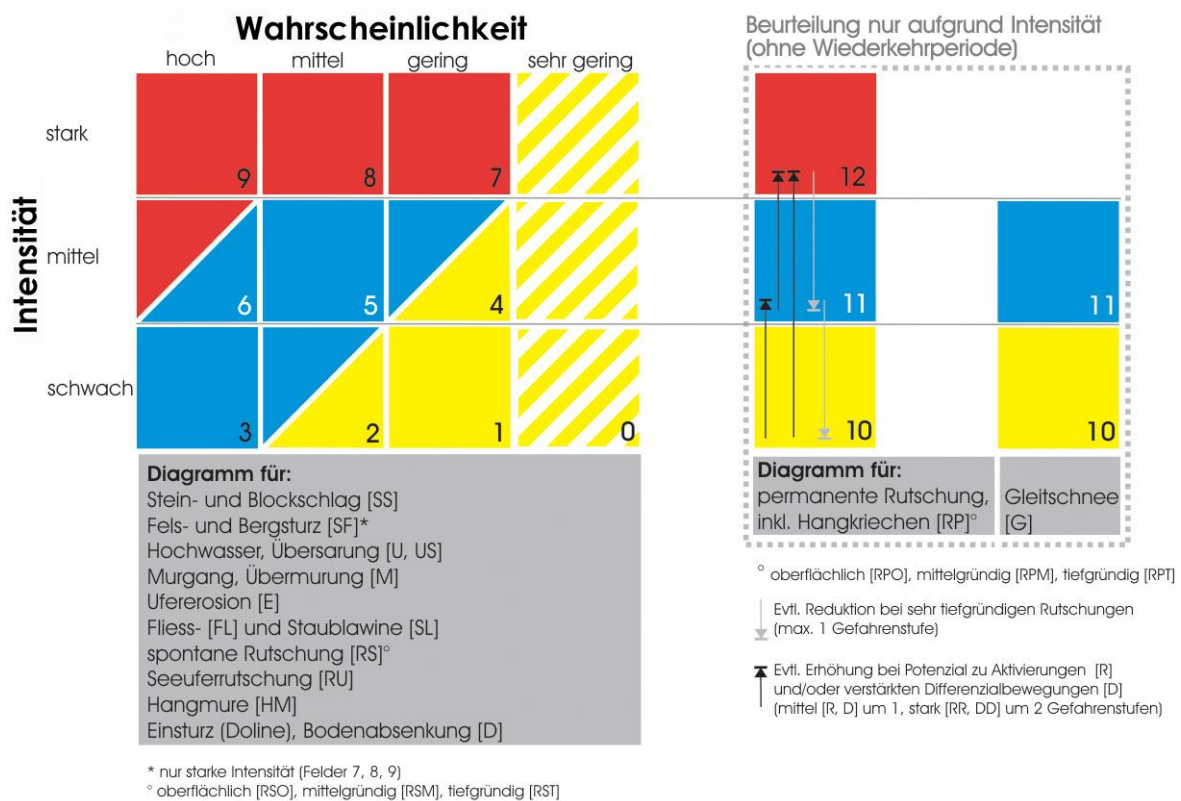


Abb. C.1: Die Gefahrenstufen im Intensitäts-Wahrscheinlichkeits-Diagramm.

Bei Rutschungen handelt es sich oft um kontinuierliche Prozesse. Phasen langsamer oder kaum wahrnehmbarer Bewegungen können mit Phasen verstärkter Bewegung wechseln (aktive Phasen). Die Wahrscheinlichkeit von aktiven Phasen ist fallweise zu beurteilen. Wegen des permanenten Charakters vieler Rutschungen erfolgt die Gefahrenbeurteilung im 1-Säulen-Diagramm. Die Disposition zu aktiven Phasen oder räumlicher Konzentration von differenziellen Bewegungen kann zu einer Verschärfung der Gefahrenstufe führen (siehe Pfeile im Diagramm). Umgekehrt ist bei sehr tiefgründigen, sich homogen verhaltenden Rutschungen eine Reduktion der Gefahrenstufe möglich.

Für die Bedeutung der Gefahrenstufen wird auf Anhang D verwiesen.

Verknüpfung von Wahrscheinlichkeit und Wiederkehrperiode

Wahrscheinlichkeit	Wiederkehrperiode	Wiederkehrperiode verbal
hoch	1 bis 30 Jahre	häufig
mittel	30 bis 100 Jahre	selten
gering	100 bis 300 Jahre	sehr selten
sehr gering	> 300 Jahre	extrem selten

Intensitätskriterien

Grundlagen: BAFU 2016, Bundesamt für Wasser und Geologie BWG 2001, Bundesamt für Forstwesen / Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung 1984

Prozess	schwache Intensität	mittlere Intensität	starke Intensität
Überschwemmung	$h < 0.5 \text{ m}$ oder $v \times h < 0.5 \text{ m}^2/\text{s}$	$0.5 \text{ m} < h < 2 \text{ m}$ oder $0.5 \text{ m}^2/\text{s} < v \times h < 2 \text{ m}^2/\text{s}$	$h > 2 \text{ m}$ oder $v \times h > 2 \text{ m}^2/\text{s}$
Ufererosion	$d < 0.5 \text{ m}$	$0.5 \text{ m} < d < 2 \text{ m}$	$d > 2 \text{ m}$
Übermürung	keine	$h < 1 \text{ m}$ oder $v < 1 \text{ m/s}$	$h > 1 \text{ m}$ und $v > 1 \text{ m/s}$
Block-/Steinschlag	$E < 30 \text{ kJ}$	$30 \text{ kJ} < E < 300 \text{ kJ}$	$E > 300 \text{ kJ}$
Fels- und Bergsturz	keine	keine	$E > 300 \text{ kJ}$
Permanente Rutschung	$v_R \leq 2 \text{ cm/Jahr}$ Faustregel: «wenige Zentimeter pro Jahr»	$2 \text{ cm/Jahr} < v_R \leq 10 \text{ cm/Jahr}$ Faustregel: «mehrere Zentimeter pro Jahr»	$v_R > 10 \text{ cm/Jahr}$ Faustregel: «Dezimeter bis Meter pro Jahr»
Spontane Rutschung	$M < 0.5 \text{ m}$	$0.5 < M < 2 \text{ m}$ $h_M < 1 \text{ m}$	$M > 2 \text{ m}$ $h_M > 1 \text{ m}$
Hangmure	$M < 0.5 \text{ m}$ Übersarung (h) im Dezimeterbereich	$0.5 \text{ m} < M < 2 \text{ m}$ $h_M < 1 \text{ m}$	$M > 2 \text{ m}$ $h_M > 1 \text{ m}$
Lawine	$q < 3 \text{ kN/m}^2$	$3 < q < 30 \text{ kN/m}^2$	$q > 30 \text{ kN/m}^2$
Absenkung Einsturz	Dolinen potenziell vorhanden oder lösungsfällige Gesteine	Dolinen vorhanden, nachgewiesen	Dolinen und Einsturzgefährdung sind nachgewiesen

- h = Wassertiefe, Fliesshöhe [m]
- v = Fliessgeschwindigkeit des Wassers [m/s]
- E = kinetische Energie [kJ]
- v_R = durchschnittliche langjährige Rutschgeschwindigkeit [cm]
- M = Mächtigkeit der mobilisierten/potenziell mobilisierbaren Schicht oder Abrissmächtigkeit [m]
- h_M = Mächtigkeit der Ablagerungen im Ereignisfall [m]
- d = mittlere Mächtigkeit der Abtragung [m]
- q = Staudruck [kN/m^2]

Permanente Rutschungen: Spezialfälle (horizontale Pfeile)

R oder **RR** = Rutschgeschwindigkeitsänderung bzw. maximale Verschiebungsrate im Falle einer Beschleunigung/Aktivierung beim 30- ($v_{\max 30}$), 100- ($v_{\max 100}$) und 300-jährlichen ($v_{\max 300}$) Ereignis [cm/Jahr]. Verstärkung der Intensität und Gefahrenstufe wie folgt:

Rutschgeschwindigkeitsänderung	30-jährlich	100-jährlich	300-jährlich
R: v_{\max}	> ca. 20 cm/Jahr	> ca. 40 cm/Jahr	> ca. 50 cm/Jahr
RR: hohe v_{\max}	> ca. 50 cm/Jahr	> ca. 70 cm/Jahr	> ca. 80 cm/Jahr

D oder **DD** = ausgeprägte Differenzialbewegungen in einem Rutschgebiet (z.B. am Rutschrand), bezogen auf einen Streifen von 10 m Breite [cm/10 m]. Verstärkung der Intensität und Gefahrenstufe wie folgt:

Differenzialbewegungen	
D	2-10 cm/10 m
DD (grosse D)	> 10 cm/10 m

Die Werte zur Differenzialbewegung beziehen sich auf die Nutzungsdauer des betroffenen Gebäudes und stehen in Beziehung zur Tragsicherheit sowie zur Gebrauchstauglichkeit desselben.

T = Tiefe der Gleitfläche. Wenn die relevante (oberste) Gleitfläche mindestens 30 m unter Terrain liegt, kann eine Entschärfung (Reduktion der Intensität und Gefahrenstufe) erfolgen, wenn gleichzeitig folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

- Grössere, sehr tiefgründige, zusammenhängende Rutschmasse,
- phänomenologisch homogene Bereiche ohne höher liegende Sekundärgleitflächen,
- mit geodätischen Messungen belegte, zeitlich gleichförmige Bewegungscharakteristik.

Bedeutung der Gefahrenstufen

Grundlage: ARE 2005: Empfehlung Raumplanung und Naturgefahren. ARE (Bundesamt), Bern, 48 S.

Erhebliche Gefährdung

rot

- Personen sind sowohl innerhalb als auch ausserhalb von Gebäuden gefährdet.
- Mit der raschen Zerstörung von Gebäuden ist zu rechnen
oder:
- Die Ereignisse treten zwar in schwächerem Ausmass, dafür aber mit hoher Wahrscheinlichkeit auf. In diesem Fall sind entweder Personen vor allem ausserhalb von Gebäuden gefährdet oder Gebäude werden unbewohnbar.

Das rote Gebiet ist im Wesentlichen ein **Verbotsbereich**.

Mittlere Gefährdung

blau

- Personen sind innerhalb von Gebäuden kaum gefährdet, jedoch ausserhalb davon.
- Mit Schäden an Gebäuden ist zu rechnen, jedoch sind rasche Gebäudezerstörungen in diesem Gebiet nicht zu erwarten, falls gewisse Auflagen bezüglich Bauweise beachtet werden.

Das blaue Gebiet ist im Wesentlichen ein **Gebotsbereich**, in dem schwere Schäden durch geeignete Vorsorgemassnahmen (Auflagen) vermieden werden können.

Geringe Gefährdung

gelb

- Personen sind kaum gefährdet.
- Mit geringen Schäden an Gebäuden bzw. mit Behinderungen ist zu rechnen.

Das gelbe Gebiet ist im Wesentlichen ein **Hinweisbereich**.

Restgefährdung

gelb-weiss gestreift

Gefährdungen mit einer sehr geringen Eintretenswahrscheinlichkeit können durch eine gelb-weiss gestreifte Signatur bezeichnet werden. Das gelb-weiss gestreifte Gebiet ist ein **Hinweisbereich**, der eine Restgefährdung bzw. ein Restrisiko aufzeigt.

* Die Ausscheidung solcher Hinweisbereiche ist zurückhaltend zu handhaben.

Gefahrenhinweisbereich

braun

Potenzieller Gefahrenbereich: Intensität und Eintretenswahrscheinlichkeit von gefährlichen Prozessen sind unbestimmt.

Die Gefährdung von Personen, Tieren und Sachwerten ist fallweise zu prüfen.

Nach dem derzeitigen Kenntnisstand keine oder vernachlässigbare Gefährdung

weiss

**Welcher Schutz zu welchem Preis?
Risiken und Schutzziele
Sensible Objekte**

Qualitative Risikoermittlung (Schutzzielmatrix)

Schutzziele legen fest, bis zu welchem Ausmass Naturgefahrenereignisse unter Inkaufnahme von Schäden tolerierbar sind. Sie sind für verschiedene Nutzungs- oder Objektkategorien abgestuft (differenzierte Schutzziele), denn nicht alle Raumnutzungen bedürfen derselben Sicherheit.

Die in Tabelle E.1 und E.2 dargestellten Schutzziele bilden die Grundlage für eine erste, qualitative Bewertung allfälliger Schutzdefizite auf der Basis von Gefahren- respektive Intensitätskarten (Anhang B).

Bei den Nutzungen sind zwei Kategorien zu unterscheiden: Die Flächen-/Punktnutzungen und die Liniennutzungen. Letztere beinhalten mehrheitlich Infrastrukturen, die für die Funktionstüchtigkeit der Gesellschaft und der Wirtschaft wichtig sind (vorab Verkehrsachsen, Ver- und Entsorgungsanlagen). Dabei spielt die Verfügbarkeit eine wesentliche Rolle, weshalb bei Infrastrukturen auch Schutzziele für sehr häufige Ereignisse (Wiederkehrperiode < 3 Jahre und 3-10 Jahre) festgelegt werden. Vereinfacht wird davon ausgegangen, dass die Nicht-Verfügbarkeit einer Infrastrukturanlage infolge Unterbruchs proportional zur Intensität eines Naturgefahrenereignisses steht. Weiter ist zu beachten, dass beispielsweise Leitungen der Energieversorgung durchaus durch ein Gefahrengebiet führen können, soweit die erdgebundenen Anlagenteile (Masten) nicht gefährdet sind respektive entsprechend geschützt werden.

Bei den Verkehrsachsen sind die Schutzziele weniger hoch angesetzt als bei den Raumnutzungen. Das hat mit der Präsenzwahrscheinlichkeit und dem damit verbundenen Todesfallrisiko von Personen zu tun: Auf einer Strasse ist die Wahrscheinlichkeit eines Treffers durch einen Gefahrenprozess aufgrund der sehr kurzen Aufenthaltsdauer an einer Gefahrenstelle um ein Vielfaches kleiner als im Siedlungsgebiet.

Bei Versorgungs- und Entsorgungsanlagen und bei Bahnen gilt in der Regel die Werkeigentümerhaftung. Danach haben die Betreiber solcher Anlagen für deren sicheren Betrieb zu sorgen. Das gilt speziell für touristische Einrichtungen (Seilbahnen, Sessellifte, Skilifte), wo die Personensicherheit auch mittels organisatorischer Massnahmen (u.a. Sperrungen, Einstellung des Betriebs, vorsorgliche Lawinenauslösung) gewährleistet werden kann.

Quantitative Risikoermittlung

Bei Risikoanalysen und -übersichten sind die Personen- und Sachrisiken zu quantifizieren. Eine qualitative Beurteilung auf der Grundlage der Schutzzielmatrix ist in der Regel nicht ausreichend.

Im Bericht des Bundesrates zum Umgang mit Naturgefahren in der Schweiz (Schweizerische Eidgenossenschaft 2016) wird festgehalten, dass keine einheitlichen Risikoübersichten zu quantifizierten Sach- und Personenrisiken bestehen. Es bestehe Handlungsbedarf. Unter anderem sollen die Kantone verpflichtet werden, auf kantonaler Ebene Risikoübersichten zu erstellen und dann periodisch zu aktualisieren. Es muss davon ausgegangen werden, dass die Quantifizierung von Risiken zunehmend an Bedeutung erlangt.

Eine harmonisierte Methodik liegt zurzeit noch nicht vor. Die Rechtsgrundlagen sind erst zu erarbeiten. Der Kanton Schwyz verfügt bereits über ein Konzept für Risikoübersichten bei Fliessgewässern, wartet mit der kantonsweiten Anwendung auf andere Gefahrenprozesse allerdings noch zu, um allfällige Vorgaben des Bundes berücksichtigen zu können.

Die quantitativen Personenrisiken betreffend (Kap. 4.3.1) ist Folgendes anzumerken:

- Bei einer Risikobeurteilung sind sowohl das individuelle als auch das kollektive Todesfallrisiko zu bewerten. Als Grenzwert für das individuelle jährliche Todesfallrisiko gilt nach heutiger Auffassung der Bereich zwischen 1×10^{-4} bis 1×10^{-5} (Teil A, Tab. 4.2 in Bründl 2009).
- Inwieweit das Todesfallrisiko im Grenzbereich zwischen 1×10^{-4} bis 1×10^{-5} zu akzeptieren ist, hängt auch von der Personengruppe ab, welche dieses Risiko zu tragen hat. Der Wert von 1×10^{-5} steht für Personengruppen mit weitgehend fehlender Selbstbestimmung, derjenige von 1×10^{-4} für Gruppen mit einer gewissen Selbstbestimmung. So hat beispielsweise ein Benutzer eines öffentlichen Verkehrsmittels praktisch keine Selbstbestimmung, während bei der Ausübung verschiedener Berufsgattungen (z.B. Strassenunterhaltungsdienst) eine gewisse Selbstbestimmung bzw. Sensibilisierung für Risikosituationen vorhanden ist. In der Praxis ist es meist nicht möglich, eine Unterscheidung zwischen diesen Personengruppen vorzunehmen. Deshalb wird der Grenzwert des zulässigen individuellen Todesfallrisikos auf 1×10^{-5} festgelegt, äquivalent zum Grenzwert gemäss NFA-Handbuch (BAFU 2015, 2018). Wird dieser Grenzwert überschritten, sind die risikobezogenen Voraussetzungen für eine Beitragsberechtigung des Bundes an Schutzmassnahmen gegeben.
- Der Wert von 10^{-5} pro Jahr lässt sich folgendermassen erklären: Ausgegangen wird vom normalen Sterberisiko. Gemäss Bundesstatistik sterben von 100'000 15-jährigen SchweizerInnen jährlich ca. 10 bis 20. Das «totale durchschnittliche Sterberisiko» (alle Todesursachen berücksichtigt) liegt ca. bei einem Zehntausendstel oder 0.0001 (bzw. 10^{-4}) pro Jahr. Der bezüglich Naturgefahren festgelegte Wert von 10^{-5} besagt, dass das Ausgangsrisiko durch Naturgefahren um nicht mehr als 10% erhöht werden darf.
- Für Aktivitäten, die in eigener Verantwortung ausgeübt werden, treffen diese Schutzziele nicht zu (z.B. Outdooraktivitäten). Die Betroffenen können nicht davon ausgehen, dass die Allgemeinheit bzw. die öffentliche Hand das Risiko für sie begrenzt.
- Selbst wenn die individuellen Risiken aller Personen in einem Gefahrenbereich tief genug sind, kann für das Kollektiv dennoch ein hohes kollektives Risiko (sprich: Anzahl Opfer) bestehen. Die Gesellschaft hat ein Interesse, die Gesamtzahl der Opfer niedrig zu halten, unabhängig davon, ob es sich um Personen mit niedrigem oder hohem individuellem Todesfallrisiko handelt. Das kollektive Todesfallrisiko wird nicht als Sterbewahrscheinlichkeit, sondern über einen Grenzkostenansatz ausgedrückt. Die Grenzkosten für die Verhinderung eines Todesfalls werden auf fünf Millionen Franken festgelegt. Dabei ist zu betonen, dass diese Zahl nicht den Wert eines Menschenlebens beziffert, sondern demjenigen Betrag entspricht, den die Gesellschaft im Rahmen ihrer risikoübergreifenden Sicherheitsanstrengungen zu zahlen bereit ist. Im Rahmen einer Risikoanalyse wird das kollektive Todesfallrisiko mit fünf Millionen Franken pro Todesfall monetarisiert und in der Regel zusammen mit den Sachschäden zu einem gesamten Schadenerwartungswert kumuliert.
- Konkrete Angaben zu den in Abhängigkeit von Gefahrenart und Intensität auftretenden Letalitäten liefern die gefahrenbezogenen Richtwerte nach EconoMe⁸.

⁸ https://econome.ch/eco_work/dokumentation.php

Objektkategorien bei Flächen- und Punktnutzungen		Wiederkehrperiode eines nennenswerten Naturgefahrenereignisses (in Jahren)		
		< 30	30-100	100-300
1.1	Sonderobjekte (z.B. ARA)	Schutzziel fallweise festlegen		
1.2	Geschlossene Siedlungen			
	Gewerbe- und Industriegebiete			
	Bauzonen			
	Freizeit- und Sportanlagen (grosse Menschenansammlungen)			
	Stationen von Beförderungsmitteln			
	Campingplätze			
2.1	Mehrere Einzelgebäude, Weiler			
	Freizeit- und Sportanlagen			
2.2	Einzelgebäude permanent/zeitweise bewohnt			
	Ställe, Scheunen			
	Unbewohnte Gebäude (Sachwert > ca. Fr. 100'000)			
3.1	Unbewohnte Gebäude (Sachwert < ca. Fr. 100'000)			
	Schuppen, Schöpfe, Remisen			
	Intensive Landwirtschaft			
3.2	Alpweiden mit grossen Viehbeständen			
	Extensive Landwirtschaft			
3.3	Standortgebundene Bauten (Objektschutz erforderlich)			
	Alpweiden (exkl. Gebäude)			
	Naturlandschaften			

Intensität eines Gefahrenprozesses: keine Einwirkung schwach mittel stark

Tab. E.1: Schutzzielmatrix für Flächen- und Punktnutzungen im Kanton Schwyz.

Legende: Maximal zulässige Intensität bezogen auf verschiedene Wahrscheinlichkeitsklassen (Wiederkehrperioden). Bei kontinuierlichen Prozessen (Abb. C.1, 1-Säulen-Diagramm rechts) ist die zulässige Intensität durch die Kolonne für die Wiederkehrperiode 30-100 Jahre bestimmt. Die Intensität ist dann gleichzusetzen mit der Gefahrenstufe (schwache Intensität = gelbe, mittlere = blaue, starke = rote Gefahrenstufe). Lesebeispiel siehe Tabelle E.2.

Objektkategorien bei Liniennutzungen		Wiederkehrperiode eines nennenswerten Naturgefahrenereignisses (in Jahren)				
		< 3	3-10	10-30	30-100	100-300
1.1	Bahnlinien SBB und SOB	gemäss internen Weisungen SBB, SOB				
2.1	Seilbahnen (*), Sessellifte, Skilifte (**)				schwach	mittel
2.2	Strasse national, nationales Ergänzungsnetz		schwach	mittel	stark	stark
	Versorgungsanlagen transnational/national (*)		schwach	mittel	stark	stark
3.1	Ver- und Entsorgungsanlagen regional (***)		mittel	stark	stark	stark
	Verkehrswege kantonal wichtig	schwach	mittel	stark	stark	stark
3.2	Ver- und Entsorgungsanlagen kommunal (**)	schwach	mittel	stark	stark	stark
	Verkehrswege kantonal untergeordnet	schwach	mittel	stark	stark	stark
	Verkehrswege kommunal wichtig	schwach	mittel	stark	stark	stark
3.3	Verkehrswege kommunal	mittel	stark	stark	stark	stark
3.4	Flurwege	mittel	stark	stark	stark	stark
	Wander- und Fusswege (gelb markiert)	mittel	stark	stark	stark	stark
	Berg- und Wanderwege (rot-weiss, blau-weiss markiert)	stark	stark	stark	stark	stark

Intensität eines Gefahrenprozesses	keine nennenswerte Einwirkung	schwach	mittel	stark
Verfügbarkeit/ Unterbruch	Kein Unterbruch	Wenige Stunden bis max. 1 Tag	1-7 Tage	> 7 Tage

(*) Anlagen zur Personenbeförderung, exkl. Materialseilbahnen; (**) wichtige Anlageteile; (***) soweit nicht Sonderobjekt gemäss Tab. E.1)

Tab. E.2: Schutzzielmatrix für Liniennutzungen im Kanton Schwyz.

Legende: Maximal zulässige Intensität bezogen auf verschiedene Wahrscheinlichkeitsklassen (Wiederkehrperioden).

Lesebeispiel: Für Siedlungsgebiete (Objektkategorie 1.2) darf bis zu einem 30-jährlichen (häufigen) Ereignis kein Gefahrenprozess einwirken. Bei einem seltenen (> 30- bis 100-jährlichen) wie auch sehr seltenen (> 100- bis 300-jährlichen) Ereignis dürfen maximal schwache Intensitäten auftreten.

Sensible Objekte

Unter sensiblen Objekten werden Nutzungen verstanden, die ein lokal erhöhtes Personen-, Sach- und/oder Umweltrisiko darstellen. Darunter fallen auch Infrastrukturen, deren Verfügbarkeit und Funktionstüchtigkeit von übergeordnetem öffentlichen Interesse ist sowie Kulturgüter.

- Personenrisiken: Häufung von Personen, Schüler, Hilfebedürftige (z.B. Einkaufszentrum, Spital, Alters-/Pfleheim, Schule).
- Sachrisiken: Konzentration von sehr hohen Sachwerten.
- Umweltrisiken: Nutzung, von der im Ereignisfall eine Gefährdung von Menschen und/oder der Umwelt ausgehen kann (z.B. Tanklager, Chemikalienbetrieb).

Ausscheidung von Gefahrenzonen im Zonenplan

Bei der Umsetzung in den Zonenplan werden die Gefahrenflächen der integralen Naturgefahrenkarten im kleinparzellierten Siedlungsgebiet (Grundstückfläche kleiner ca. 1'000 m²)⁹ nicht 1:1 übertragen, sondern einheitlich flächenfüllend auf das gesamte Grundstück (Abgrenzung durch Grundstücksgrenzen) umgesetzt (Abb. F.1). Damit wird eine Homogenisierung von zusammenhängenden Siedlungsbereichen angestrebt. Die Behandlung von darin eingeschlossenen oder daran angrenzenden Grundstücken mit Flächen über 1'000 m² muss fallweise entschieden werden, wobei auch eine Darstellung wie in Abb. F.1 rechts denkbar ist. Grundsätzlich hat die Umsetzung in den Zonenplan so zu erfolgen, dass die Gefahrenbereiche der Naturgefahrenkarte klar erkennbar bleiben und die getroffenen Generalisierungen nachvollziehbar sind.

Treten innerhalb eines Grundstücks mehrere Gefahrenstufen auf, so ist die höhere Stufe (rot > blau > gelb) zonenbestimmend, sofern diese auf der Parzelle einen wesentlichen Flächenanteil umfasst.

Grundstücke, welche kleiner als ca. 1'000 m² sind, können in verschiedene Gefahrenzonen unterteilt werden, wenn topografische Gegebenheiten (z.B. ausgeprägte Böschung, Bruchkante) die Gefährdung unzweifelhaft auf eine klar definierte Teilfläche begrenzen.

Bei grösseren Grundstücken wird die Gefahrenkarte in der Regel 1:1 übertragen. Sie können mehrere Gefahrenstufen umfassen und von mehr als einem Gefahrenprozess betroffen sein. Somit sind auf einem Grundstück grundsätzlich verschiedene Nutzungsbestimmungen gemäss Tabelle 2 des Textteils möglich.






Gefährdungen bestehen auch ausserhalb des Siedlungsgebietes (Perimeter A bzw. «Perimeter Gefahrenkarte», Tab. B.1). Sie sind in der Gefahrenkarte als Gefahrenhinweisbereiche (braun) ausgeschieden. Bei darin gelegenen Einzelobjekten ist die Gefährdung punktuell durch die Gefahrenstufen rot, blau, gelb und gelb-weiss dargestellt. Bei der Umsetzung in den Zonenplan sind die Gefahrenhinweisbereiche und die bei den Einzelobjekten ausgeschiedenen Gefahrenstufen 1:1 zu übernehmen, auch bei Grundstücken, welche kleiner als 1'000 m² sind. Was die Nutzungsbestimmungen im Gefahrenhinweisbereich betrifft, ist im Einzelfall nach Rücksprache mit dem Amt für Wald und Naturgefahren zu entscheiden.

Die Restgefährdung (gelb-weisse Schraffur) wird im Zonenplan nicht dargestellt.

Im Vergleich zur Kantonalen Naturgefahrenstrategie 2010 wird bei der Umsetzung in die Nutzungsplanung aus praktischen Gründen auf die Unterscheidung zwischen sogenannten «brutal» und «graduell» ablaufenden Gefahrenprozessen verzichtet.

⁹ Damit sind rund 56% der Grundstücke im Kanton Schwyz eindeutig einer einzigen Gefahrenstufe (oder der Nichtgefährdung) zugeordnet.

Die aus der Gefahrenkarte übertragenen Gefahrenbereiche bilden die Gefahrenzonen gemäss § 20 Abs. 3 PBG. Sie sind wie folgt zu bezeichnen:

Gefahrenstufe in Gefahrenkarte	Gefahrenzone im Zonenplan	Ergänzungen
 Erhebliche Gefährdung	Gefahrenzone rot	Im Siedlungsgebiet und bei Einzelobjekten ausserhalb davon.
 Mittlere Gefährdung	Gefahrenzone blau	
 Geringe Gefährdung	Gefahrenzone gelb	
 Restgefährdung	Keine Umsetzung in die Nutzungsplanung.	
 Gefahrenhinweis	Gefahrenzone braun	Ausserhalb des Siedlungsgebietes.

Tab. F.1: Bezeichnung der Gefahrenzonen im Zonenplan. Die allgemeine Bedeutung der Gefahrenstufen für die Nutzungsplanung geht aus Tabelle 2 hervor. Für die Bestimmungen im Baureglement wird auf Anhang G (Musterreglement) verwiesen.



Abb. F.1: Umsetzung von Gefahrenkarten in den Zonenplan (Beispiel schematisch).

Links: Ausschnitt aus der Gefahrenkarte. Die Kürzel kennzeichnen die Gefahrenart und Feldnummer des Gefahrenstufendiagramms (gemäss Abb. C.1).

Rechts: Umsetzung der Gefahrenbereiche im Zonenplan im kleinparzellierten Siedlungsgebiet. Bei Grundstücken über ca. 1'000 m² kann die Gefahrenkarte 1:1 übernommen werden oder – soweit sinnvoll – die Grenzen an räumlich definierten Punkten/Linien (z.B. Verlängerung einer Grundstücksgrenze) angeknüpft werden (Kreuzschraffur).

Gefahrenzonen im Baureglement: Musterreglement*Gefahrenzone allgemein*

¹ Die Gefahrenzonen bezeichnen Gebiete, welche durch Naturgefahren wie Hochwasser, Murgänge, Rutschungen, Felssturz, Steinschlag, Lawinen usw. gefährdet sind. Es werden drei Gefahrenzonen unterschieden: rot (erhebliche Gefährdung), blau (mittlere Gefährdung) und gelb (geringe Gefährdung). Die Gefahrenzonen sind den anderen Zonen überlagert.

² Die Bestimmungen der Gefahrenzonen sind auf alle baulichen Veränderungen in den Gefahrenzonen anwendbar. Dazu gehören auch Veränderungen in der Umgebung, welche die Gefährdung beeinflussen können, insbesondere Geländeänderungen und der Bau oder Abbruch von Mauern. Bei Nutzungsänderungen sind sie sinngemäss anzuwenden.

³ Allfällige Schutzmassnahmen sind im Baugesuch durch einen Naturgefahrensachverständigen nachzuweisen (Objektschutznachweis in Text- und Planform). Die Gefährdung von Nachbargrundstücken darf nicht wesentlich erhöht werden.

⁴ Je nach Risikosituation kann die Bewilligungsbehörde Auflagen machen oder weitergehende Massnahmen verlangen. Sie kann Ausnahmen bewilligen, wenn das Risiko durch Massnahmen beseitigt oder hinreichend reduziert wird oder wenn das Schadenpotenzial so unbedeutend ist, dass Schutzmassnahmen unverhältnismässig wären.

Gefahrenhinweisbereich

Ausserhalb der Gefahrenkarte gilt die Gefahrenhinweiskarte. Weist diese auf eine Gefährdung hin, ist bei der Planung des Bauvorhabens eine objektbezogene Beurteilung durch einen Naturgefahrensachverständigen vorzunehmen.

Gefahrenzone rot (Gebiete mit erheblicher Gefährdung)

¹ Neubauten und der Wiederaufbau von Bauten sind grundsätzlich verboten. Bestehende Bauten und Anlagen dürfen unterhalten und erneuert werden.

² Umbauten von bestehenden Gebäuden können nur bewilligt werden, wenn das Personen- und Sachschadenrisiko mit baulichen Massnahmen auf ein Minimum reduziert wird und die Anzahl der gefährdeten Personen nicht erhöht wird.

³ Standortgebundene Bauten und Anlagen können ausnahmsweise bewilligt werden, wenn sie mit Massnahmen vor Zerstörung und Schaden geschützt werden. Im Übrigen gelten die Bestimmungen der Gefahrenzone blau.

Gefahrenzone blau (Gebiete mit mittlerer Gefährdung)

¹ Sensible Objekte wie öffentliche Bauten und Anlagen, Objekte für Menschenansammlungen sowie Bauten und Anlagen mit hohem Sachwert oder Folgeschadenpotenzial sind nicht zulässig.

² Bauten und Anlagen sind so zu erstellen, dass ein Schaden verhindert oder wenigstens minimiert werden kann. Dies soll durch eine optimale Standortwahl, die Gestaltung sowie durch geeignete bauliche Massnahmen unter Wahrung der Verhältnismässigkeit erreicht werden.

³ Bauten und Anlagen sind so zu dimensionieren, dass sie den Einwirkungen aus den massgebenden Naturgefahren weitgehend schadlos standhalten. Der entsprechende Nachweis ist jedem Gesuch beizulegen (Objektschutznachweis).

Gefahrenzone gelb (Gebiete mit geringer Gefährdung)

¹ Der Schutz des Bauvorhabens liegt in der Eigenverantwortung der Bauherrschaft. Gefährdungen kann mit Massnahmen analog der Gefahrenzone blau begegnet werden.

² Schutzmassnahmen sind nur bei einer möglichen Gefährdung Dritter nachzuweisen.

³ Sensible Objekte sind zulässig, soweit sie ausreichend vor den Einwirkungen aus den massgebenden Naturgefahren geschützt werden. Ansonsten gelten die Bestimmungen der Gefahrenzone blau.

Informationsquellen, Entscheidungsgrundlagen, Warnsysteme

Die Vorsorge umfasst alle Handlungen die dazu dienen, das Ausmass eines Naturgefahrenereignisses zu begrenzen. Dazu gehört auch das Bereitstellen von Entscheidungsgrundlagen und Warnsystemen.

- Überwachungs- und Warnsysteme erlauben es, kritische Entwicklungen vorzeitig zu erkennen und Massnahmen einzuleiten, namentlich im Bereich der Interventionsplanungen. Solche Systeme vermögen das Naturgefahrenereignis nicht zu verhindern, aber sie verschaffen den Einsatzkräften einen zeitlichen Vorsprung für eine Intervention. Die technischen Möglichkeiten der Überwachung und Frühwarnung werden laufend weiterentwickelt und verbessert.
- Mit dem Projekt OWARNA konnten im Nachgang zu den Unwetterereignissen im Jahre 2005 bedeutende Fortschritte hinsichtlich Vorhersage, Warnung und Alarmierung erzielt werden. Zurzeit laufen Bestrebungen, um die Abdeckung der Schweiz mit fein aufgelösten hydrologischen Vorhersagemodellen kontinuierlich zu verbessern. Ebenso werden die Methoden zur Vorhersage meteorologischer Ereignisse durch MeteoSchweiz räumlich und zeitlich weiter verfeinert (z.B. nowcasting-Prognosen, Hitze, Trockenheit).
- Mit der Informationsplattform GIN¹⁰ haben die Naturgefahrenverantwortlichen des Bundes, der Kantone und der Gemeinden sowie der Einsatzkräfte und Infrastrukturbetreiber ein wichtiges Instrument erhalten. Die dort verfügbaren aktuellen Messdaten, Vorhersagen und Übersichten zu Naturgefahren unterstützen sie bei der Ereignisbewältigung. In GIN integriert sind auch Dienste, deren Daten zuvor über separate Kanäle abgefragt werden mussten (IFKIS¹¹, Hydrologie BAFU, SED¹²).
- Auf überregionaler oder nationaler Stufe: Nationale Alarmzentrale (NAZ) mit passwortgeschütztem Zugang zur elektronischen Lagedarstellung (ELD).
- Ergänzend zu GIN liefern folgende Anbieter Echtzeitdaten und wertvolle Informationen via Internet oder App. Ihr Vorteil liegt darin, dass sie unter der Bevölkerung weit verbreitet sind:
 - MeteoSchweiz (www.meteoschweiz.ch, App: MeteoSwiss)
 - WSL-Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF: Schnee- und Lawinenvorhersage (www.slf.ch, App: White Risk)
 - Bundesamt für Bevölkerungsschutz (App: Alertswiss)
- Im Grundsatz gilt: Kantonale Fachstellen, Einheiten des Bevölkerungsschutzes etc. arbeiten auf der Basis von den durch den Bund oder bundesnahe Einrichtungen ermittelten Daten und Prognosen (MeteoSchweiz, SLF, GIN).
- Im Kanton Schwyz bestehen vereinzelt lokale Überwachungs- sowie Warn-/Alarmeinrichtungen. Sie dienen mehrheitlich der periodischen Kontrolle von Massenbewegungen. Eine zunehmende Bedeutung erlangen automatisierte Messinstrumente und Sensoren, welche eine permanente Überwachung an bestimmten Gefahrenstellen ermöglichen, vorab im Bereich Niederschlag und Hochwasserabfluss, untergeordnet bei Massenbewegungen oder Lawinen (z.B. Messung von Felsbewegungen). Die Visualisierung solcher permanenten Messungen erfolgt über Webplattformen, welche beim Überschreiten vorgegebener Schwellenwerte automatisch Warnungen an die zuständigen Stellen oder Einsatzkräfte generieren können.

¹⁰ Gemeinsame Informationsplattform Naturgefahren (GIN)

¹¹ Interkantonales Frühwarn- und Kriseninformationssystem für Naturgefahren (IFKIS)

¹² Schweizerischer Erdbebendienst (SED)

Die prozentualen Beitragssätze von Bund und Kanton an Überwachungs- und Warnsysteme sind im Kanton Schwyz analog zu technisch-baulichen Massnahmen durch eine Richtlinie geregelt.

Die integralen Naturgefahrenkarten liefern eine Gesamtübersicht über die Gefahrengebiete einer Gemeinde. Andererseits verfügen die Feuerwehren über ortsspezifische Erfahrungen aus früheren Ereignissen. Mit den Interventionsplanungen soll dieses Wissen vereint werden. Dies mit der Absicht, im Falle eines Ereignisses den Einsatz zielgerichteter und effizienter ausführen zu können und dadurch Schäden zu minimieren.

Eine Interventionsplanung bezieht sich auf ein bestimmtes Einsatzgebiet (z.B. Überschwemmungsgebiet eines Bachs). Sie setzt sich aus Auftragslisten, Auftragsblättern, Einsatzplan und Ressourcenübersicht zusammen. Interventionsplanungen bilden einen wichtigen Bestandteil des integralen Risikomanagements. Die Erarbeitung dieser Grundlagen ist eine Verbundaufgabe zwischen den kommunalen Wehrdiensten, den Gemeindeführungsstäben, dem Amt für Militär, Feuer- und Zivilschutz sowie dem Amt für Wald und Naturgefahren. Da sich die örtlichen Gegebenheiten, die organisatorischen Strukturen und die personellen Zuständigkeiten im Laufe der Zeit verändern, ist der Kontrolle, Aktualisierung und Nachführung einer Interventionsplanung grosse Beachtung zu schenken. Deren Aktualisierung und Nachführung ist eine Daueraufgabe und liegt in der Verantwortung der Gemeinde, so wie auch sicherzustellen ist, dass die Interventionsplanung von den Einsatzkräften verstanden und periodisch geübt wird. Das Amt für Militär, Feuer- und Zivilschutz sowie das Amt für Wald und Naturgefahren – darunter vorab der lokale Naturgefahrenberater – können unterstützend und beratend mitwirken.

Die Interventionsplanung gilt als vorbehaltener Entschluss und definiert somit, wie die Ereignisbewältigung unter gegebenen Umständen stattfinden soll. Die Einsatzführung muss jedoch zwingend ereignisorientiert erfolgen. Die Intervention fokussiert auf «wesentliche Objekte» (Schutzgüter). Als Schutzgut gilt alles, was aus Sicht der Öffentlichkeit aufgrund seines materiellen oder ideellen Wertes vor Schaden bewahrt oder dessen Funktionstüchtigkeit sichergestellt werden soll (z.B. Schulhaus, für die Stromversorgung wichtige Trafostation). Damit ist auch gesagt, dass es nicht primäre Aufgabe der Feuerwehr ist, private Liegenschaften vor Schäden durch Naturgefahren zu schützen oder dort Schäden zu beheben, sofern es sich nicht um sensible Objekte (siehe Anhang E) handelt (z.B. Auspumpen von überfluteten Kellern oder Tiefgaragen in Ein- oder Mehrfamilienhäusern). Der Schutz seines Eigentums ist in erster Linie Sache des Eigentümers. Anhand der im kantonalen WebGIS öffentlich zugänglichen Naturgefahrenkarte und der Gefährdungskarte Oberflächenabfluss kann sich jeder Eigentümer über die Gefährdung auf seinem Grundstück informieren.

Seitens des Bundes ist ein Leitfaden für die Interventionsplanung in Vorbereitung (BAFU, BABS 2019). Er deckt sich weitgehend mit dem im Kanton Schwyz gewählten Konzept.

Anhang J
Personaleinsatz Kantonale Verwaltung

Dept.	Verwaltungseinheit	Tages- ge- schäft	Ereignisgrösse					
			klein	gross	klein	gross	klein	gross
			Intervention		Regeneration		Vorbeugung	
UD	AWN/Fachbereich Naturgefahren							
UD	AWN Territorialdienst ¹							
UD	AWB ²							
UD	AfU							
UD	AVG							
BD	TBA Betrieb							
BD	TBA Projektierung/Realisierung							
BD	HBA ³							
SiD	Kapo							
SiD	AMFZ							
VD	ARE							
VD	AfL Strukturverbesserung							

Beteiligung:  meist,  teilweise,  untergeordnet oder marginal

¹ Bei Naturgefahren nach WaG; ² bei Naturgefahren nach WBG; ³ bei Liegenschaften des Kantons

Tab. J.1: Beteiligung der kantonalen Verwaltungseinheiten in den Bereichen Intervention, Regeneration und Vorbeugung im Integralen Risikomanagement, im Tagesgeschäft sowie bei Naturgefahrenereignissen («Alltagsereignis» und grösseres Ereignis). In Einzelfällen können auch weitere Verwaltungseinheiten tangiert sein, vor allem aus den Bereichen Gesundheit, öffentlicher Verkehr und Kulturgüter. Fett: Hauptpartner des AWN/FBN in der ämterübergreifenden Zusammenarbeit.

Tätigkeitsbereich	Periode				Trend Prognose 2020-2024 vs. 2016-2019
	2005-2008	2008-2011	2012-2015	2016-2019 (¹)	
Konzept und Methodik	350	300	100	150	↘
Ereigniskataster	900	300	100	50	→
Gefahrenkarten	900	1'150	800	600	↗
Gefahren- und Risikobeurteilungen	1'000	650	850	600	→
Richt- und Nutzungsplanung	300	400	600	650	→
Frühwarnsysteme, Überwachung	250	200	150	800	→
Organisatorische Massnahmen	150	200	350	400	→
Projekte Schutzbauten	1'650	900 (²)	2'050	1'400	→
Schutzbautenkataster	unbedeutend			50	↗
Total	5'500	4'100	5'000	4'700	→

Tab. J.2: Mittlerer jährlicher Stundenaufwand des im kantonalen Naturgefahrenmanagement federführenden Amtes für Wald und Naturgefahren, gerundet (Grundlage: AZE). Trend (Häufung aussergewöhnlicher Ereignisse ausgenommen): → gleich bleibend, ↗ zunehmend, ↘ abnehmend.

(¹) Jahr 2019: Stand 9. April, linear hochgerechnet auf Ende 2019.

(²) Nur Fachbereich Naturgefahren, ohne Territorialdienst.

Kantonale Verwaltungseinheiten im Integralen Risikomanagement

Kantonale Verwaltungseinheiten im Integralen Risikomanagement (Zuständigkeiten in den Bereichen Vorbeugung, Bewältigung, Regeneration).
Stand: Mai 2019

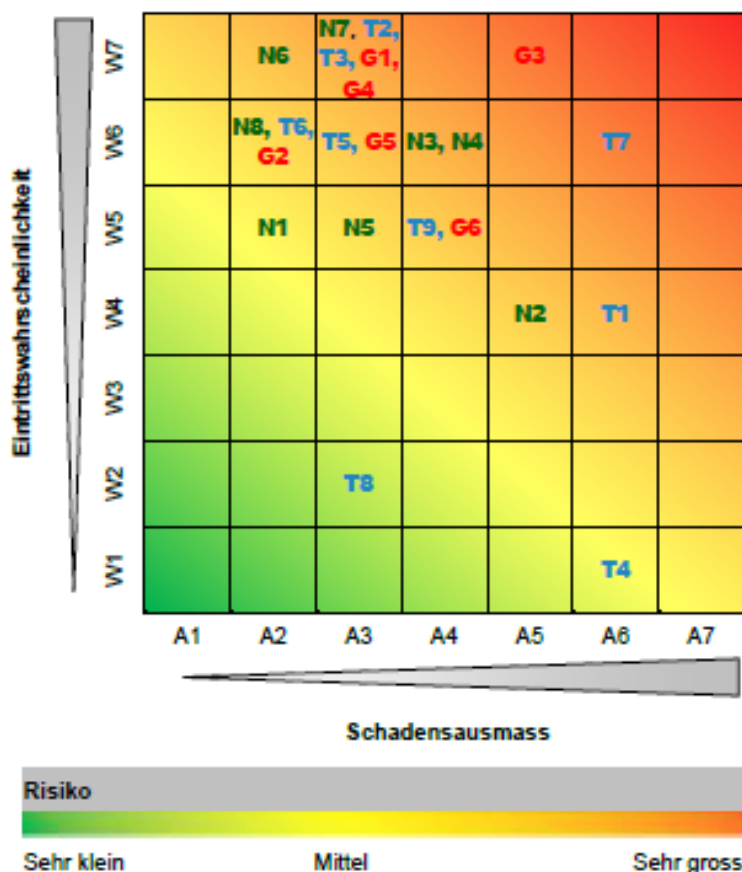
Departement	Verwaltungseinheit	Vorbeugung Aufgabenbereiche, Aktionen	Bewältigung Aktionen	Regeneration Schutzgüter, Aktionen
Umwelt	Amt für Wald und Naturgefahren	<ul style="list-style-type: none"> - Nachführung Naturgefahrenkarten - Erstellen Gefahren-/Risikogrundlagen allg. - Schutzbauten nach WaG - Schutzwaldpflege/-erhalt 	Sofortbeurteilung und Beratung (generell, alle Prozesse)	Beratung (generell, alle Prozesse) Instandstellung Schutzbauten nach WaG
	Amt für Wasserbau	Schutzbauten nach WBG	Sofortbeurteilung und Beratung (Hochwasser)	Beratung (Hochwasser) Instandstellung Schutzbauten nach WBG
	Amt für Umweltschutz	<ul style="list-style-type: none"> - Trinkwasserversorgung - Entsorgungseinrichtungen 	<ul style="list-style-type: none"> - Freisetzung von umweltgefährdenden Stoffen - Gewässerverschmutzungen - Beeinträchtigung von nutzbaren Grundwasservorkommen (Gefährdung von Wasserversorgungen) - Notablagerungsstellen - Evtl. Bodenschutz 	<ul style="list-style-type: none"> - Gewässerschutz - Notablagerungsstellen
	Amt für Vermessung und Geoinformation	Visualisierung synoptische Naturgefahrenkarte (WebGIS SZ)	---	---
	Amt für Natur, Jagd und Fischerei	---	---	<ul style="list-style-type: none"> - Eingriffe in Gewässer (Fischerei) - Objekte des Natur- und Landschaftsschutzes

Departement	Verwaltungseinheit	Vorbeugung Aufgabenbereiche, Aktionen	Bewältigung Aktionen	Regeneration Schutzgüter, Aktionen
Volkswirtschaft	Amt für Raumentwicklung	Richt- und Nutzungsplanung, Baugesuchszentrale	---	Evtl. Baugesuchszentrale
	Amt für Landwirtschaft	Strukturverbesserungen	---	Landwirtschaftliche Bauten, Anlagen, evtl. Nutzflächen
Sicherheit	Kantonspolizei	Alarmierungswesen	Alarmierung, evtl. Einsatzleitung, evtl. Medienorientierung	---
	Amt für Militär, Feuer- und Zivilschutz	Vorsorge in den Bereichen - Ereignisbewältigung (Feuerwehren, Zivilschutz) - Stabsführung, Katastrophenhilfe - Koordination in Notlagen	KFS: Führung und Koordination bei überkommunalen Ereignissen und ausserordentlichen Lagen Zivilschutz: - Einsatzkompanie (Pikettzug) - Schützen, Retten sowie Kulturgüterschutz	Evtl. Zivilschutz: - Instandstellungen
Bau	Tiefbauamt	kantonale Verkehrswege	Sperrung, Räumung und Instandstellung betroffener kantonaler Verkehrswege	kantonale Verkehrswege
	Hochbauamt	kantonale Liegenschaften	kantonale Liegenschaften betroffen	kantonale Liegenschaften
	Amt für öffentlichen Verkehr	Anlagen öV	öffentlicher Verkehr betroffen	öffentlicher Verkehr
Inneres	Amt für Gesundheit und Soziales	Gesundheitsvorsorge, Spitalversorgung	Gesundheit der Bevölkerung gefährdet (v.a. bei Verschmutzungen und Störfällen)	---
	Laboratorium der Urkantone	---	Kontrolle/Überwachung von Verschmutzungsparametern v.a. im Wasser	Kontrolle/Überwachung von Verschmutzungsparametern v.a. im Wasser
Bildung	Amt für Kultur	Kulturgüterschutz	Kulturdenkmäler betroffen	Kulturdenkmäler

Gefährdungsanalyse Kanton Schwyz: Einordnung der Naturgefahren

Ergänzung zu Kap. 2.2

Nicht nur Naturgefahren, sondern auch technologische und gesellschaftliche Gefährdungen prägen unsere Risikolandschaft. Die kantonale Gefährdungsanalyse 2016 versucht, diesbezüglich eine vergleichende Übersicht zu vermitteln.



Naturbedingte Gefährdungen – N1: Hangrutschung, N2: Erdbeben, N3: Hitzeperiode, N4: Hochwasser, N5: Kältewelle, N6: Lawine, N7: Orkan/Wintersturm, N8: Waldbrand

Technisch bedingte Gefährdungen – T1: Absturz Grossraumflugzeug, T2: Ausfall Informations- und Kommunikationsmittel Kantonaler Verwaltung, T3: Carunfall, T4: KKW-Unfall, T5: Personenzugunfall, T6: Schifffahrtunfall, T7: Stromausfall, T8: Überschwappende Talsperre, T9: Unfall Gefahrguttransport Schiene

Gesellschaftliche Gefährdungen – G1: Amoklauf, G2: Notlage im Flüchtlingsbereich, G3: Pandemie, G4: Tierseuche, G5: Unfall bei Grossveranstaltung, G6: Terroranschlag

Abb. L.1: Einordnung der Naturgefahren (Szenarien N1 bis N8) in einem Vergleich 23 repräsentativer, aber nicht abschliessender Gefährdungsbilder. Die Eintretenswahrscheinlichkeit ist in der Zeile W7, das Schadensausmass in der Spalte A7 am grössten.

Die Risiken «G3: Pandemie» und «T7: Stromausfall» werden aus Sicht des Bevölkerungsschutzes zurzeit als grösste Risiken beurteilt.

Quelle: Amt für Militär, Feuer und Zivilschutz 2016: Gefährdungsanalyse Kanton Schwyz – Repräsentative Szenarien für die Notfallvorsorge, Herausforderungen und Handlungsbedarf. Basler & Hofmann AG, Zürich, 29. März 2016; RRB Nr. 1000/2016).

Bei Erdbeben – der Naturgefahr mit dem grössten Risiko – besteht kein verfassungsmässiger Auftrag. Der Bund ist sich dieser Gefährdung jedoch bewusst und unterhält eine Koordinationsstelle mit den entsprechenden Fachinformationen¹³.

Eine grundlegende Massnahme bildet die erdbebengerechte Erstellung sowie die allfällige Ertüchtigung bestehender Bauten und Anlagen. Mindestens sind die einschlägigen Baunormen konsequent umzusetzen (Tragwerksnormen SIA 260 bis 267, Anwendung von Merkblatt SIA 2018 bei bestehenden Gebäuden). Weitere Informationen sind den Faltblättern BAFU 2013a und 2013b zu entnehmen.

Ein besonderes Augenmerk ist zudem den sekundären Bauteilen zu schenken. Darunter sind nicht tragende Gebäudeelemente, Leitungen und andere technische Einrichtungen zu verstehen. Bei Erdbeben fallen die Schäden an solchen Bauteilen nämlich oft stärker ins Gewicht – und sie können Menschen gefährden. Erdbebensichere sekundäre Bauteile sind besonders bei Lifelines wichtig. Dabei geht es um Bauten und Anlagen, die «lebensnotwendige Infrastrukturfunktionen» erfüllen und die gerade im Katastrophenfall unbedingt leistungsfähig bleiben müssen (z.B. Spital, Feuerwehr, Polizei). Eine Publikation des BAFU zeigt, worauf zu achten ist (Braune et al. 2016).

Der Regierungsrat hat sich im Nachgang zur «Kantonalen Naturgefahrenstrategie» (RRB Nr. 166/2004) bereits dieser Thematik angenommen. Im Jahre 2007 kam die Schweizerische Bau-, Planungs- und Umweltdirektoren-Konferenz (BPUK) bezüglich Erdbeben zum Schluss, dass auf Stufe der Kantone kein Gesetzgebungsbedarf (kantonale Baugesetze) besteht, da der Bauherr und seine Hilfspersonen für die Einhaltung des Standes der Technik, der im Wesentlichen durch die SIA-Normen (SIA 261) gegeben ist, vollumfänglich verantwortlich sei (Ganz G. 2008). Hinsichtlich der Erdbebengefährdung drängt sich deshalb keine weitere Regelung auf Stufe Kanton auf.

Im Bereich der kantonalen öffentlichen Bauten liegt eine Risikobeurteilung vor. Erste Ertüchtigungsmassnahmen wurden umgesetzt. Weitere sollen im Rahmen der kantonalen Immobilienstrategie folgen. Federführend ist das kantonale Hochbauamt.

Betreffend die Auswirkungen eines stärkeren Erdbebens auf den Kanton Schwyz wird auf das Szenario N2 der Gefährdungsanalyse Kanton Schwyz (Amt für Militär, Feuer- und Zivilschutz 2016) verwiesen (siehe Anhang L).

Literatur

- Amt für Militär, Feuer- und Zivilschutz 2016: Gefährdungsanalyse Kanton Schwyz – Repräsentative Szenarien für die Notfallvorsorge, Herausforderungen und Handlungsbedarf. Basler & Hofmann AG, Zürich, 29. März 2016.
- Bundesamt für Umwelt BAFU und Stiftung für Baudynamik und Erdbebeningenieurwesen 2013a: Erdbebengerechte Neubauten in der Schweiz. Worauf es ankommt – und warum.
- Bundesamt für Umwelt BAFU und Stiftung für Baudynamik und Erdbebeningenieurwesen 2013b: Ist unser Gebäude genügend erdbebensicher? Wann eine Überprüfung und eine Verbesserung sinnvoll sind – und warum.

¹³ <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/naturgefahren/fachinformationen-erdbeben.html>

- Braune F., Berweger A., Vogt R., Szczesziak T. 2016: Erdbebensicherheit sekundärer Bauteile und weiterer Installationen und Einrichtungen. Empfehlungen und Hinweise für die Praxis. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Wissen Nr. 1643, 98 S.
- Ganz G. 2008: Erdbebensicherheit von privaten Gebäuden: Massnahmen der Kantone. In: Erdbebensicherheit von Gebäuden, Rechts- und Haftungsfragen. SIA Dokumentation D 0227, S. 71-80.

Bericht des Bundesrates 2016: Handlungsfelder im Integralen Risikomanagement

Massnahmen im Handlungsfeld Gefahren- und Risikogrundlagen

In Klammern Verweis auf entsprechendes Kapitel im Bericht des Bundesrates (Schweizerische Eidgenossenschaft 2016: Umgang mit Naturgefahren in der Schweiz. Bericht des Bundesrates zur Erfüllung des Postulats 12.4271 Darbellay vom 14.12.2012. Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern).

Legende

Bedeutung für den Kanton Schwyz

Spalte «Absicht»	gross	mittel	laufend bzw. Weiterführung im bisherigen Rahmen	
Handlungsbedarf (Spalte «Absicht»)	gross	mittel	laufend bzw. Weiterführung im bisherigen Rahmen	kein oder kein unmittelbarer Handlungsbedarf

Status: --- → Kanton von Handlungen nicht, nicht direkt oder nur marginal betroffen, vor allem bei Aktionen/Massnahmen auf nationaler Ebene oder wo in erster Linie nur Bundesstellen involviert sind.

Abkürzungen

AMFZ: Amt für Militär, Feuer- und Zivilschutz / AWB: Amt für Wasserbau / AWN: Amt für Wald und Naturgefahren / BAFU: Bundesamt für Umwelt / GIN: Gemeinsame Informationsplattform Naturgefahren / NAZ: Nationale Alarmzentrale / UVEK: Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation / WaG: Bundesgesetz über den Wald

Ziele	Massnahmen	Kanton Schwyz		Bemerkungen
		Status	Absicht	

Monitoring und Früherkennung (5.1.1)

Neue und sich verändernde Gefahrendispositionen werden frühzeitig erkannt.	Weiterentwicklung des Monitorings von Gefahrendispositionen; nach Bedarf flächiger Einsatz der entwickelten Methoden	---	Kein unmittelbarer Handlungsbedarf. Relevante Resultate der Projekte auf Stufe Bund werden bei Bedarf im IRM des Kantons berücksichtigt.	Es handelt sich um Forschungs- und Entwicklungsprojekte zu generellen Veränderungen der Gefahrendisposition (z.B. im Permafrost*). Massnahme: Zuständigkeit beim Bund (BAFU in Zusammenarbeit mit MeteoSchweiz, Forschungsinstitutionen und kantonalen Fachstellen). * Im Kanton Schwyz ist Permafrost nahezu inexistent. Theoretisch sind punktuelle Restvorkommen im Raum Bös Fulen – Ortstock möglich, ohne Auswirkungen auf besiedelte Gebiete.
	Förderung der Entwicklung effizienter Monitoring-Methoden	---		
	Aktualisierung der Gefahregrundlagen aufgrund regionaler Klimaszenarien; Forschungs- und Entwicklungsprojekte zum Thema	---		
Mögliche Konsequenzen des Klimawandels auf die verschiedenen Naturgefahrenprozesse werden besser verstanden.	Entwicklung verbesserter Methoden eines flächendeckenden und kontinuierlichen Monitorings von Klimakenngrössen, inkl. Abschätzen künftiger Klimaänderungen	---		
Meteorologisch-klimatologische Referenzwerte und Grundlagen sind aktuell.	Regelmässige Aktualisierung meteorologischer/klimatologischer Referenzwerte und Grundlagen sowie Weiterentwicklung der Methodik	---		
Hydrologische Referenzwerte und Grundlagen sind aktuell.	Regelmässige Aktualisierung der hydrologischen Referenzwerte und Grundlagen sowie Weiterentwicklung der Methodik	---	Hydrologie: Aktualisierung der Referenzwerte im Rahmen der Revision von Gefahrenkarten.	Massnahme: Zuständigkeit BAFU
	Erhebung neuer Referenzwerte durch Rückdigitalisierung der hydrologischen Messwerte	---		

Ziele	Massnahmen	Kanton Schwyz		Bemerkungen
		Status	Absicht	

Gefahregrundlagen (5.1.2)

Das WBG bildet die gesetzliche Grundlage für sämtliche schadenrelevanten Wasserprozesse, wie z.B. Grundwasser-aufstoss.	Erweiterung des Geltungsbereichs des WBG	---	Kurzfristig kein Handlungsbedarf. Mittelfristig ist eine Ergänzung der kantonalen Naturgefahrenkarten durch weitere Gefahrenprozesse zu prüfen.	Die bundesgesetzliche Grundlage soll durch die Eidgenössischen Räte angepasst werden. Seit Juli 2018 liegt gesamtschweizerisch die Gefährdungskarte Oberflächenabfluss vor. Sie wurde als Gefahrenhinweiskarte ins kantonale WebGIS übernommen.
Es stehen gesamtschweizerische Grundlagen für alle schadenrelevanten Naturgefahrenprozesse zur Verfügung.	Bereitstellen von gesamtschweizerischen Grundlagen für alle relevanten Gefahrenprozesse	Gefahrenkarten sind auf dem aktuellsten Stand der in der Schweiz vorhandenen, massgebenden Gefahrengrundlagen.	Kurzfristig kein Handlungsbedarf. Bei Revisionen von Gefahrenkarten ggf. Berücksichtigung methodischer Entwicklungen.	Zuständigkeit Bundesstellen in Zusammenarbeit mit kantonalen Fachstellen und Versicherungen und teils SIA.
Die Gefahrengrundlagen sind einheitlich und werden periodisch aktualisiert.	Vereinheitlichung und Aktualisierung der Gefahrengrundlagen; methodische Entwicklungen nach Bedarf			
Es liegen umfassende Grundlagen zur lokalen Erdbebengefährdung vor.	Ergänzung der Karten der seismischen Baugrundklassen oder der seismischen spektralen Mikrozonierungsstudien in Eigeninitiative der Kantone	Keine vorhanden	Erarbeitung von Karten der seismischen Baugrundklassen ist zu prüfen, evtl. in Partnerschaft mit SZKB.	Es gibt keine gesetzliche Grundlage zur Erstellung von Grundlagen zur Erdbebengefährdung. Es liegt im Interesse jedes einzelnen Kantons, entsprechende Grundlagen zu erstellen. Der Bund kann dazu keine Beiträge entrichten, steht aber fachlich beratend zur Verfügung.

Ziele	Massnahmen	Kanton Schwyz		Bemerkungen
		Status	Absicht	
Risikogrundlagen (5.1.3)				
Es liegt eine gesamtschweizerische Risikoübersicht vor, die periodisch aktualisiert wird.	Bereitstellen und aktualisieren einer gesamtschweizerischen Risikoübersicht basierend auf kantonalen Risikoübersichten	---	Kein unmittelbarer Handlungsbedarf.	Dazu bedarf es einer gesetzlichen Grundlage auf Stufe Bund. Zuständigkeit Eidgenössische Räte.
Es liegen harmonisierte Risikoübersichten auf kantonalen Ebene vor, die periodisch aktualisiert werden.	Verpflichtung der Kantone, Risikogrundlagen bereitzustellen und zu aktualisieren	Keine kantonale Risikoübersicht vorhanden	Die Notwendigkeit auf Stufe Kanton ist zu hinterfragen. Kurzfristig kein Handlungsbedarf, mittelfristig zu prüfen, v.a. falls beitragsrelevant.	Dazu fehlt die gesetzliche Grundlage auf Stufe Bund. Eine Anpassung ist vorgesehen. Zuständigkeit Eidgenössische Räte. Der Kanton Schwyz ist von der Grösse her überschaubar, die Risikoschwerpunkte sind bekannt. Es ist nicht auszuschliessen, dass zukünftig Bundesbeiträge an das Vorhandensein von Risikoübersichten gekoppelt werden.
	Entwicklung einer Methodik für Risikoübersichten auf kantonalen Ebene	Pilotprojekt des AWB vorliegend	Fortsetzung des Pilotprojekts.	Bei der Fortsetzung des Pilotprojekts sollten die methodischen Ansätze der zuständigen Bundesstelle (BAFU) berücksichtigt werden.
Es liegt eine gesamtschweizerisch konsolidierte Übersicht der Verluste und Schäden vor.	Erarbeitung einer konsolidierten Datenbank der Verluste und Schäden durch Naturereignisse (Menschen und Sachwerte)	Keine systematisch erhobenen, kantonalen Daten vorhanden	Kein Handlungsbedarf	
Alle Kantone verfügen über eine szenarienbasierte Risikoanalyse zur Verbesserung des Katastrophenschutzes.	Unterstützung der Kantone durch den Bund zur Erarbeitung einer Analyse gemäss „Leitfaden KATAPLAN“	Kantonale Gefährdungsanalyse liegt seit 2016 vor	Siehe RRB Nr. 1000/2016	Gefährdungsanalyse Kanton Schwyz – Repräsentative Szenarien für die Notfallvorsorge, Herausforderungen und Handlungsbedarf. Basler & Hofmann AG, Zürich.

Massnahmen im Handlungsfeld Vorsorge

Ziele	Massnahmen	Kanton Schwyz		Bemerkungen
		Status	Absicht	

Berücksichtigung des Risikos und des Überlastfalls bei der Massnahmenplanung (5.2.1)

Schutzmassnahmen werden gestützt auf umfassende Risikobeurteilungen nachhaltig geplant und erstellt.	Verpflichtung der Kantone, die Planung und Erstellung von Schutzmassnahmen gestützt auf umfassende Risikobeurteilungen vorzunehmen	Ist erfüllt	Der Kanton Schwyz setzt die verfügbaren Mittel risikobezogen und kostenwirksam ein.	Ist bei Einzelprojekten und grösseren Projekten im Grundangebot in der Regel erfüllt (oft quantitativ mittels EconoMe, teils qualitativ auf Basis der Schutzzielmatrix). Der Bund beabsichtigt, die Verpflichtung gesetzlich zu verankern.
Der Überlastfall wird im Rahmen der Massnahmenplanung berücksichtigt.	Berücksichtigung des Überlastfalls als Anforderung zur Rechtmässigkeit bei Schutzprojekten	Ist erfüllt	Weiterführung	Wird bei Einzelprojekten und grösseren Projekten im Grundangebot behandelt und meistens im Technischen Bericht thematisiert. Auf Stufe Bund soll die Verpflichtung gesetzlich verankert werden.

Risikobasierte Raumplanung (5.2.2)

Risikogrundlagen werden bei der Richt- und Nutzungsplanung von Bund, Kantonen und Gemeinden berücksichtigt.	Verpflichtung von Bund, Kantonen und Gemeinden, Risiken bei der Richt- und Nutzungsplanung zu berücksichtigen; Entwicklung einer Methodik zur Berücksichtigung der Risikogrundlagen bei der Richt- und Nutzungsplanung	Indirekt berücksichtigt	Die Notwendigkeit auf Stufe Kanton ist sehr zu hinterfragen. Kein direkter Handlungsbedarf.	Risiken werden indirekt durch die Bedeutung der Gefahrenstufen in der Raumplanung bereits berücksichtigt. Eine allfällig verlangte Quantifizierung der Risiken ist unverhältnismässig. Der Kanton Schwyz ist von der Grösse her überschaubar, die Risikoschwerpunkte sind bekannt. Der Bund beabsichtigt, die Verpflichtung gesetzlich zu verankern.
---	--	-------------------------	---	--

<p>Entlastungsräume werden zum Zweck des Rückhalts bzw. der Ableitung von gravitativen Naturgefahren freigehalten.</p>	<p>Verpflichtung der Kantone, im Rahmen der Planung Entlastungsräume für gravitative Naturgefahren und die für Schutzbauten nötigen Flächen raumplanerisch zu sichern</p>	<p>Bisher kein Bedarf und nicht thematisiert (Ausnahme: Chessibach, Altdorf, mit Entlastung auf A3 und Nidlaubach)</p>	<p>Raumplanerische Festsetzung bei Bedarf.</p>	<p>Die Zweckmässigkeit dieses Grundsatzes ist anerkannt. Auf Stufe Bund soll die Verpflichtung gesetzlich verankert werden.</p>
<p>Schäden in raumplanerisch ausgedehnten Entlastungsräumen durch gravitative Prozesse beim Rückhalt bzw. der Ableitung von Hochwasser werden vom Bund mitgetragen.</p>	<p>Finanzierung der Instandstellung von Entlastungsräumen</p>		<p>Raumplanerische Festsetzung bei Bedarf.</p>	<p>Auf Stufe Bund soll die Finanzierung gesetzlich geregelt werden. Eine Regelung auf Stufe Kanton ist abzuklären.</p>

Ziele	Massnahmen	Kanton Schwyz		Bemerkungen
		Status	Absicht	

Naturgefahren und Siedlungsentwässerung (5.2.3)

Bei der Siedlungsentwässerung werden im Rahmen eines integrierten Regenwassermanagements (IRWM) die Naturgefahren berücksichtigt.	Unterstützung der Einführung des IRWM	---	Der Kanton Schwyz hat ein Interesse daran, aussagekräftige Grundlagen verfügbar zu machen, welche zu einer Risikoreduktion beitragen.	Aufgabe Fachverbände (SIA etc.) mit Unterstützung durch BAFU
	Bereitstellung der relevanten Grundlagen	Oberflächenabfluss im WebGIS		Gefährdungskarte Oberflächenabfluss ist seit Sommer 2018 als reine Information im WebGIS aufgeschaltet. Behördenseitig besteht kein Handlungsbedarf, ausser bei öffentlichen Bauten und Anlagen. Über die Aufschaltung relevanter Grundlagen im WebGIS entscheidet der Kanton.
	Entwicklung einer Methodik zur Berücksichtigung der Naturgefahren in der Siedlungsentwässerung und Siedlungsentwicklung	---	Anwendung bei Bedarf	Aufgabe Fachverbände (SIA etc.) mit Unterstützung durch BAFU. Die Problematik ist erkannt und wird thematisiert (z.B. Brunnen).

Naturgefahrengerechtes Bauen (5.2.4)

Die Normen des Bauwesens sind bezüglich aller Naturgefahren vollständig.	Prüfung der Bau- und Planungsnormen auf Vollständigkeit bezüglich Naturgefahren	---	Kontrolle normengerechten Bauens ist nicht Sache des Kantons, ausser bei Bauvorhaben der öffentlichen Hand.	Aufgabe Fachverbände (SIA etc.) und Versicherungen mit Unterstützung durch BAFU und MeteoSchweiz (bei meteorologischen Gefahren).
Naturgefahrenspezifische Bau-normen werden konsequent berücksichtigt.	Entwicklung einer Methode (z.B. Empfehlung der Kantone) zur Stärkung des naturgefahren-gerechten Bauens	---		Normengerechtes Bauen liegt in der Verantwortung des Bauherrn bzw. seines Planers. Auf Stufe Kanton drängt sich keine Reglementierung auf.
Bei Objekten, die vom Bund subventioniert werden, ist das normengerechte Bauen sichergestellt.	Prüfen, wie in Genehmigungsverfahren normengerechtes Bauen sichergestellt werden kann	---	---	Zuständigkeit Bund

Anreize für Objektschutzmassnahmen (5.2.5)

Objektschutzmassnahmen werden bei bestehenden Bauten auf der Basis der Gefahregrundlagen geprüft und umgesetzt.	Schaffen von Anreizen für Objektschutzmassnahmen	Auflage in rotem und in blauem Gefahrenbereich, in Abhängigkeit des Risikos.	Auflage in rotem und in blauem Gefahrenbereich, in Abhängigkeit des Risikos.	Bei Anreizsystemen: Zuständigkeit Versicherungen. Objektschutz bei bestehenden Bauten ist Sache des Bauherrn. Im Baubewilligungsverfahren erlassen der Kanton bzw. die Gemeinden Auflagen bei Umbauten oder Zweckänderungen.
---	--	--	--	---

Ziele	Massnahmen	Kanton Schwyz		Bemerkungen
		Status	Absicht	

Abgeltung Gewässerpflege (5.2.6)

Die Gewässerpflege wird zur Optimierung des Mitteleinsatzes beim Erhalt der Funktionsfähigkeit der Gewässer unterstützt.	Prüfung der gesetzlichen Anpassung zur Mitfinanzierung von Pflegemassnahmen.	Bisher wenig thematisiert.	Kein direkter Handlungsbedarf.	Die bundesgesetzliche Grundlage (WBG) soll durch die Eidgenössischen Räte angepasst werden.
	Exakte Definition abzugeltender Massnahmen zur Gewässerpflege im Sinne des Hochwasserschutzes im „Handbuch Programmvereinbarungen im Umweltbereich“	Bisher wenig thematisiert.	Kein direkter Handlungsbedarf.	Zuständigkeit BAFU

Prüfung und Verbesserung der Widerstandsfähigkeit kritischer Infrastrukturen (5.2.7)

Jeder Verantwortungsträger einer Infrastruktur kennt die kritischen Elemente bezüglich Betriebsunterbrüchen in seinem Verantwortungsbereich, auch solche durch Naturgefahren.	Einführung und Umsetzung des IRM bei kritischen Infrastrukturen auch bezüglich Naturgefahren	Situation Naturgefahren bisher nicht thematisiert.	Verantwortungsträger werden auf die Gefahrensituation und das IRM aufmerksam gemacht.	Zuständigkeit AMFZ (unter Beizug AWN).
Die Widerstandsfähigkeit der kritischen Infrastrukturen ist u.a. im Hinblick auf Naturgefahren überprüft und falls notwendig verbessert.	Durchführung von Risiko- und Verwundbarkeitsanalysen sowie Erarbeitung von Massnahmen zur Verbesserung der Resilienz unter Berücksichtigung von Naturgefahren (Umsetzung des SKI-Leitfadens)			Zuständigkeit des jeweiligen Verantwortungsträgers.

Erstellung von Notfallkonzepten/-plänen (5.2.8)

Die Führungsstäbe der Regionen und Gemeinden verfügen über eine aktuelle Notfallplanung Naturgefahren.	Erstellen von Notfallkonzepten und -plänen für Naturgefahren anhand einer Wegleitung mit Standards zur Naturgefahrenbeurteilung und deren Umsetzung in Notfallplanungen	Verbreitet vorhanden	Ausbau, Weiterführung	Fachliche Begleitung der Gemeinden/Bezirke durch AWN und AMFZ. Neben der Erstellung ist der regelmässigen Kontrolle und Aktualisierung der Grundlagen grosse Beachtung zu schenken. Knappe Ressourcen erschweren die Zielerreichung.
--	---	----------------------	-----------------------	--

Ziele	Massnahmen	Kanton Schwyz		Bemerkungen
		Status	Absicht	

Ausfallsichere Telekommunikation zwischen den Behörden (5.2.9)

Für Vorhersage und Warnung benötigte Systeme stehen möglichst ausfallsicher zur Verfügung (Stromversorgung, Rechenzentren usw.).	Aufbau einer redundanten Stromversorgung der für Vorhersage und Warnung benötigten Systeme	---	Auf Stufe Kanton teils vorhanden (Polycom) oder im Aufbau.	Zuständigkeit Naturgefahrenfachstellen des Bundes.
Für Vorhersage und Warnung benötigte Verbindungen stehen auch bei Ausfall der öffentlichen Telekommunikation zur Verfügung.	Aufbau eines redundanten, stromausfallsicheren Datennetzes mit der notwendigen Übertragungskapazität	---		Zuständigkeit Bund (BABS, Armee u.a.)

Hochwassermanagement im Ereignisfall (5.3.1)

Die Regulierung grosser Alpenrandseen erfolgt im Hochwasserfall koordiniert und risikobasiert.	Erarbeiten von Grundlagen und Instrumenten für ein umfassendes Hochwassermanagement	---	---	Zuständigkeit BAFU
Künstliche Speicherseen werden auch für den Hochwasser-rückhalt genutzt.	Prüfen der Möglichkeiten angepasster Speicherbewirtschaftungen, des Ausbaus von Speicherkapazitäten sowie der operationellen Berechnung von Szenarien bei Hochwasserlagen	Am Sihlsee implementiert. Am Wägitalersee bisher kein Thema.	Weiterführung wird im Rahmen der Neukonzessionierung geklärt.	Zuständigkeit AWEL Kanton Zürich solange bis der Hochwasserentlastungsstollen bei Thalwil in Betrieb ist.
	Prüfen der Ergänzung gesetzlicher Grundlagen für Finanzhilfen zur Entschädigung von Ertragsausfällen infolge zusätzlicher baulicher und betrieblicher Massnahmen zum Schutz vor Naturgefahren	Bisher kein Thema.	---	Zuständigkeit Bund

Hydrologische Vorhersagen sind verbessert.	Wasserstands- und Abflussdaten der Speicherseen werden automatisiert an die Vorhersagezentrale des BAFU übermittelt		Integration kantonal- naler Daten ins GIN.	
--	---	--	--	--

Ziele	Massnahmen	Kanton Schwyz		Bemerkungen
		Status	Absicht	

Koordination des Einsatzes zusätzlicher Ressourcen (5.3.2)

Das Ressourcenmanagement erfolgt schweizweit einheitlich und berücksichtigt alle verfügbaren Ressourcen aus dem In- und Ausland.	Umsetzung und Operationalisierung des Ressourcenmanagements Bund bis Frühjahr 2017, basierend auf den vom Bundesstab ABCN genehmigten Grundlagen	---	---	Zuständigkeit BABS (RESMAP)
Der rasche Einsatz von Schlüsselressourcen (z.B. Spezialgeräten) ist vorbereitet.	Identifizierung der Schlüsselressourcen	vorhanden	Weiterführen	Stufe Kanton: Liste der Gerätschaften (Bagger etc.) ist vorhanden und wird gepflegt.
	Vorsorgliche Planung des Einsatzes der Schlüsselressourcen mittels gefasster Entschlüsse	vorhanden	Weiterführen	Stufe Kanton: Vorsorgeplanungen der Feuerwehren für Grossobjekte ist vorhanden. Ebenso Kulturgüterschutz und Interventionsplanungen.
	Delegation der Kompetenzen und/oder Festlegung der Beschlussfassung für die rasche Auslösung des Einsatzes der bezeichneten Schlüsselressourcen	vorhanden	Weiterführen	Auf Stufe Kanton geregelt (z.B. hat KFS Kompetenz für Anforderung Bundesmittel).

Ziele	Massnahmen	Kanton Schwyz		Bemerkungen
		Status	Absicht	

Nationaler Lageverbund (5.3.3)

Der Partnerverbund ist gestärkt.	Vereinfachung des Austauschs von Lagedaten und -informationen zwischen Behörden und Betreibern kritischer Infrastrukturen	---	---	Zuständigkeit BABS
	Einigung auf nationale Daten- und Kommunikationsstandards für Lageinformationen	---	---	
	Aufbau elektronischer Schnittstellen zwischen den Systemen des Verbunds, wodurch Import und Export ermöglicht wird	---	---	
Verschiedene Teillagen sind zu einem Lageverbund zusammengeführt. Eine integrale nationale Lagedarstellung in Echtzeit liegt vor.	Schaffung einer nationalen Plattform auf ausfallsicheren Systemen, welche dem automatisierten Informationsaustausch dient und eine integrale nationale Lagedarstellung ermöglicht	---	---	ELD (Elektronische Lagedarstellung) NAZ ist vorhanden. Bis jetzt kann jeder Zugangsberechtigte darauf darstellen, was er will. Es fehlt indes ein konsolidiertes Lagebild Schweiz. Ein entsprechendes elektronisches System ist im Aufbau durch den Bund. Entsprechend wird zu prüfen sein, ob sich diesem auch die Kantone anschliessen können oder es Sinn macht, dass diese daneben noch ein eigenes betreiben (beispielsweise LAFIS).

Ziele	Massnahmen	Kanton Schwyz		Bemerkungen
		Status	Absicht	
Stärkung Risikokommunikation (5.4.1)				
Die breite Bevölkerung bzw. alle Akteure sind befähigt, situationsgerecht mit den Risiken aus Naturgefahren umgehen können.	Bereitstellen aktueller, transparenter und verständlicher Informationen.	Teils vorhanden	Ausbauen und Bestehendes verbessern. Aktualität sicherstellen.	Ziel: Durch das Vermitteln von Naturgefahrenwissen soll primär die Fachkompetenz auf Stufe Gemeinde/Bezirk, aber auch bei der Bevölkerung gesteigert werden. Dadurch mittel- bis langfristige personelle Entlastung des Kantons. Die Sicherheit der Bevölkerung ist in erster Linie durch die Gemeinde zu gewährleisten. Mittel: Infomaterial auf Webseite Kanton, Tagungen (Bauverwaltertagungen, Fw-Kommandanten-Rapport, Rapport Sc GFS), gezielt kommunal durch lokale Naturgefahrenberater.
	Information und Vermittlung adäquater Verhaltensempfehlungen für alle Akteure (persönliche Vorsorge)	v.a. über Kanäle von Bundesfachstellen (Apps: MeteoSchweiz, Alert Suisse, Web: GIN)		
	Gegenseitiger Wissensaustausch auf geeigneter Stufe	ungenügend	Verbessern	
Die Bevölkerung bzw. alle Akteure sind konsistent und situationsgerecht mit Warnungen und ergänzenden Informationen der Bundesbehörde und der kantonalen Behörden versorgt.	Breite Streuung der Bundesinformationen unter Gewährleistung inhaltlicher Konsistenz und rechtzeitiger Verfügbarkeit	Über Kanäle von Bundesfachstellen (MeteoSchweiz, SLF, Alert Suisse, GIN), Fernsehen und Radio (*)	Laufende Umsetzung sowie Übernahme neuer und praxistauglicher Standards	Die Fachstellen des Kantons verbreiten nicht systematisch bzw. automatisch Warnungen und ergänzende Informationen. Im Grundsatz müssen sich sämtliche Akteure unabhängig und selbständig informieren. Es gilt das Holprinzip.
	Vereinheitlichung öffentlicher und privater Warnungen zur Verminderung von Unklarheiten in der Bevölkerung	---		Zuständigkeit MeteoSchweiz

(*) Verbreitungspflichtige Meldungen gemäss Alarmierungs- und Sicherheitsfunkverordnung (SR 520.12) vom 18. August 2010.

Ziele	Massnahmen	Kanton Schwyz		Bemerkungen
		Status	Absicht	

Stärkung der Aus- und Weiterbildung (5.4.2)

Die Kompetenzen des Lehrplans 21 und des Plan d'études romand zum Thema Naturgefahren werden im Unterricht erworben.	Förderung des Erwerbs der Kompetenzen des Lehrplans 21 sowie des Plan d'études romand im Bereich Naturgefahren basierend auf einer Bedarfsanalyse	---	---	Zuständigkeit BAFU
Die an Planung und Bau beteiligten Fachleute sind im Bereich Naturgefahren ausreichend ausgebildet.	Koordination des Aus- und Weiterbildungsangebots im Bereich Naturgefahren basierend auf einer Situationsanalyse	---	Der Kanton Schwyz hat ein Interesse an sachkompetenten Akteuren im Planungs- und Bauprozess.	Zuständigkeit BAFU, Fachverbände, Fachhochschulen und andere
	Prüfung Anpassung von WaG und WBG bezüglich gezielter Förderung der Aus- und Weiterbildung im Bereich Naturgefahren, basierend auf einer Situationsanalyse	---	---	Zuständigkeit Bund

Förderung von Forschung und Entwicklung (5.4.3)

Die Mittel für Forschung und Entwicklung zur Schliessung von Wissenslücken und die Nutzung neuer Erkenntnisse und Technologien im Bereich Naturgefahren werden gezielter eingesetzt.	Prüfung der Anpassung WBG bezüglich gezielter Förderung der Forschung und Entwicklung im Bereich Naturgefahren (Ressortforschung BAFU)	---	---	Eidgenössische Räte
Schliessen der Forschungslücken im Bereich Wetter- und Klimarisiken.	Etablierung einer gemeinsamen Professur von ETH Zürich und MeteoSchweiz	---	---	ETH Zürich und MeteoSchweiz

Ziele	Massnahmen	Kanton Schwyz		Bemerkungen
		Status	Absicht	

Übergeordnete kantonale Planungen für Schutzmassnahmen (5.5.1)

<p>Übergeordnete kantonale Planungen stellen sicher, dass jene Schutzmassnahmen priorisiert werden, bei denen</p> <ul style="list-style-type: none"> - der grösste Handlungsbedarf besteht, - im Bereich Hochwasserschutz Synergien mit der Revitalisierungsplanung einen optimalen Mitteleinsatz ergeben. <p>Übergeordnete kantonale Planungen von Schutzmassnahmen sind Voraussetzung für die Finanzplanung und Priorisierung der Projekte.</p>	<p>Verpflichtung der Kantone bei ausgewiesenen Defiziten, übergeordnet sowie regional basierend auf umfassenden Gefahren- und Risikogrundlagen zu planen – dies als Voraussetzung für eine finanzielle Abgeltung durch den Bund</p>	<p>Das AWB erarbeitet Handlungsbedarf an Fliessgewässern. Bei Massnahmen nach WaG bislang nicht nötig.</p>	<p>Umsetzung prüfen, sobald konkrete Vorgaben seitens Bund vorliegen.</p>	<p>Der Kanton ist übersichtlich, die Risiken bekannt. Dadurch Gewährleistung für gezielten Mitteleinsatz bei Schutzmassnahmen. Aber: Über die Ausführung von Massnahmen entscheiden nicht einzig fachliche Kriterien, sondern auch politische oder Einsprachen seitens Bevölkerung oder Schutzverbänden. Es besteht ein Umsetzungszwang, da der Bund finanzielle Beiträge an das Vorhandensein solcher Planungen knüpft.</p>
<p>Alle Kantone verfügen über einen Schutzbautenkataster und ein Schutzbautenmanagement.</p>	<p>Erstellung des Inventars der Schutzbauten (Schutzbautenkataster) und Aufbau eines Schutzbautenmanagements</p>	<p>Im Aufbau, teils vorhanden</p>	<p>Kurz-/mittelfristig fertig erstellen, Aktualisierung gewährleisten</p>	<p>Erhebung des Schutzbautenkatasters an Fliessgewässern erfolgt gemäss revidiertem kantonalem Wasserrechtsgesetz durch die Bezirke, gemäss Vorgaben durch Kanton.</p>

Ziele	Massnahmen	Kanton Schwyz		Bemerkungen
		Status	Absicht	

Übergeordnete nationale Planung (5.5.2)

Es liegt eine übergeordnete nationale Planung zur Zielerreichung gemäss Strategien PLANAT und UVEK bei Naturgefahren vor.	Entwicklung einer langfristigen übergeordneten Planung Schweiz zur Umsetzung der Strategien PLANAT und UVEK, abgestimmt mit den übergeordneten Planungen der Kantone samt Angaben zu den dafür erforderlichen Ressourcen	---	Der Kanton orientiert sich an den strategischen Ansätzen der PLANAT.	Zuständigkeit BAFU und BABS
	Weiterentwicklung der risikobasierenden Mittelverwendung gestützt auf einer Gesamtübersicht der Naturgefahren und -risiken	---	---	
	Überprüfung der Beitragssätze des Bundes zwecks Stärkung risikobasierter Massnahmen	---	Überprüfung und ggf. Anpassung der kantonalen Strategie, soweit erforderlich.	Zuständigkeit BAFU. Mittelfristig Auswirkungen auf den Kanton möglich, bei Änderung der Kriterien des BAFU zur Bestimmung der Beitragssätze.
	Entwicklung eines Instrumentariums zur Überprüfung der Zielerreichung gemäss Strategien PLANAT und UVEK	---	---	Zuständigkeit BAFU und ASTRA.
	Periodische Überprüfung/Anpassung der Strategien PLANAT und UVEK	---	---	Zuständigkeit PLANAT bzw. UVEK

Ziele	Massnahmen	Kanton Schwyz		Bemerkungen
		Status	Absicht	

Institutionalisierte Zusammenarbeit der Akteure (5.5.3)

Die Koordination beim Schutz vor Naturgefahren ist sichergestellt, mögliche Synergien zwischen den Akteuren sind genutzt, die Rollen und Aufgaben sind geklärt.	Optimierung der Organisation und Institutionalisierung der Zusammenarbeit und Koordination bezüglich Naturgefahren auf nationaler Ebene für alle Bereiche des IRM	---	---	Auf Stufe Bund und Infrastrukturbetreibern.
	Stärkung der Zusammenarbeit auf Kantons- und Gemeindeebene	---	Stärken und ausbauen, v.a. kantonsintern.	National: Zuständigkeit BAFU und Bundesfachstellen in Abstimmung mit den Kantonen. Auf Stufe Kanton: Zuständigkeit AWN und AWB.
	Stärkung der Zusammenarbeit mit Bundesstellen, Berufs-, Versicherungs-, Hauseigentümerverbänden, Normenvereinigungen, Ausbildungs- und Forschungsinstitutionen durch die Schaffung/Erweiterung bestehender Koordinationsgremien	---	Stärken, v.a. mit Privatversicherern.	Zuständigkeit BAFU und weitere Bundesstellen. Auf Stufe Kanton: Privatversicherer in Prävention einbinden.

Die Zusammenstellung zeigt mögliche Auswirkungen auf den Kanton Schwyz nach heutiger Einschätzung auf (unverbindlich und ohne Anspruch auf Vollständigkeit; Einschätzung muss periodisch überprüft werden).