



Universität für Bodenkultur Wien
Department Bautechnik und Naturgefahren
Institut für Alpine Naturgefahren (IAN)

Peter Jordan Str. 82
A-1190 WIEN

Tel.: +43-1-47654-4350
Fax: +43-1-47654-4390



IAN REPORT 170

Wegweiser Naturgefahren

Ein Anleitung zur Berücksichtigung von Naturgefahren im Gebäudeschutz



Im Auftrag:
Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und
Wasserwirtschaft
Abteilung III/5



Wien, Oktober 2015



Report 170:
Wegweiser Naturgefahren: Eine Anleitung zur Berücksichtigung von
Naturgefahren im Gebäudeschutz

Im Auftrag von: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft,
Umwelt und Wasserwirtschaft Abteilung IV/5
Forsttechnischer Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung

Projektleitung: Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr. Johannes Hübl
Mitarbeiter: Dipl.-Ing. Susanna Tscherner

Universität für Bodenkultur
Department Bautechnik und Naturgefahren
Institut für Alpine Naturgefahren
Peter Jordan Str. 82
A – 1190 Wien

Tel.: +43-1-47654-4350
Fax: +43-1-47654-4390

Report Nr. 170

Referenz (Literaturzitat): Hübl J., Tscherner S.: Wegweiser Naturgefahren: Eine Anleitung zur Berücksichtigung von Naturgefahren im Gebäudeschutz, IAN Report 170, Institut für Alpine Naturgefahren, Universität für Bodenkultur – Wien

Wien, im Oktober 2015



Inhaltsverzeichnis

PROJEKTHINTERGRUND	5
EINLEITUNG.....	6
ZIELGRUPPEN UND AKTEURE DES GEBÄUDESCHUTZES.....	8
FÜNF SCHRITTE DES WEGWEISERS.....	9
BESTANDTEILE DES WEGWEISERS.....	11
ANWENDUNGSBEREICHE DES WEGWEISERS:	18
UMSETZUNG DES INSTRUMENTS – EMPFEHLUNGEN.....	19
A) WEGWEISER NATURGEFAHREN: GRUNDLAGEN	21
1. GEFAHREN DURCH SCHNEE	23
1.1 Lawinen.....	23
1.1.1 Was ist eine Lawine?	23
1.1.2 Welche Auswirkungen haben Lawinen auf Gebäude?	24
1.1.3 Welche Gebäudeschutzmaßnahmen gibt es?.....	24
1.1.4 Information zu Lawineneinzugsgebieten und Gefährdung.....	26
1.2 Schneelast	28
1.2.1 Was ist Schneelast?	28
1.2.2 Welche Auswirkungen hat Schneelast auf Gebäude?.....	28
1.2.3 Welche Gebäudeschutzmaßnahmen gibt es?.....	29
1.2.4 Information zu Schneelast - wieviel Schnee darf auf einem Gebäude liegen?	30
2. HYDROLOGISCHE GEFAHREN.....	33
2.1 Hochwasser	33
2.1.1 Wie entsteht Hochwasser?	33
2.1.2 Welche Auswirkungen hat Hochwasser auf Gebäude?.....	34
2.1.3 Welche Gebäudeschutzmaßnahmen gibt es?.....	35
2.1.4 Informationen zur Hochwassergefährdung?.....	38
2.2 Mure.....	42



2.2.1 Was ist eine Mure?	42
2.1.2 Welche Auswirkungen haben Muren auf Gebäude?	43
2.1.3 Welche Gebäudeschutzmaßnahmen gibt es?	43
2.1.4 Informationen zur Murgefährdung?	44
3 GEOLOGISCHE GEFAHREN	46
3.1 Steinschlag	46
3.1.1 Was ist Steinschlag?.....	46
3.1.2 Welche Auswirkungen hat Steinschlag auf Gebäude?	46
3.1.3 Welche Gebäudeschutzmaßnahmen gibt es?	47
3.1.4 Informationen zur Steinschlaggefährdung?	50
3.2 Rutschung.....	52
3.1.1 Was ist eine Rutschung?	52
3.1.2 Welche Auswirkungen haben Rutschungen auf Gebäude?.....	52
3.1.3 Welche Gebäudeschutzmaßnahmen gibt es?	53
3.1.4 Information zur Rutschungsgefährdung?	54
3.2 Erdbeben	58
3.2.1 Wie entsteht ein Erdbeben?	58
3.2.2 Welche Auswirkungen haben Erdbeben auf Gebäude?	58
3.2.3 Welche Gebäudeschutzmaßnahmen gibt es?	59
3.2.4 Information zur Erdbebengefährdung?.....	60
4 METEOROLOGISCHE GEFAHREN	63
4.1 Blitz	63
4.1.1 Wie entsteht ein Blitz?	63
4.1.2 Welche Auswirkungen hat Blitzeinschlag auf Gebäude?.....	63
4.1.3 Welche Gebäudeschutzmaßnahmen gibt es?	64
4.1.4 Information über Blitzhäufigkeiten?	65
4.2 Hagel.....	67
4.2.1 Wie entsteht Hagel?.....	67



4.2.2	Welche Auswirkungen hat Hagel auf Gebäude?	67
4.2.3	Welche Gebäudeschutzmaßnahmen gibt es?	68
4.2.4	Informationen über Hagelgefährdung?	69
4.3	Sturm	72
4.3.1	Wie entsteht Sturm?	72
4.3.2	Welche Auswirkungen hat Sturm auf Gebäude?	72
4.3.3	Welche Gebäudeschutzmaßnahmen gibt es?	73
4.3.4	Information über Sturm?	74
5	ÜBERBLICK SERVICES – NACHSCHLAGWERKE – NORMEN	76
5.1	Services	76
5.2	Einige wichtige Normen zum Schutz vor Naturgefahren	79
5.3	Einige wichtige Nachschlagwerke	81
5.4	Begriffsbestimmung: Was ist ein/eine ... ?	82
	Bauplatzbewilligung	82
	Bemessungsereignis	82
	Eigenvorsorge	82
	Einzugsgebiet	82
	Ereignis 82	
	Gebäudeschutz	82
	Gefährdungsbild und Schadensbild	82
	Gefahrenhinweiskarten	83
	Gefahrenkarte	83
	Gefahrenzonenplan	83
	Normen 84	
	Prallwand	84
	Raumrelevanter Bereich	84
B)	WEGWEISER NATURGEFAHREN: KURZBEWERTUNG	87
	Ergebnisblatt Kurzbewertung Entwurf	92



Schema für die Kurzbewertung je Prozess.....	93
C) WEGWEISER NATURGEFAHREN:	
BESTANDSAUFNAHME	106
Ergebnisblatt Bestandaufnahme Entwurf	108
KOMMUNIKATION DES PROJEKTES NACH AUßEN.....	109
LITERATUR	110
ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....	111
TABELLENVERZEICHNIS	113
ANHANG.....	114

Gender Klausel: Die weibliche Form ist der männlichen Form in diesem Bericht gleichgestellt, lediglich aus Gründen der Vereinfachung wurde die männliche Form gewählt.



Projekthintergrund

Das Projekt Wegweiser Naturgefahren wurde im Auftrag der Abteilung III/5 des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft am Institut für Alpine Naturgefahren der Universität für Bodenkultur durchgeführt. Im Rahmen des Projektes wurde ein Konzept für ein Instrument zur Stärkung der Eigenvorsorge im Naturgefahrenmanagement entwickelt und in einem Workshop mit Experten aus Wissenschaft und Praxis diskutiert. Zudem wurden Inhalte zur Beschreibung der Prozesse und der Gefährdungsbilder, zur Informationsbeschaffung sowie zu Gebäudeschutzmaßnahmen für die Naturgefahren Hochwasser, Muren, Lawinen, Steinschlag, Rutschungen, Blitz, Hagel, Sturm und Schneelast erarbeitet, definiert und graphisch aufbereitet.

Der Gebäudeschutz als Bestandteil der Eigenvorsorge und die für Planer und Eigentümer dafür erforderliche Informationen, sind seit einigen Jahren ein aktuelles Thema des europäischen Naturgefahrenmanagements. Bereits 2005 wurde in der ÖROK-Empfehlung Nr. 52 vorgeschlagen, in den Bauordnungen Verfahren aufzunehmen, welche frühzeitig verbindliche Auskünfte über die Eignung einer Parzelle als Bauplatz liefern (ÖROK, 2005). Die Stärkung der Eigenvorsorge in der Bevölkerung ist zudem eine der allgemeinen Handlungsempfehlung der österreichischen Klimawandelanpassungsstrategie und so wird die Forcierung technischer Objektschutzmaßnahmen zur Prävention von Gebäude- und Sachschäden dezidiert vorgeschlagen. In diesem Dokument sind auch Architekten, Planer und Gebäudeeigentümer, neben Bund und Ländern, als Handlungsträger der Umsetzung von baulichen Maßnahmen zum Schutz vor Extremwetterereignissen beschrieben (BMLFUW 2012a, 2012b).

Vorangegangene Projekte des Instituts für Alpine Naturgefahren zu diesem Themenkomplex sind:

- Schutz vor alpinen Naturgefahren - Objektschutz: Erstellung der Grundlagen für eine "Sicherheitsfibel Objektschutz". (Holub M., Hübl J., 2006)
- „Gebäudeschutzausweiß“ - Ein zertifiziertes Steuerungsinstrument des Risikomanagements, Masterarbeit. (Braun J., 2014)
- Entwicklung von Kriterien zur Bestimmung von Gebäudeschutzklassen, Masterarbeit. (Kobald, J., 2015)



Einleitung

„Von welchen Naturgefahren ist mein Haus betroffen und wie kann ich mich schützen?“ – Ziel des Wegweiser Naturgefahren ist es, dass Gebäudebesitzer, Bauherren, Planer und Architekten diese Fragen stellen. Mit einem einfachen und strukturierten Instrument soll ein Bewusstsein für Naturgefareneinwirkungen, mögliche Schäden und Gebäudeschutzmaßnahmen gebildet werden.

In Österreich entsteht jährlich eine Vielzahl an Sachschäden durch alpine und meteorologische Naturgefahren. Basierend auf einer dem Prozess angepassten Planung und entsprechenden Gebäudeschutzmaßnahmen können Schäden verringert werden. Der einzelne Bauherr oder Planer kann oft mit relativ geringem technischem Aufwand, durch einfache Maßnahmen einen höheren Schutz erreichen. Gebäudeschutzmaßnahmen im Zuge der Eigenvorsorge verhindern nicht alle Schäden, jedoch werden häufig die Reparaturkosten gesenkt, die Wohnqualität verbessert und der Wert des Gebäudes gesteigert. Bereits vor der Bauphase, sprich in der Planung, müssen potentielle Naturgefahrenprozesse mitberücksichtigt werden. So kann durch die Platzierung des Gebäudes auf der Liegenschaft, durch die Ausrichtung der Gebäudeöffnungen oder mittels baulicher Adaptierungen, wie

dem Einbau von Lawinenschutzfenstern, bereits eine problembewusste Planung stattfinden. Zuerst sollte jedoch überhaupt das Bewusstsein in der Bevölkerung vorhanden sein, dass eine Naturgefahr auf die Liegenschaft einwirken kann.

Wo frage ich nach?, Wer ist mein Ansprechpartner?, Was könnte die Information bedeuten? und Welche Gebäudeschutzmaßnahmen gibt es? - dies sind Fragen, die der Wegweiser Naturgefahren, als Anleitung zur Berücksichtigung von Naturgefahren im Gebäudeschutz, beinhaltet. So stellt der Wegweiser Eigentümern und Planern Informationen zu den in Österreich auftretenden Naturgefahren, zur Gefahrenabschätzung, Gebäudeschutzmaßnahmen und Eigenvorsorge bereit. Derzeit werden in Österreich Information bezüglich der potentielle Gefährdung vor allem durch öffentlich zugängliche Karten, Tabellen



sowie Ansprechpartner bei Bund, Land oder Gemeinde kommuniziert. Sie bilden sowohl für die Raumordnung wie für den Besitzer die Grundla-

ge, ob Bau, Umbau oder Nutzung mit dem Ausmaß der Gefährdung vereinbar sind.

Ziele des Projektes waren:

- Zusammenstellung und Konzeption eines Leitfadens für die Abschätzung relevanter Gefährdungen, die auf eine Liegenschaften oder den Baubestand einwirken.
- Ausarbeitung der Hinweise zur Informationsbeschaffung bezüglich Gefahrenarten, relevanter Normen und Richtlinien sowie Beispiele für Gebäudeschutzmaßnahmen.
- Entwicklung eines Ablaufschemas zur Steigerung der Relevanz von naturgefahrnsicherem Bauen. Entwürfe von Ergebnisblätter und Möglichkeiten der Dokumentation gesetzter Maßnahmen.
- Austausch mit Experten und Wissensträgern im Rahmen eines Workshops.





Zielgruppen und Akteure des Gebäudeschutzes

Gebäudeschutz betrifft eine Vielzahl unterschiedlicher Akteure. Von Liegenschaftseigentümern, Bauherren oder Architekten wird zunehmend eine Motivation, sich über Naturgefahren und Gebäudeschutzmaßnahmen zu informieren, gefordert. Im Gegenzug kann diese Zielgruppe eine gut aufbereitete und übersichtliche Auskunft durch Experten und Ingenieure des „Naturgefahrenmanagements“ erwarten. Eine Vorbildrolle im Bereich der Eigenvorsorge können Nachbarn und Gemeindemitglieder einnehmen und wirken so als Multiplikatoren. Sachverständige und Experten aus dem Ingenieurbereich benötigen einen klaren Wissenstransfer des Stand der Technik aus der Forschung, Wissenschaft und dem Normenwesen. Versicherungen haben ihrerseits ein großes Interesse daran Naturgefahrenprozesse und ihre Folgen für Gebäude abzuschätzen und könnten zusätzliche Anreize zur Eigenvorsorge bieten.



Abbildung 1: Relevante Zielgruppen und Akteure der Eigenvorsorge

Die Zielgruppen, die der Wegweiser ansprechen sollen, sind in erster Linie Grundeigentümer, Gebäudeeigentümer, Bauherren, Planer und Architekten. An der Dokumentation der Gefährdung und gesetzten Schutzmaßnahmen sind außerdem die Länder, die Versicherungswirtschaft, die Immobilienbranche, Käufer und Mieter als Zielgruppen interessiert. Ebenso wurden im Zuge des Workshops Naturgefahrenwegweiser im Mai 2015 Bausachverständige sowie Ortsplaner dezidiert als mögliche Anwender des Wegweisers von Expertenseite vorgeschlagen.



Fünf Schritte des Wegweisers

Der Wegweiser Naturgefahren ist ein Ansatz, der auf die Stärkung der Eigenvorsorge und Dokumentation von Gebäudeschutzmaßnahmen abzielt. Der Anwender des Wegweisers erarbeitet die fünf Schritte, welche in Abbildung 2 ersichtlich sind: Wahrnehmen (1), Informieren (2), Wahl der Gefährdungsebene sowie Erkennen der Handlungsebene (3), Maßnahmen umsetzen (4), Maßnahmen dokumentieren (5).

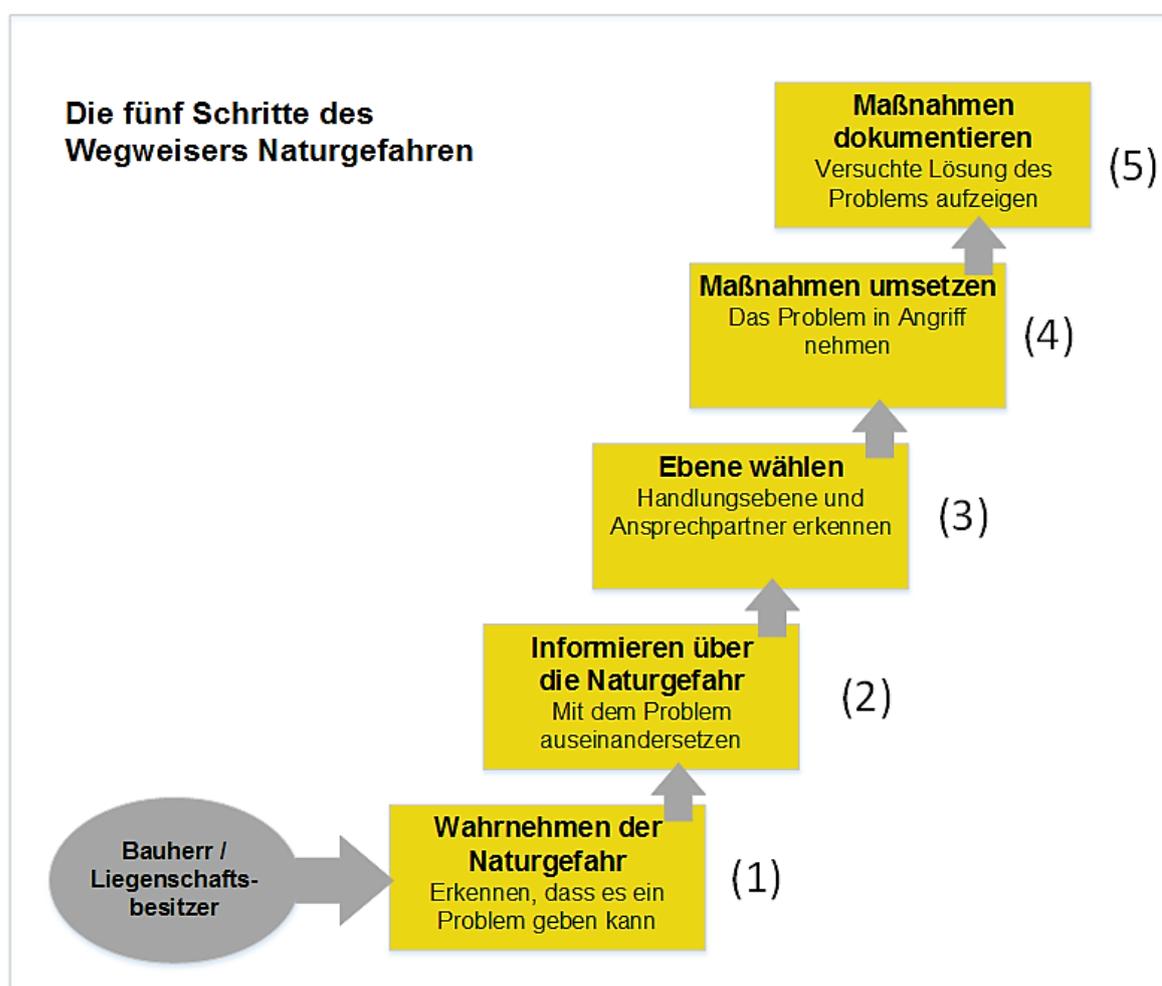


Abbildung 2: Fünf Schritte des Wegweisers

In der Regel ist es im ersten Schritt wesentlich, dass Naturgefahren überhaupt **wahrgenommen** werden. Dies kann durch Beobachtung örtlicher Gegebenheiten in der Natur passieren, durch Rücksprache mit Nachbarn oder aufgrund der Sensibilisierung durch Informationsmaterial gemeinsam mit bestehendes Wissen, welche Naturgefahren in Österreich relevant sind. Der nächste Schritt, **Informieren über die**



Gefährdung, implementiert eine erste Auseinandersetzung mit dem möglichen Problem. An dieser Stelle benötigt der Anwender häufig eine Hilfestellung bzw. eine Anleitung, um zu wissen wo die richtige Auskunft zu finden ist. Basierend auf der Abgeschätzten Relevanz der Gefährdung, leitet daher der Wegweiser mittels einem einfachen Ampelsystems zu Empfehlungen in Form von **möglichen Handlungsebenen und Ansprechpartnern** weiter. In diesem Schritt geht es darum, dass der Anwender die recherchierte Information verstehen und somit anwenden kann. So wird eine angepasste **Umsetzung von Maßnahmen** zum Schutz des Gebäudes möglich. Abschließend werden die umgesetzten **Maßnahmen dokumentiert**, um die versuchte Lösung des Problems, wie z.B. baulichen Adaptierungen oder planerischen Konzepten, festzuhalten.



Bestandteile des Wegweisers

Eine Anleitung zur Berücksichtigung von Naturgefahren im Gebäudeschutz

Die Anleitung Wegweiser Naturgefahren besteht aus drei Teilen:

- **Teil A: Wegweiser Naturgefahren: GRUNDLAGEN**
 - vermittelt Grundlagen der Naturgefahrenprozessen und der Einwirkungen auf Gebäude und gibt einen Überblick über mögliche Gebäudeschutzmaßnahmen.

- **Teil B: Wegweiser Naturgefahren: KURZBEWERTUNG**
 - enthält die in Form eines Entscheidungsbaum aufbereitete Kurzbewertung, die zu mögliche Handlungsoptionen und Gebäudeschutzmaßnahmen führt.

- **Teil C: Wegweiser Naturgefahren: BESTANDSAUFNAHME**
 - enthält ein Formular, welches zur Bestandsaufnahme gesetzter Gebäudeschutzmaßnahmen verwendet werden soll.

Schritt 1 & 2: Wahrnehmen und Informieren

Der **Teil A: GRUNDLAGEN** vermitteln Wissen, welches die Berücksichtigung von Naturgefahren im Gebäudeschutz fördern und vereinfachen soll. Einerseits werden Informationen zu den einzelnen Naturgefahrenprozessen angeboten. Andererseits werden Informationsquellen, wie öffentlich zugängliche Karten, Internetseiten und Gebäudeschutzmaßnahmen vorgestellt. Dieser Teil ist im Detail unter Konzept Teil A ab Seite 20 nachzulesen.

Schritt 3: Ebene wählen

Der Wegweiser Naturgefahren **Teil B: Kurzbewertung** ist in Form eines Entscheidungsbaumschemas entworfen worden. Die Entscheidungsbäume stellen visuelle



möglicher Informationen, Hinweise und Handlungsoptionen dar. Das Schema führt von der Gefahren Ebene bis zu Handlungsmöglichkeiten. Mithilfe des Wissens aus dem Teil A und weiteren Informationsquellen, kann die Kurzbewertung (Entscheidungsbaum) eigenständig vom Anwender ausgefüllt werden. Zusätzlich zum Grundschema (Abb. 3) wurden für jeden Prozess abgestimmte Inhalte zusammengetragen.

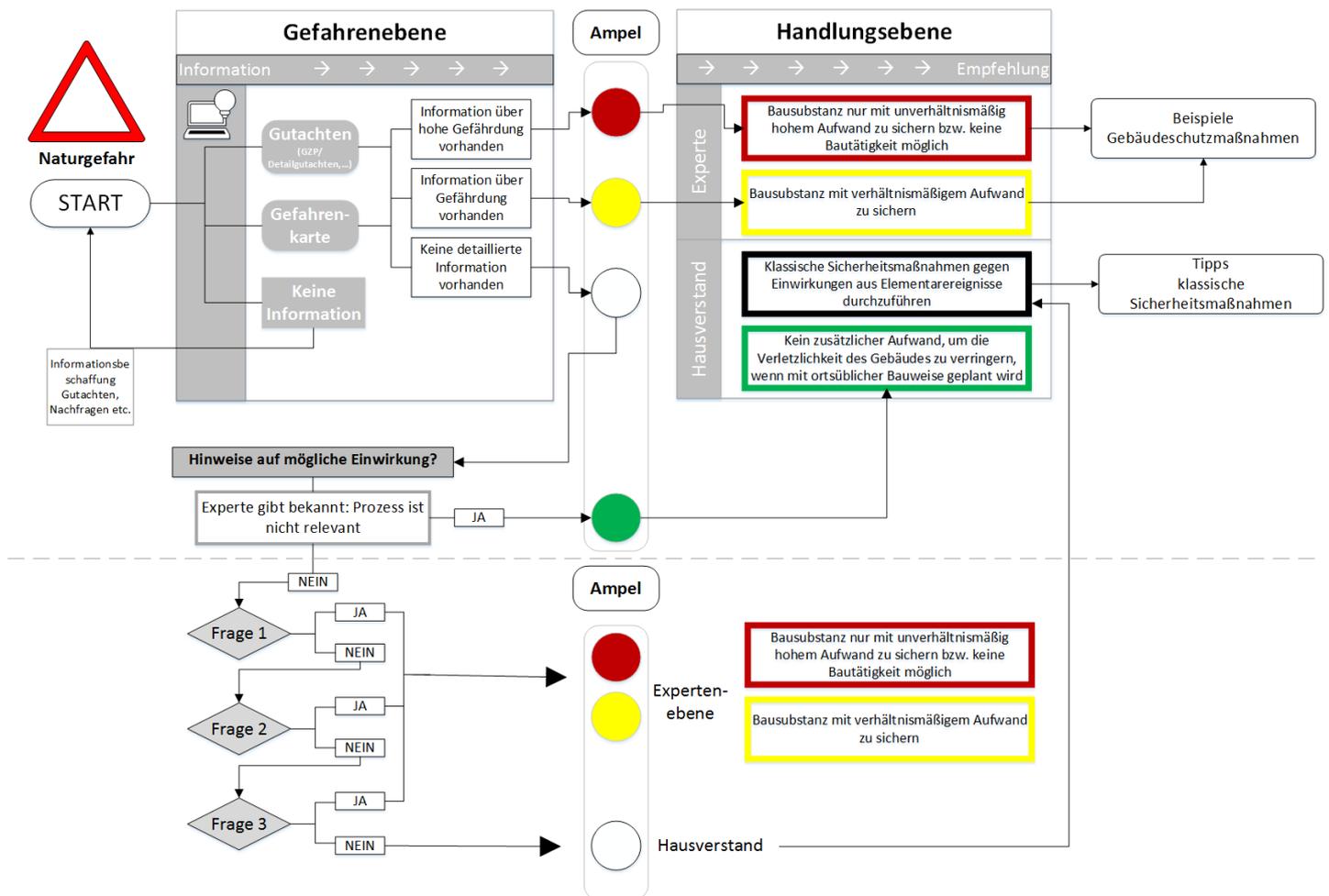


Abbildung 3: Grundschema Entscheidungsbaum Kurzbewertung



Die Kurzbewertung (Abb. 3) beginnt mit einer Entscheidung auf der linken Seite der Grafik, im Grundschema als Startpunkt gekennzeichnet. Es wird die Art der Naturgefahr gewählt und die dafür entworfene Kurzbewertungssequenz öffnet sich.

Tabelle 1: **Beschreibung der Entscheidungsknoten des Grundschemas**

i. Start	Wahl der Naturgefahr
ii. Gefahrenebene	1. Wahl / Beschreibung der gefundenen Informationsquelle (Gutachten, Karte, GZP u.ä.)
	2. Wahl der Aussage über die Gefährdung (hohe, vorhandene) → iv
	3. Keine Aussage über relevante Gefährdung zu finden → weiter zu iii
iii. Hinweise auf mögliche Einwirkung	<ul style="list-style-type: none"> - Experten können Prozess für nicht relevant bekannt geben → grünes Ampelsymbol - Wenn mittels Fragen Hinweise auf mögliche Prozesse entdeckt werden, bedeutet dies eine gegebene Gefährdung und Expertise ist bei der Bewertung gefragt → weiter zu v
iv. Ampel	Die Ampel koppelt die Gefahrenebene mit der Handlungsebene. Je nach Aussage über die Gefährdung erscheint die Farbe rot, gelb, weiß, grün
v. Handlungsebene	<u>Expertenebene:</u> rot: Bausubstanz nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand zu sichern bzw. keine Bautätigkeit möglich gelb: Bausubstanz mit verhältnismäßigem Aufwand zu sichern
	<u>Hausverstand:</u> weiß: Klassische Sicherheitsmaßnahmen gegen Einwirkungen aus Elementarereignissen grün: kein zusätzlicher Aufwand, um die Verletzlichkeit des Gebäudes zu verringern, wenn mit ortsüblicher Bauweise geplant wird



vi. Maßnahmen	Je nach Handlungsebene besteht eine Auswahl an Beispielen für Gebäudeschutzmaßnahmen und klassische Sicherheitsmaßnahmen / Tipps im Umgang mit Naturgefahren
----------------------	--

ad ii, Gefahrenebene: Mögliche **Informationsquellen**, die zur Anwendung des Wegweisers verwendet werden sollten, sind Gutachten wie Gefahrenzonenpläne, Gefahrenhinweiskarten (z.B. gravitativer Naturgefahren), weitere Karten die Hinweise auf die Intensitäten einer Naturgefahr geben (Erdbebenkarte) und dazugehörige Tabellen bzw. Ortsverzeichnisse. Bei dem Entscheidungsknoten keine Information wird der Anwender zurück an den Start geschickt und die Informationsbeschaffung über Behörden oder diverse Einrichtungen ist nötig, auch wenn diese aussagen sollte, dass es keine relevante Gefährdung für den Standort gibt (= auch eine Aussage → grünes Symbol).

Der Anwender muss als Nächstes die Relevanz / **Aussage über die Gefährdung** festlegen, die aus der Informationsquelle hervorgeht.

ad iv, Ampel: Die Weiterleitung zu einer **Ampelfarbe** und der dazugehörigen textlichen Beschreibung der Handlungsebene passiert aufgrund der Struktur des Entscheidungsbaums.

ad v, Handlungsebene: Die *Expertenebene* ist mit dem roten und gelben Ampelsymbol gekoppelt und die Ebene des *Hausverständs* mit dem weißen und grünen.

Das erscheinende Ampelsymbol zeigt die Relevanz der Naturgefahr für die Liegenschaft bzw. den umliegenden Bereich (je nach Genauigkeit der Karte). Abbildung 4 verdeutlicht zu welcher Ampelfarbe welche Aussage bezüglich der Gefährdung führt. Rot bedeutet, es sind Informationen über eine hohe Gefährdung vorhanden. Gelb zeigt, dass Information über Gefährdung vorhanden ist. Weiß bedeutet, dass keine Aussage über eine Gefährdung in den verfügbaren Dokumenten gefunden wurde, allerdings noch nach Hinweisen auf den Naturgefahrenprozess geachtet werden sollte. Grün erscheint nur, wenn Experten die Gefährdung ausschließen. Zum Beispiel ist die Naturgefahr Lawine in Wien oder dem Burgenland nicht zu erwarten.

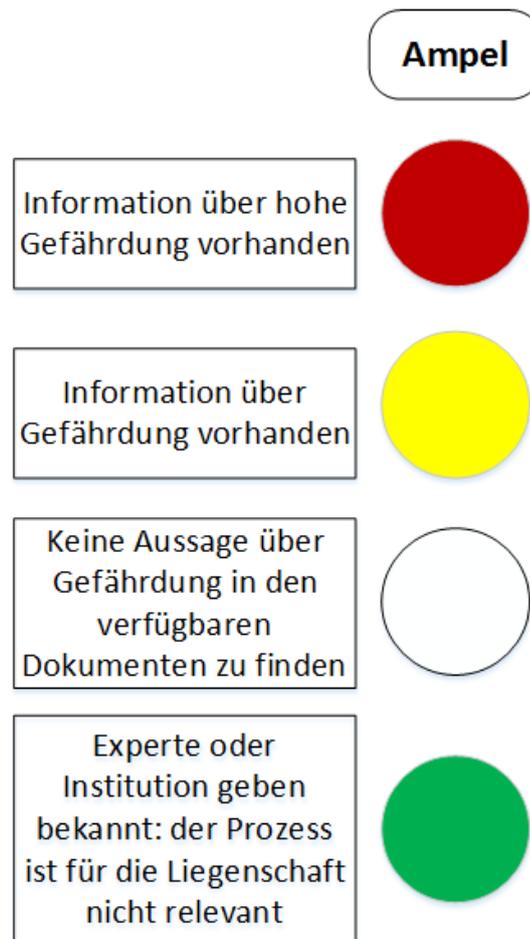


Abbildung 4: Ampelsystem des Wegweisers

Die Kurzbewertung führt entsprechend der Ampelfarbe zu einer Handlungsebene und zu Ansprechpartnern (Abbildung 5). Die Handlungsebene bezieht sich auf Bauen und Gebäudeschutz. Die Ansprechpartner geben den Hinweis, ob ein Experte unbedingt zu befragen ist oder eventuell auf der Ebene des „Hausverstandes“ klassische Sicherheitsmaßnahmen getroffen werden können.

Handlungsebene rot/gelb – Expertise ist gefragt:

- bauliche Maßnahmen sind anzuwenden, Expertise ist gefragt
 - Hohe Gefährdung → Bausubstanz nur mit unverhältnismäßigem Aufwand zu sichern bzw. keine Bautätigkeit möglich
 - Gefährdung → Bausubstanz mit verhältnismäßigem Aufwand zu sichern.



Handlungsebene weiß/grün – Hausverstand ist gefragt:

- Klassische Sicherheitsmaßnahmen gegen Einwirkungen aus Elementarereignissen durchzuführen
- Ortsübliche Bauweise ist anzuwenden
- Bauliche Maßnahmen auf Basis von Leitfäden, Normen und Hinweisen können zum Schutz des Gebäudes ergänzt werden. Ein Beispiel wäre eine Garageneinfahrt mit Gegenanstieg zu planen, um Oberflächenwasser das Eindringen ins Objekt zu erschweren.

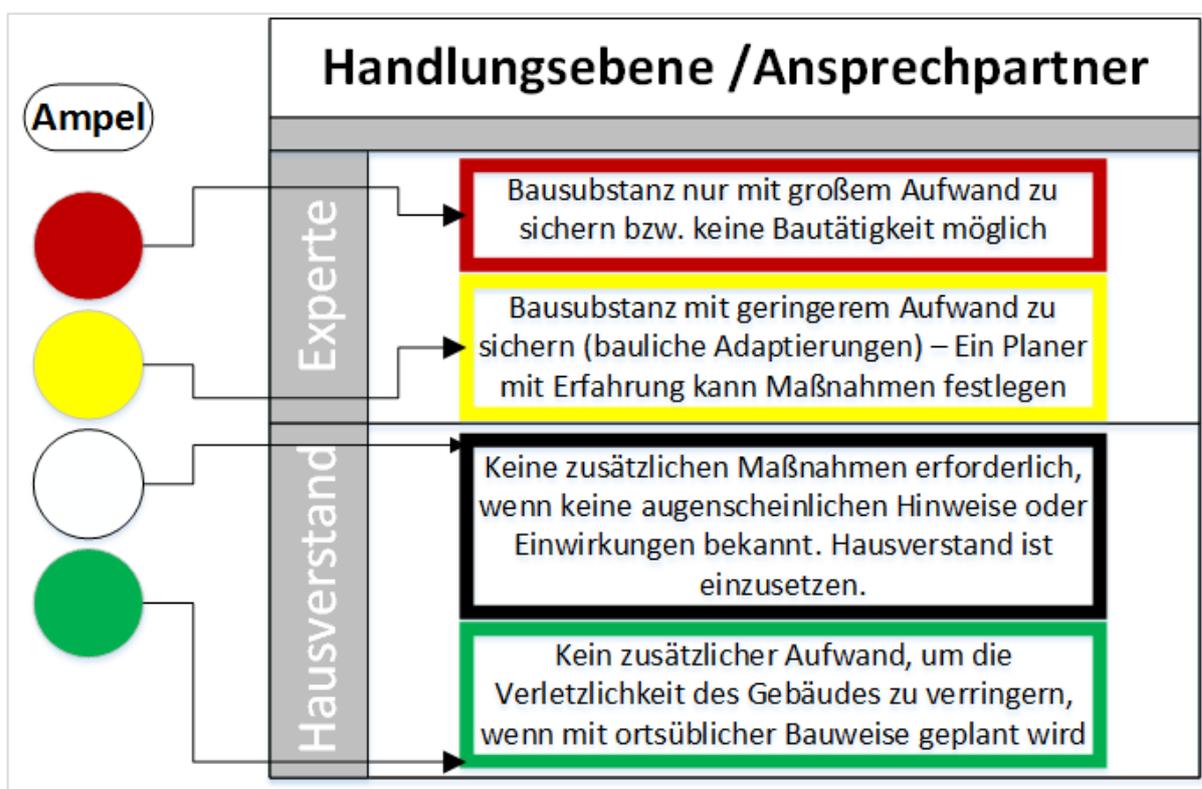


Abbildung 5: Handlungsebenen – Ausschnitt der Kurzbewertung

Als **Ergebnisblatt für Teil B** wird die Zusammenschau des Weges: Informationsquelle → Art der Gefährdung → Ampelfarbe → Handlungsebene → Maßnahmen Beispiele vorgeschlagen. Ziel ist es das Schema in einer digitalen Form dem Anwender des Wegweisers zu Verfügung zu stellen.

Weiters ist es ein Ziel, dass Eigentümer, Bauherr, Planer und Architekten die Kurzbewertung eigenständig ausfüllen können und so ein Bewusstsein bzw. einen Haus-



verstand für die Naturgefahrenrelevanz entwickeln. Siehe zur genauen Handhabung die Ausführungen in Konzept Teil B ab Seite 83.

Schritt 4 & 5:

Der **Teil C: BESTANDSAUFNAHME** ist die Dokumentation umgesetzter Schutzmaßnahmen am und um ein Gebäude und kann in folgenden Aktivitäten verwendet werden: um das Risikobewusstsein auf dem Wohnungsmarkt zu verbessern, auf dem Gebiet des Versicherungsmarktes oder für Sachverständigen Arbeit. Der Wegweiser insgesamt ermöglicht privaten Hausbesitzern, einen schnellen Überblick über die denkbaren Gefahren in der Umgebung ihres Eigentums.

Maßnahmen zum Schutz vor Elementarereignissen, die am oder um das Gebäude vorgenommen wurden, können in dem Formular BESTANDSAUFNAHME festgehalten werden. Einerseits kann mittels dem Ampelsymbol die abgeschätzte Gefährdung gekennzeichnet werden, andererseits ist Platz für eine textliche Beschreibung der Information, der gesetzten Gebäudeschutzmaßnahmen und angestrebter Ziele. Als Anhang können Fotos der Maßnahmen und Gutachten beigelegt werden. Siehe dazu das Konzept Teil C ab Seite 102.



Anwendungsbereiche des Wegweisers:

Anwendung und Ziel des Teil A, GRUNDLAGEN:

Teil A dient der Wissensvermittlung, der Stärkung der Eigenvorsorge, der Sensibilisierung der Bevölkerung gegenüber Naturgefahren und lässt sich in die Naturgefahrenprävention einordnen. Ziel ist der Schutz des Eigentums mittels einfacher Gebäudeschutzmaßnahmen.

Anwendungsbereiche in der Raumplanung: Als Hilfestellung für die Ausarbeitung des Örtliches Entwicklungskonzept, der Flächenwidmungspläne oder des Bebauungsplans.

Anwendung der Ergebnisblätter: B, KURZBEWERTUNG und C, BESTANDSAUFNAHME

- a) Im Zuge des Bauverfahren: Bauplatzerklärung, Baubewilligungsverfahren, Fertigstellungsanzeige und Ansuchen um Benützungsbewilligung
- b) Für Abstimmung mit Architekt oder Bauingenieur bezüglich Planung, Maßnahmen und anzuwendender Baumaterialien
- c) Bestätigungen der Baufirmen entsprechend der Naturgefahren Einwirkungen verwendeter Materialien.
- d) Liegenschaftsverkehr: Wer des Objektes steigern, Risikobewusstsein am Wohnungsmarkt verbessern
- e) Versicherung des Gebäudes: Basis für Prüfung der Versicherbarkeit

Anreiz dazu sind:

- Weniger Schäden am Objekt
- Weniger Verlust an Wohnqualität durch Schäden
- Werterhaltung des Objekts
- Reduzieren des immer vorhandenen Restrisikos
- Standardisierte Dokumentationsmöglichkeit



Umsetzung des Instruments – Empfehlungen

- Umsetzung des Wegweisers Naturgefahren als frei zugängliche Internetplattform. Da der Wegweiser als dynamisches Instrument entwickelt werden sollte, das an neue Regelwerke und Karten angepasst werden kann.
- Teil A Grundlagen und die Ergebnisblätter zusätzlich als Printausgabe verwirklichen.
- Umsetzung einer mobile App (Anwendungssoftware) als moderne Lösung denkbar.
- Testen und Evaluieren des Instruments im Rahmen einer Fallstudie und Befragungen.
- Enge Zusammenarbeit mit Vertretern der Länder, Gemeinden bei Implementierung.
- Schaffung eines konkreten Anreizsystems, damit der Wegweiser von den Zielgruppen angewendet wird.
- Analyse der zielgruppenspezifischen Aufarbeitung des Materials (Alter, Geschlecht, Herkunft).
- Einheitliche Datenbestände würden Vorteil darstellen: eine einheitliche Stelle, die eine gültige Variante jeder Karte produziert. Eine Seite von der zu allen Informationen geleitet wird, strukturiert nach dem Wegweiser Naturgefahren.
- Die Bürger sollen in Verantwortlichkeit gezogen werden und das Beibringen von Nachweisen über ausgeführte Maßnahmen ist notwendig.
- Mögliche Kombination mit dem Konzept Gebäudeschutzausweis (Braun, 2014).
- Miteinbeziehung der Vorstellungen der Vertretern der Versicherungswirtschaft
- Die Information sollte so früh wie möglich und unterstützt durch Multiplikatoren gegeben werden.



A) Wegweiser Naturgefahren: GRUNDLAGEN

Grundlagen der Naturgefahrenprozessen und Einwirkungen auf Gebäude





„Von welchen Naturgefahren ist mein Haus betroffen und wie kann ich mich schützen?“ – Ziel dieser Anleitung ist es Gebäudebesitzer, Bauherren, Planer und Architekten bei diesen Fragen zu unterstützen. Mit einem einfachen und strukturierten Anleitung soll ein Bewusstsein für Naturgefareneinwirkungen, mögliche Schäden und Gebäudeschutzmaßnahmen gebildet werden.

In Österreich sind nur 38 % der Landesfläche Dauersiedlungsraum und mit steigendem Platzbedarf dehnen sich Siedlungen immer weiter in von Naturgefahren gefährdete Gebiete aus. Neben den von öffentlicher Seite erarbeiteten Gefahrenzonenplänen, technischen- und forstlichen Schutzmaßnahmen und Raumnutzungskonzepten ist Gebäudeschutz ein wichtiger Schritt die Schäden an Gebäuden zu verringern.

Wer die möglichen Naturgefahren kennt und sich über die Gefährdung informiert, kann oft mit geringem technischem Aufwand und durch einfache Maßnahmen einen höheren Schutz erreichen.

Wegweiser Naturgefahren:

Vorliegender Teil A GRUNDLAGEN gibt anhand der Fragen:

- ✓ **Was ist und wie entsteht die Naturgefahr?**
- ✓ **Welche Auswirkungen hat die Naturgefahr?**
- ✓ **Was gibt es für Information zur Gefährdung?**
- ✓ **Was gibt es für bauliche Gebäudeschutzmaßnahmen?**

Auskunft über :

- (1) **Gefahren durch Schnee** → Lawinen und Schneelast
- (2) **Hydrologische Gefahren** → Hochwasser und Muren
- (3) **Geologische Gefahren** → Steinschlag, Rutschung und Erdbeben
- (4) **Meteorologische Gefahren** → Hagel, Blitz und Sturm

Der Wegweiser beinhaltet wichtige Adressen, Kontaktdaten sowie Hinweise auf Normen und Literatur.



1. Gefahren durch Schnee

Jeden Winter sind zahlreiche Gebäude in Österreich durch Schneemassen gefährdet. Zu den wichtigsten Einwirkungen zählen Lawinen, Schneelasten auf Dächern und kleine Schneerutsche an Hängen.

1.1 Lawinen

1.1.1 Was ist eine Lawine?

Lawinen sind Schneemassen die durch Witterungseinflüsse selbstständig oder durch zusätzliche Belastung von Menschen und Tieren in Bewegung geraten. Fließ- und Staublawinen haben ein enormes Zerstörungspotential und gefährden die Standsicherheit von Gebäuden. Oftmals treten Lawinen als Mischformen mit Staub- und Fließanteil auf. Für ein besseres Prozessverständnis können der Fließ- und der Staubanteil separat beschrieben werden. Eine Staublawine entwickelt sich jedoch immer aus einer Fließlawine und daher werden in diesem Kapitel die Einwirkungen auf Gebäude gemeinsam dargestellt.

Fließanteil: Als Fließanteils bleiben die Schneemassen in Kontakt mit dem Boden und der Schnee wird nur in geringem Ausmaß mit Luft vermischt, wodurch er eine hohe Dichte behält. Geschwindigkeiten einer Fließlawine liegen bei 40 – 140 km/h. Im Frühjahr kommt es oft zu Fließlawinen aus nassem Schnee und diese können Bodenmaterial mittransportieren.

Staubanteil: Der Staubanteil entsteht während der Bewegung des Schnees durch die Geländeform, die Schneeart und die Fließgeschwindigkeit der Lawine. Dabei werden die Schneemassen aufgewirbelt und mit der Luft vermischt. Diese Staubschicht hat eine geringere Dichte als jene von Fließlawinen. Sie besitzt meist hohen Geschwindigkeiten von bis zu 220 km/h entwickeln durch ihre Eigenschaften enorme Druck- und Sogkräfte.

Schneerutsche / Kleinstlawinen: Schneerutsche sind Lawinen in kleiner Form, die sich nur rund 60 – 100 m weit fortbewegen. Ein weiteres Merkmal ist, dass die Breite des Rutsch von Oben bis Unten annähernd gleich bleibt. Kleinstlawinen kommen an steilen Hängen vor und werden mittels der Kriterien für die Gefahrenzonenplanung erfasst.



1.1.2 Welche Auswirkungen haben Lawinen auf Gebäude?

Lawinen haben ein enormes Zerstörungspotential bis hin zum Totalschaden der Gebäude. Mögliche Schäden entstehen an den Außenwänden, dem Dach und dem gesamten Tragwerk durch den Anprall der Schneemassen und durch die Reibung beim Überfließen. Auskragende Bauteile wie Balkone werden leicht beschädigt und auch Öffnungen wie Türen und Fenster sind besonders gefährdet, da Schnee eindringen kann. Insbesondere Staublawinen führen durch die entstehende Sogwirkung zur kompletten Zerstörung von Gebäuden und die Möglichkeiten des Gebäudeschutzes sind sehr eingeschränkt.

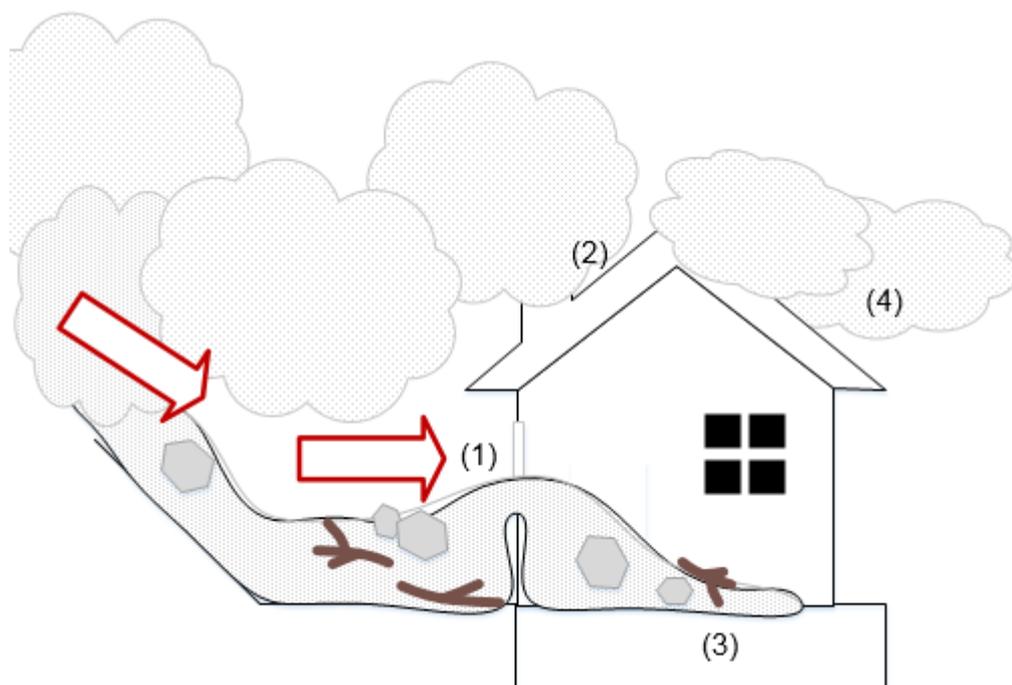


Abbildung 6: Gefährdungsbild einer Lawine (Quelle: eigene Darstellung)

Somit kann es durch Lawinen zu Schäden an der Hülle und im Gebäudeinneren kommen und dies durch den (1) Anprall von Schneemassen und Einzelkomponenten, aufgrund der (2) Sog- und Druckwirkung der Staublawinen und durch (3) abgelagerte Schneemassen auf und im Gebäude. Niedrige Gebäude können von Lawinen überflossen (4) und so beschädigt werden.

1.1.3 Welche Gebäudeschutzmaßnahmen gibt es?

Als Basis für den Gebäudeschutz gegen Lawineneinwirkung bestehen die ÖNORM B 5301 und B 5302, obwohl sich diese ausschließlich mit lawinenschutzsichere Fenster



und Türen befassen. Weitere Normen und Richtlinien im Lawinenbereich (ONR 24805 - 24807) beschäftigen sich rein mit den permanenten technischen Schutzbauwerken am Hang.

Maßnahmen des Gebäudeschutzes zur Minimierung der Schäden durch Lawinen sind:

- Neubauten außerhalb der Gefahrenzonen errichten.
- Zu- und Umbauten in Lawinengefahrenzonen sind nur in enger Abstimmung mit der Baubehörde und den Experten der WLV zu planen.
- Neubauten in gefährdeten Bereichen können in die Geländeoberfläche bis zum Dach integriert werden (Ebenhöf) und sind generell niedrig zu halten.
- Öffnungen, wie Fenster, in der Prallwand, sprich in der Gefahr zugewandten Gebäudeseite vermeiden oder möglichst klein halten.
- Fenster adaptieren: Lawinenschutzfenster einbauen, Fensterstöcke auf Metallrahmen montieren, Fensterläden im Mauerwerk verankern.
- Dachvorsprünge kurz halten und das Dach ausreichend fixieren.
- Verstärkung der Außenwände, der Dachkonstruktion und der Geschoßdecken durch Stahlbeton:
 - Verstärkung der Außenmauern von Neubauten (verstärkte Bewehrung bei Stahlbetonwänden).
 - Bei bestehenden Bauten zusätzliche Bewehrung in Vorsatzschale aus Stahlbeton oder durch Klebebewehrung.
- Keilförmige Bauweise des Gebäudes (Grundriss) .
- Das Nutzungskonzept der Innenräume anpassen in Bezug auf die Aufenthaltsdauer. Zum Beispiel Schlafräume sollten nicht auf der exponierten Hangseite liegen.
- Keine Leitungen in Prallwänden anbringen.
- Maßnahmen am Gelände selbst: Ablenkdamme, Mauern oder Spaltkeile errichten (Abstimmung mit Experten der WLV notwendig)



Abbildung 7: Ebenhöf im Raum Bregenz, Quelle: Holub bzw. WLV GBL 7

1.1.4 Information zu Lawineneinzugsgebieten und Gefährdung

Der Gefahrenzonenplan der Wildbach- und Lawinenverbauung gibt Auskunft über Lawineneinzugsgebiete, die den raumrelevanten Bereich erreichen. In der Roten Zone ist die Gefährdung so groß, dass ständige Bebauung nicht oder nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand möglich ist. In der Gelben Gefahrenzone ist die ständige Benützung beeinträchtigt. Bebauung ist nur unter Einhaltung von Auflagen möglich (siehe auch Kapitel Begriffsbestimmungen). Die Abgrenzung der Lawinen Gefahrenzonen erfolgt anhand des Druck-Kriteriums: In Roten Zonen ist mit Lawindrücken $>10 \text{ kN/m}^2$ und in der Gelben Zone mit Drücken von $1-10 \text{ kN/m}^2$ zu rechnen. Die Gefahrenzonenpläne sind öffentlich einsehbar und rund 50 % der Zonen sind bereits digital abrufbar. Kleinstlawinen werden nach denselben Druckkriterien wie Lawinen abgegrenzt.



Wo liegen die Gefahrenzonenpläne auf?

Tabelle 2: Informationsquellen Lawinen

Bei der Gemeinde, bei der Bezirkshauptmannschaft, der zuständigen Gebietsbauleitung der Wildbach- und Lawinenverbauung.

Online:

www.hora.gv.at	digitale Gefahrenlandkarte HORA, BMLFUW (ca 50% abrufbar)
www.geoland.at	GIS-Servern der Länder
www.naturgefahren.at	Leben mit Naturgefahren BMLFUW, Betroffenheit abfragen
Verfügbarkeit:	kostenlos einsehbar
Maßstab:	nicht kleiner als 1: 5000 Kartographische Darstellung der Zonen mit Grundsteuer- oder Grenzkataster abgebildet (parzellenscharf)

Mögliche Hinweise auf Lawinenaktivität:

- a. Es sind Lawinen oder Schneerutsche im Nahbereich des Gebäudes bekannt.
- b. Es gibt einen Hang mit einer Neigung größer als 25° und länger als 100 m nahe oder hinter dem Gebäude?



1.2 Schneelast

1.2.1 Was ist Schneelast?

Extreme Schneelast entsteht durch starke Schneefälle über mehrere Tage hinweg. Gebäude und insbesondere Dächer können unter dem zusätzlichen Gewicht zerstört werden. Tragwerk, Dachstuhl, Balkone und Geschoßdecken werden häufig durch die Last geschädigt. Starker Wind verbläst den Schnee und es kommt punktuell zu noch größerer Auflast. Liegt eine Schneesicht bereits auf dem Dach und Regen oder warmen Temperaturen kommen hinzu, dann wird sie mit Wasser gesättigt und dementsprechend schwerer. In Österreich sind je nach geographischer Region unterschiedliche Schneehöhen zu erwarten. Auch die Form und Neigung des Daches beeinflusst die Menge an Schnee, die tatsächlich liegen bleibt. So sammelt sich auf einem flachen Dach eher Schnee als auf einem sehr steilen.

1.2.2 Welche Auswirkungen hat Schneelast auf Gebäude?

Einwirkungen des abgelagerten Schnee sind Auflast auf Gebäuden durch das Gewicht des Schnees. Besonders betroffen sind Dächer, Tiefgaragen, Balkone und jegliche anderen Bauwerksvorsprünge. Einsturzgefahr besteht, wenn mehr Schnee auf einem Dach liegt als bei der Planung berechnet wurde. Stoßartige Belastungen durch herabgleitenden Schnee können zu Schäden und zum Eindringen ins Gebäudeinnere führen.

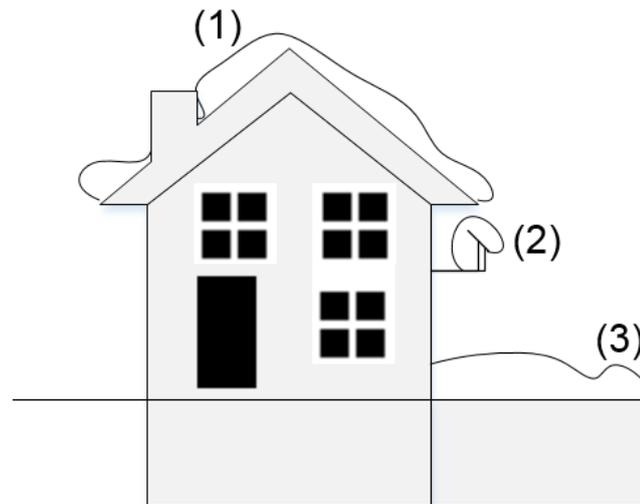


Abbildung 8: Gefährdungsbild Schneelast (Quelle: eigene Darstellung)

Somit kann es durch die Schneelast zu Schäden am Dach (1), zum Einbrechen von Bauwerksvorsprüngen (2) und zu Belastung von Geschoßdecken (3) kommen.

1.2.3 Welche Gebäudeschutzmaßnahmen gibt es?

Basis ist eine der Norm entsprechende Gebäudeplanung und Wahl der Baumaterialien. Angaben zur Berechnung der Schneelasten sind im EUROCODE ÖNORM B 1991-1-3, sowie dem dazu gehörenden nationalen Anhang zu finden. Die statische Bemessung und konstruktive Durchbildung von Bauteilen ist dem Stand der Technik entsprechend durch Statiker, Zivilingenieur u.ä. durchzuführen. Die einwirkende charakteristische Schneelast [kN/m²] wird in Österreich nach der ÖNORM B 1991-1-3 anhand der Seehöhe und der regionalen Lastzone berechnen. Für Gebäude über 1500 m Seehöhe sind Einzelgutachten der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) zu beauftragen und die statische Bemessung ist dementsprechend auszuführen.

- Für Gebäude, die bis 1983 errichtet wurden, werden die Schneelasten gemäß ÖNORM B 4000 (Ausgabe 1. Okt. 1960) berechnet.
- Für Gebäude, die bis 2005 errichtet wurden, werden die Schneelasten gemäß ÖNORM B 4013 (Ausgabe 1. Dez. 1983) berechnet.
- Für Gebäude, die ab 2006 errichtet wurden, werden die Schneelasten gemäß ÖNORM B 1991-1-3 (Ausgabe 1. April 2006) berechnet.

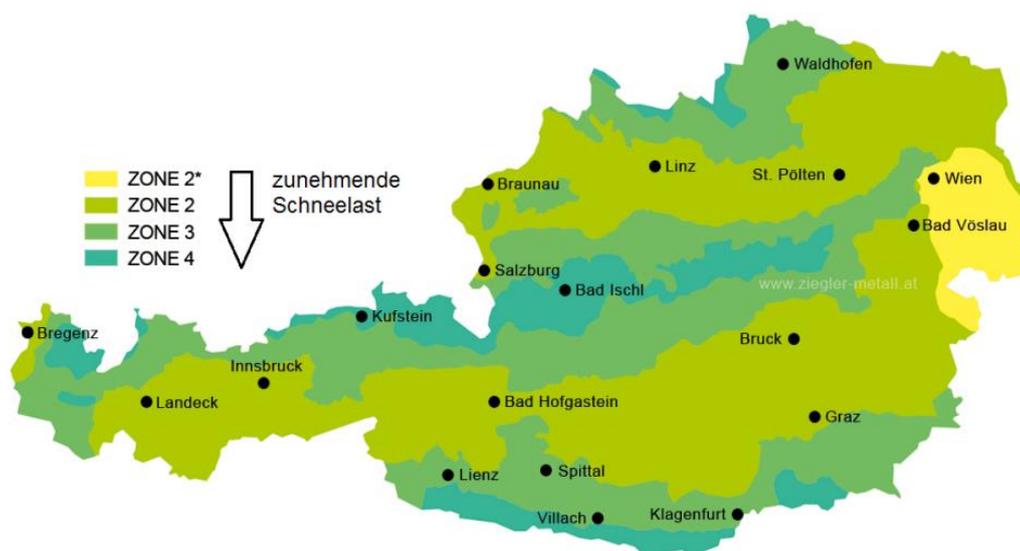


Maßnahmen des Gebäudeschutzes zur Minimierung der Schäden durch Schneelasten sind:

- Dachform und Dachneigung sind je nach möglichen Schneelasten zu wählen und entsprechend der Lastfälle nach der ÖNORM zu planen.
- Bei bestehenden Bauwerken kann das Tragwerk und die Gebäudehülle, sowie einzelne auskragende Bauteile verstärkt werden.
- Der Einbau von Sicherheitshacken auf dem Dach, damit ausgebildete Personen im Extremfall Schneeräumen können.
- Die Oberflächenrauigkeit des Dachs ist ein wesentlicher Faktor, denn Schneenasen und Rechen begünstigen die Ablagerung von Schnee. Dies ist bei der Dimensionierung und Planung zu berücksichtigen.
- Bei Dachsanierungen ist auf die veränderte Materialeigenschaften, wie Gewicht und Rauigkeit Rücksicht zu nehmen.

1.2.4 Information zu Schneelast - wieviel Schnee darf auf einem Gebäude liegen?

Die ÖNORM B 1991-1-3 befasst sich mit den Einwirkungen durch Schneelasten. Die Karte der Schneelastzonen ist in dieser NORM verfügbar und teilt Österreich nach vier Lastzonen ein. Jede Ortschaft wurde auf Basis langjähriger Aufzeichnungen der ZAMG einer der Zonen 2*, 2, 3 oder 4 zugeordnet. Die Lastzonen gelten jedoch nur bis zu einer Seehöhe von 1500 m, danach müssen Einzelgutachten erstellt werden. Die nachfolgende Schneelastzonenkarte zeigt die Lastzonen in Österreich.





Quelle / Link: <http://www.ziegler-metall.at>

(Anmerkung: diese ÖNORM konforme Schneelastzonenkarte ist aktuell nicht auf einer offiziellen Seite zu finden, denn www.hora.at zeigt eine Karte auf Ebene der politischen Bezirke)

In der ÖNORM ist außerdem ein Ortsverzeichnis mit entsprechenden Werten je Seehöhe enthalten. Der Zonenwert Z und die Seehöhe werden zur Berechnung der charakteristischen Schneelast in [kN/m²] verwendet. Dadurch können die Einwirkungen aufs Tragwerk abgeschätzt werden und z.B. Dächer, Balken, Vorsprünge dimensioniert werden. Dächer in Österreich werden durch Schneelasten bis zu rund 1080 kg pro Quadratmeter belastet. Die statische Berechnung und Planung eines Gebäudes ist von Experten unter Zuhilfenahme der Normen durchzuführen.

Tabelle 3: Beispiele für Charakteristische Schneelasten, Auszug ÖNORM B 1991-1-3 [174]

Ort	Seehöhe [mü.NN]	Lastzone	S _k [kN/m ²]
Eisenstadt	196	2*	1,10
Wien	169 – 271	2 – 3	1,10 – 2,20
St. Pölten	256	2	1,45
Linz	260	2	1,45
Graz	269 - 344	2 – 3	1,65 – 1,95
Salzburg Stadt	436 - 427	2 – 3	1,75 – 2,15
Klagenfurt	448	3	2,65
Bregenz	398	2/3	2,10
Innsbruck	573	2	2,1
Zürs	1720	-	12,75

Genauere Informationen, Berechnungen und damit verbundene Anforderungen sind in den Normen nachzulesen oder bei Experten (z.B. der Baubehörde) zu erfragen.



Wo gibt es die Information zur Gefährdung durch Schneelast?

Tabelle 4: Informationsquellen Schneelast

a, ÖNORM B 1991-1-3: 2012 03 01 Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-3: Allgemeine Einwirkungen, Schneelasten (konsolidierte Fassung)

b, ÖNORM EN 12833: 2001 10 01 Rollläden für Dachflächenfenster und Wintergärten - Widerstand gegen Schneelast – Prüfverfahren

Online:

www.austrian-standards.at Austrian Standards Institut

www.hora.gv.at HORA digitale Gefahrenlandkarte

www.zamg.ac.at Die ZAMG bietet lokale Auswertung nach Normen an.

Schneelastrechner
Diverse Ziviltechniker und Dach-, Holz-, Konstruktionsunternehmen stellen online Schneelastrechner auf Basis der ÖNORM zur Verfügung.

Verfügbarkeit:	Austrian Standard Institut	a, digital 94,08 Euro Papier 117,60 Euro b, digital 29,92 Euro Papier 37,40 Euro
	(Preise ohne Gewähr)	

Maßstab	1: 1 000 000 Österreich 1: 200 000 Wien	Ortsverzeichnis, Zonenwerte, nicht parzellenscharf
---------	--	---



2. Hydrologische Gefahren

In Österreichs Tälern und Gebirgsraum stellen Überflutungen und Vermurungen durch Flüssen und Wildbächen eine Bedrohung für Personen, Siedlungsraum und die Verkehrswege dar. Die Prozesse entstehen durch starken oder lang anhaltenden Regen oder durch Schmelzwasser und können Schotter, Geröll (Geschiebe) und Holz mitführen. Je nach Anteil an Wasser und Feststoffen werden die einzelnen Verlagerungsprozesse in Hochwasser oder Muren unterteilt.

2.1 Hochwasser

2.1.1 Wie entsteht Hochwasser?

Hochwasser entsteht meist durch langanhaltende oder besonders starke Niederschläge oder während der Schneeschmelze. Flüsse und Bäche haben in dieser Situation ein größeres Wasservolumen zu transportieren als bei Normalabfluss und es kann zu Überflutungen der Vorlandbereiche kommen. In kleinen steilen Einzugsgebieten (Wildbächen) tritt Hochwasser meist als Folge von lokalen Gewittern mit Starkniederschlägen auf und es kommt rasch zum Eintreffen der Hochwasserwelle, gekoppelt mit hohen Fließgeschwindigkeiten. Geschiebe, Holz und andere Feststoffe werden meist mittransportiert. Zwischen Vorwarnung und Eintreffen eines Ereignisses ist meist nur wenig Zeit und es sind keine Sofortmaßnahmen mehr möglich. Wohingegen in Talflüssen, mit großen Einzugsgebieten, durch längere Vorwarnzeiten und Prognosen temporäre Maßnahmen zum Schutz möglich sind. Hier führen meist intensive Niederschläge über einen langen Zeitraum und ein großes Gebiet zu Hochwasser. Weitere Auswirkungen durch heftige Niederschläge sind ein ansteigender Grundwasserspiegel und Oberflächenabfluss. Ist in der Nähe eines Gewässers der Untergrund besonders wasserdurchlässig (Sande, Kiese) steigt der Grundwasserspiegel besonders an. Wenn der Untergrund wassergesättigt ist, kann der Niederschlag nicht mehr versickern und es kommt zu Oberflächenabfluss. So stellt neben Hochwässern aus Flüssen, das oberflächlich ablaufende Niederschlagswasser, durch die zunehmende Versiegelung der Landschaft, eine weitere Gefahrenquelle dar. Beides kann Gebäude beeinträchtigen und zu Schäden führen.



2.1.2 Welche Auswirkungen hat Hochwasser auf Gebäude?

Einwirkungen auf Gebäude durch Hochwasser sind Schäden durch das strömende Wasser, den Druck, das Eindringen des Wassers und durch Verschmutzung und Verschlammung. Die im Wasser transportierte Feststoffe können durch Anprall am Gebäude die Außenmauern beschädigen bzw. durch das Gewicht ihrer Ablagerungen die Statik beeinträchtigen. Fließendes Wasser trägt Bodenmaterial ab und führt zu Erosion und Unterspülung. Steigt das Grundwasser über das Niveau der Gebäudesohle, entstehen Wasserdruck und Auftriebskräfte, die das Fundament und die Mauern stark beanspruchen. Bei großen Niederschlagsmengen ist das Kanalsystem oft überlastet und es kommt zu Rückstau im Rohrleitungsnetz. Bei Fehlen geeigneter Rückstauklappen dringt das Wasser durch das Abwassersystem in das Hausinnere vor.

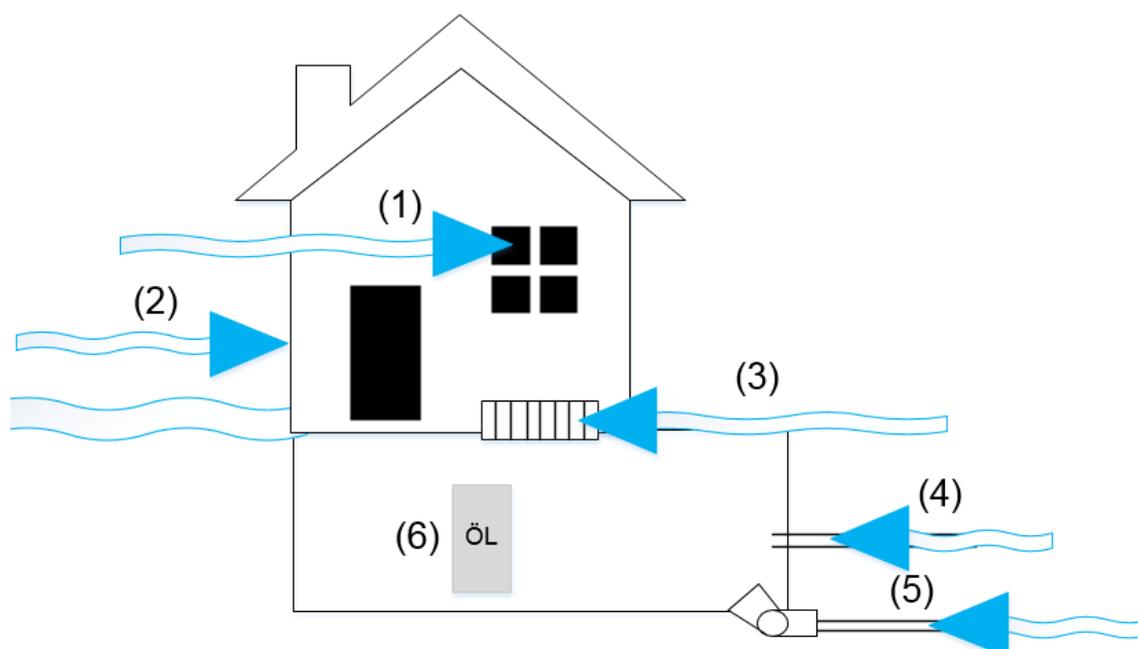


Abbildung 9: Gefährdungsbild einer Hochwasser (Quelle: eigene Darstellung)

Somit kann Hochwasser zu Schäden aufgrund von eindringendem Wasser durch Fenster und Türen (1) führen. Wasserdruck (2) kann Seitenwände zum Einsturz bringen oder durchsickert diese. Oberflächenwasser kann durch Lichtschächte und Kellerfenster (3) ins Gebäude eindringen. Grundwasser dringt durch Hausanschlüsse, undichte Kellerwände und Fugen (4) ein. Rückstau im Kanalsystem (5) drängt das



Wasser in den Keller. Gegen Auftrieb ungesicherte Öltanks in Kellern stellen eine zusätzliche Gefahr dar.

2.1.3 Welche Gebäudeschutzmaßnahmen gibt es?

Hochwasserschutzmaßnahmen am Gebäude und im Nahbereich müssen je nach Situation und Lage des Objektes individuell geplant werden. Vor dem Bau oder Sanierungsmaßnahmen ist es notwendig, sich über mögliche Wasserhöchststände zu informieren. Es bestehen unterschiedliche Konzepte und Maßnahmen, um Gebäude zu schützen.

Maßnahmen des Gebäudeschutzes zur Minimierung der Schäden durch Hochwasser sind:

Wasserdichte Keller und Gebäudehülle

- Wasserundurchlässige Betonkonstruktionen (weiße Wanne)
- Bitumendichtungen (schwarze Wanne)
- Bodenplatte mit ausreichend dimensionierten Bodenabläufen
- Rückstauklappen, um das Eindringen von Wasser aus dem Kanalsystem zu verhindern. Rückstauklappen können nachgerüstet werden.



Abbildung 10: Rückstauklappe, Quelle: IAN Datenarchiv Hübl



Erhöhte Gebäude

- Stelzenbauweise
- Sockelbauweise
- Erhöhtes Gelände durch Anschütten – hier ist es wichtig Flutmulden zwischen den einzelnen Anschüttungen zu erhalten, um durch die Maßnahme nicht Nachbargrundstücke zu gefährden.

Schadlose Ableitung des Hochwassers

- Quer zur Strömungsrichtung liegende Elemente im Garten, wie dichte Hecken oder Mauern ohne Durchlässe vermeiden.
- Flutmulden schaffen, sodass Wasser in Richtung des öffentlichen Guts (Gemeindestraßen) gelenkt wird und dort abfließen kann.
- Grundstück im natürlichen Zustand bewahren. Flächen so wenig wie möglich versiegeln und somit wasserdurchlässig und versickerungsfähig erhalten.
- Oberflächenabwässer wie zum Beispiel auch der Abfluss von Regenrinnen nicht punktuell in den Boden einleiten.

Öffnungen

- Gebäudeöffnungen auf strömungsabgewandter Seite planen
- Lage der Öffnungen über der Höhe des Hochwasserniveaus
- Verstärkte Fenster und Türen einbauen und von außen anschlagen
- Kellerlichtschächte erhöhen / über Hochwasserniveau ziehen
- Öffnungen im Hochwasserfall durch Balken, mobilen Hochwasserschutzelemente oder Sandsäcke schützen
- Gezieltes Fluten von Bereichen im Ereignisfall ist auch eine mögliche Maßnahme



Abbildung 11: erhöhter Kellerlichtschacht, Quelle: Holub

Zusätzliche Vorkehrungen

- Öltanks hoch befestigen und gegen Auftrieb sichern
- Elektrische Leitungen hoch / über Anschlaglinie verlegen
- Lage des Objektes: keine Tieflagen, Gelände zum Gebäude hin ansteigend
- Materialwahl des Innenraums, der Wände und Decken – möglichst wasserresistent
- Neubauten außerhalb der Gefahrenzone errichten
- Verzicht auf Kellergeschoss
- Wände und Sohle auf Wasser- und Strömungsdruck dimensionieren
- Gebäude gegen Auftrieb sichern
- Sicherheitsabstand zu Fließgewässern und Freihalten von Betreuungstreifen

Vorkehrungen zur Ableitung von Oberflächenwässern / Niederschlag:

- Durchlässige Beläge
- Offene nicht versiegelte Bodenflächen
- Versickerungsmulden
- Retentionsbereiche (Biotop)
- Offene Ableitungen
- Ablenkende Maßnahmen (Situation darf sich für Nachbarliegenschaft nicht verschlechtern)



2.1.4 Informationen zur Hochwassergefährdung?

Gefahrenzonenpläne (GZP) stellen die Gefährdung durch Flüsse und Bäche dar. Die Größe der Überflutungsflächen bestimmter Jährlichkeiten (Bemessungsereignis) werden in diesen Plänen abgeschätzt. Je nach Zuständigkeit gelten die Gefahrenzonenpläne der Bundeswasserbauverwaltung oder der Wildbach- und Lawinenverbauung. Gefahrenzonenpläne werden für alle Gemeinden in Österreich erstellt.

Zuständigkeiten

Die Bundeswasserbauverwaltung betreut alle Gewässer, ausgenommen der Wildbäche und Wasserstraßen. Die Aufgaben werden gemeinsam von den Ämtern der Landesregierung und dem BMLFUW Abteilung IV/6 Schutzwasserwirtschaft übernommen. An Bundesflüssen und Interessentengewässern ist der Landeshauptmann für die Erstellung der Gefahrenzonenpläne gemäß Wasserrechtsgesetz verantwortlich. Die Bundeswasserbauverwaltung führt die Planungen durch.

Für Wildbacheinzugsgebiete werden Gefahrenzonenpläne gemäß Forstgesetz von der Abteilung III/5 der Wildbach- und Lawinenverbauung erstellt.

Gefahrenzonenpläne der Bundeswasserbauverwaltung

- Bemessungsereignis für Hochwasser ist ein Ereignis mit einer Wiederkehrwahrscheinlichkeit von zirka 100 Jahren. Weitere Szenarien mit Geschiebeeintrag und Wildholz werden berücksichtigt.
- Ist ein Fachgutachten.
- parzellenscharf

Rote Zone: Flächen, die nicht für Verkehrszwecke und Bebauung geeignet sind.

Gelbe Zone: Flächen, die für ständige Benützung, Verkehrszwecke und Bebauung nur bedingt geeignet sind.

Rot-Gelbe-Zone: Flächen die für den Hochwasserabfluss oder den Rückhalt notwendig sind.

Blaue Zonen: Flächen, die für wasserwirtschaftliche Maßnahmen benötigt wer-



den.

Rot oder Gelb schraffiert: Restriskobereiche → Bereichen die bei Versagen schutzwasserbaulicher Anlagen oder bei Überschreiten des Bemessungsereignisses (bis HQ300) überflutet werden könnten.

Abgrenzungskriterien für Hochwasserereignisse im Wasserbau:

Rote Zone Wassertiefe $\geq 1,5$ m, Fließgeschwindigkeit > 2 m/s

Gelbe Zone Wassertiefe $< 1,5$ m, Fließgeschwindigkeit < 2 m/s

Überflutungsbereiche, wo die Kombination von Wassertiefe [m] und Fließgeschwindigkeit [m/s] bestimmte Grenzwerte überschreitet.

Gefahrenzonenpläne der Wildbach- und Lawinerverbauung

- Bemessungsereignis für den Prozess Hochwasser ist ein Ereignis mit einer Wiederkehrwahrscheinlichkeit von zirka 100 Jahren. Zusätzlich ist Wildholzeintrag in Szenarien zu berücksichtigen.
- Ist ein flächenhaftes Gutachten über die Gefährdung für den raumrelevanten Bereich.
- parzellenscharfe Darstellung

Rote Zone (WR): Flächen, die nicht oder nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand für Verkehrszwecke und Bebauung geeignet sind.

Gelbe Zone (WG): übrige Flächen, die nur unter Einhaltung von Auflagen (Einzelgutachten) für Verkehrszwecke und Bebauung geeignet sind.

Blaue Vorbehaltsbereiche: Flächen, die für zukünftige Schutzmaßnahmen freizuhalten sind.

WR...Wildbach rot, WG...Wildbach gelb



Abgrenzungskriterien für Hochwasserereignisse im Wildbach:

WR: Höhe der Energielinie $\geq 1,5$ m

WG: Höhe der Energielinie $< 1,5$ m

Die Höhe der Energielinie setzt sich aus der Fließtiefe und Fließgeschwindigkeit zusammen.

Wo liegen die Gefahrenzonenpläne auf?

Tabelle 5: Informationsquellen Hochwasser

Bei der Gemeinde, bei der Bezirkshauptmannschaft, der zuständigen Gebietsbauleitung der Wildbach- und Lawinenverbauung.

Online:

www.hora.gv.at digitale Gefahrenlandkarte HORA, BMLFUW

www.geoland.at GIS-Servern der Länder

www.naturgefahren.at Leben mit Naturgefahren BMLFUW
Homepage der Länder

Verfügbarkeit: kostenlos einsehbar

Maßstab: nicht kleiner als 1: 5000
Kartographische Darstellung der Zonen mit Grundsteuer- oder Grenzkataster abgebildet (parzellenscharf)

Mögliche Hinweise auf Oberflächenwässer, Hochwasser

- a) Das Gebäude liegt tiefer als die Umgebung, sprich in einer Senke in der das Wasser nicht abfließen kann.
- b) Es gibt einen Bach oder Fluss im Nahbereich des Gebäudes.
- c) Überflutungen des Grundstück, des Gebäudes oder in der Nachbarschaft sind bekannt. (kein Nachbarhaus hat einen Keller, Anschlagmarken)





2.2 Mure

2.2.1 Was ist eine Mure?

In steilen Wildbächen mit genug Schlamm und Geröll entstehen Muren. Das Gemisch aus Wasser und Feststoffen kann eine hohe Geschwindigkeit und große Druckkraft entwickeln. Im Vergleich zu Hochwasser haben Muren größere Abflusstiefen und Fließgeschwindigkeiten (15 - 20 m/s), verursachen stärkere Veränderungen im Bachgerinne und transportieren oft mächtige Geschiebemengen ins Tal. Muren haben ein enormes Zerstörungspotential und Ereignisse treten meist ohne Vorwarnzeit auf. Die Murfähigkeit eines Wildbaches kann anhand von dokumentierten Ereignissen und stummen Zeugen wie einem Ablagerungskegel, verfügbarem Material im Bachlauf oder der Vegetation abgeschätzt werden. Die Auslösung von Murgängen erfolgt durch Hangrutschungen und Gerinnedestabilisierung infolge intensiver Niederschläge und/oder Schneeschmelze.



Hangmure Quelle: IAN



2.1.2 Welche Auswirkungen haben Muren auf Gebäude?

Einwirkungen auf Gebäude durch Muren sind Schäden durch den Anprall der Murmasse und durch Einzelkomponenten wie große Blöcke oder Baumstämme. Das Gewicht der Ablagerungen und das eindringende Murmaterial führen zu Zerstörung und Verschmutzung im Gebäudeinneren. An der Gebäudehülle kommt durch die Reibung des Murmaterials zu Schäden.

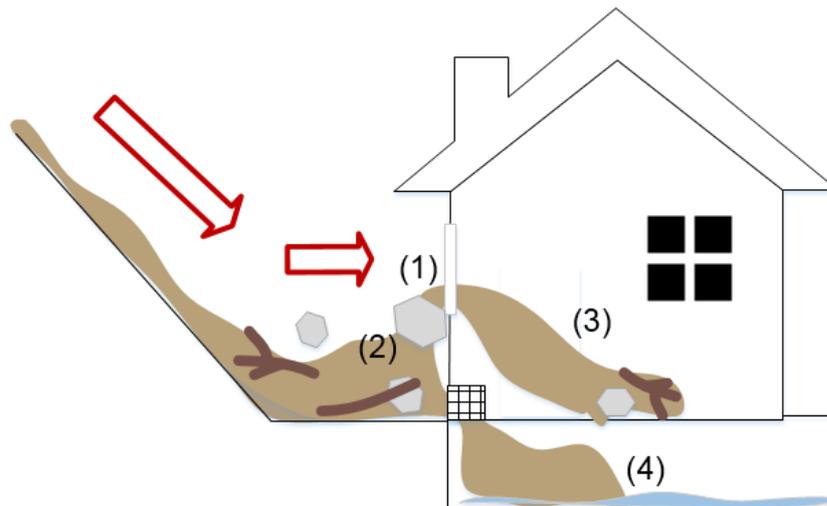


Abbildung 12: Gefährdungsbild einer Mure (Quelle: eigene Darstellung)

Somit kann eine Mure zu Schäden aufgrund stoßartiger Belastung durch Anprall von Steinen oder Holz (1) führen. Die durch abgelagerte Material (2) entstehenden Erddrücke belasten die Wände. Das eindringende Material (3) beschädigt und verschmutzt das Gebäude und das abgelagerte Murmaterial im Inneren, kann zu außergewöhnlichen Auflasten führen und dadurch wird die Standsicherheit von Wänden und Geschossdecken beeinträchtigen.

2.1.3 Welche Gebäudeschutzmaßnahmen gibt es?

Gebäudeschutzmaßnahmen gegen Muren müssen die Standsicherheit des Objektes erhöhen, die Prallwände möglichst resistent gestalten und konzeptionelle Überlegungen beinhalten.

Maßnahmen des Gebäudeschutzes zur Minimierung der Schäden durch Muren sind:

- Verstärkung der Außenmauern, insbesondere der Prallwand.
- Dämpfungselemente können vor die Prallwand gebaut werden.



- Keine Öffnungen und Leitungen in der Prallwand.
- Verstärkte Fensterläden oder Schließelemente.
- Verstärkung bestehender Bauten durch Zusatzbewehrung und Vorsatzschalen aus Stahlbeton.
- Bei der Bemessung müssen mögliche Lastfälle, die durch Anprall oder Ablagerung der Murmaterials entstehen können, berücksichtigt werden.
- Außenwände müssen der Reibung desfließenden Murmaterials standhalten, gegebenenfalls auf Schindeln und ähnliche Fassadenverkleidungen verzichten.
- Errichtung eines Ablenkdamms oberhalb dem Gebäude (ev. mobil, erfordert dann aber eine Vorwarnzeit).
- Nutzungskonzept der Innenräume anpassen, geringe Aufenthaltsdauer auf Gefahr zugewandter Seite.
- Gebäude auf Anhöhe platzieren.
- Keilförmige Bauweise des Gebäudes.



Abbildung 13: Ablenkdamm Saalfelden Quelle:GBL3, Holub

2.1.4 Informationen zur Murgefährdung?

Gefahrenzonenpläne (GZP) stellen die Gefährdung durch Flüsse und Bäche dar. Sowohl die Richtlinien zur Gefahrenzonenausweisung der BWV als auch jene der WLW berücksichtigen zusätzliche Gefahrenmomente (Szenarien). Insbesondere wer-



den hier die „klassischen“ Wildbachprozessen wie auch der Murgang und murartige Wildbachprozess, ebenso Wildbäche mit erhöhtem Geschiebe und Wildholz berücksichtigt. Die Gefahrenzonen sind aus den Plänen auch für den Laien ersichtlich, ob die Gefährdung durch den Prozess Murgang zu erwarten ist, ist bei Experten zu erfragen.

Abgrenzungskriterien für Muren im Wildbach:

WR / Rote Zone Mur- und Erdströme: Rand der ausgeprägten Murablagerung

Wo liegen die Gefahrenzonenpläne auf?

Tabelle 6: Informationsquellen Muren

Bei der Gemeinde, bei der Bezirkshauptmannschaft, der zuständigen Gebietsbauleitung der Wildbach- und Lawinenverbauung.

Online:

hora.gv.at digitale Gefahrenlandkarte HORA BMLFUW

Geoland.at GIS-Servern der Länder

Naturgefahren.at Leben mit Naturgefahren BMLFUW

Verfügbarkeit: kostenlos einsehbar

Maßstab: nicht kleiner als 1: 5000

Kartographische Darstellung der Zonen mit Grundsteuer- oder Grenzkataster abgebildet (parzellenscharf)

Mögliche Hinweise auf Murenaktivität?

- a. Ein steiles Gerinne
- b. Hangrutschungen in das Gerinne
- c. Sichtbare Ablagerungskegel von vergangenen Ereignissen



3 Geologische Gefahren

Geologisch bedingte Naturgefahren wie Hangbewegungen und Rutschungen, Stein-
schlag und Erdbeben treten in Österreich regelmäßig auf und können Gebäude und
Infrastruktur beschädigen.

3.1 Steinschlag

3.1.1 Was ist Steinschlag?

Steinschlag ist das Fallen, Springen und Rollen von Steinen und Blöcken (vgl. ONR
24810). Steinschlag tritt in allen alpinen Steilhängen auf, insbesondere in Bereichen
von brüchigen Festgesteinen. Häufig werden Ereignisse durch Starkniederschläge,
Frost-Tauwechsel oder Erdbeben ausgelöst. In der Sturzbewegung entstehen Ge-
schwindigkeiten von über 100 km/h und hohe Energien. Die Ereignisse sind meist
zeitlich unvorhersehbar und ereignen sich innerhalb von Sekunden oder wenigen
Minuten. Welche Distanz ein Stein zu-
rücklegt und mit welcher Energie er in der
Ebene ankommt, hängt stark von der
Dämpfung des Untergrundes ab. Ein wei-
cher und plastisch verformbarer Boden,
wie ein Waldboden oder eine Wiese,
bremsen die stürzenden Massen mehr



Abbildung 14: Steinschlag, Quelle: WLV

als Fels oder gefrorener Boden. Ein Schutzwald und technische Verbauungen wie
Steinschlagnetze können die Bewegung der Blöcke stoppen oder zumindest die
Energie und die Sprunghöhe verringern.

3.1.2 Welche Auswirkungen hat Steinschlag auf Gebäude?

Einwirkungen auf ein Gebäude durch Steinschlag sind Schäden an der Gebäudehül-
le und im Inneren, die durch den Anprall und die Energie der Blöcke entstehen. Je
nach Blockgröße werden Gebäudewände, Dächer, Türen oder Fenster durchschla-
gen und sogar Gebäudeteile zerstört.

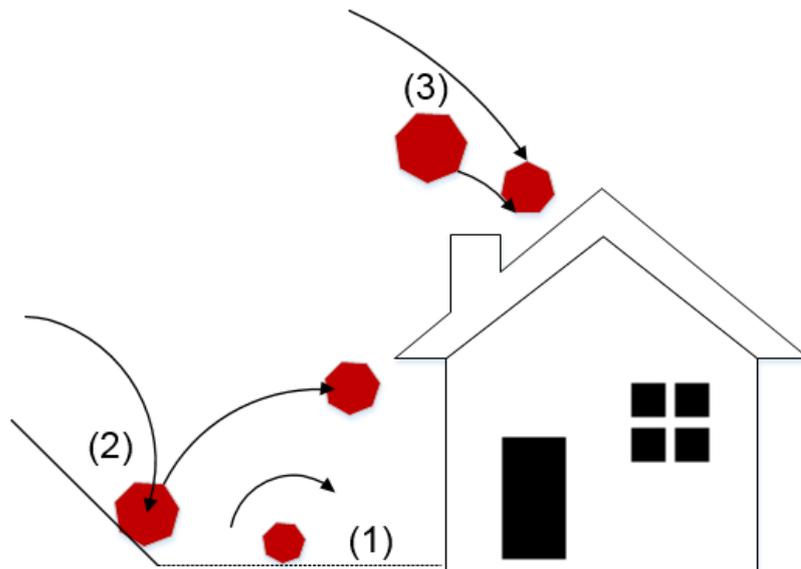


Abbildung 15: Gefährdungsbild Steinschlag (Quelle: eigene Darstellung)

Somit kann es durch Steinschlag zu Schäden aus einer (1) rollenden, (2) springenden oder fallenden Bewegung kommen. Durch den Anprallstoß wird die Gebäudehülle beeinträchtigt und durch abgelagerte Blöcke entstehen Auflasten in Innenräumen oder auf dem Dach. Außerhalb des Gebäudes besteht ein hohes Risiko für Personen.

3.1.3 Welche Gebäudeschutzmaßnahmen gibt es?

Durch Steinschlag wirken dynamische Punktlasten auf das Gebäude ein. Bei der Bemessung von Gebäuden werden meist statische Ersatzkräfte der angenommenen einwirkenden Energie angesetzt. Bauliche Maßnahmen direkt am Gebäude sind einerseits die Verstärkung der Konstruktion und Hülle sowie das Voransetzen von schützenden Elementen und andererseits ein Nutzungskonzept, bei dem exponierte Bereiche so kurz wie möglich von Personen benützt werden.

Maßnahmen des Gebäudeschutzes zur Minimierung der Schäden durch Steinschlag sind:

- Neubauten nicht im Einflussbereich von Steinschlag und Felssturz errichten.
- Gebäude mit geringerem Werte (Schuppen) können als Schutz, auf der exponierten Seite, vor das Gebäude gebaut werden.
- Eine Integration des Gebäudes in das natürliche Gelände ist bei Neubau möglich.



- Gebäudeöffnungen auf Gefahr abgewandten Seite planen.
- Die Angriffsfläche der Prallwand bei Grundrissplanung gering halten.
- Nutzungskonzept der Innenräume: geringere Aufenthaltsdauer in den exponierten Räumen.
- Nutzungskonzept für den Außenraum: Geschützte Lage für Terrasse, Spiel- und Liegeplatz suchen.
- Leitungen nicht in der Prallwand verlegen.
- Verstärkung der Außenmauern, der Geschossdecken und des Dachs; evtl. Vorsatzschale aus Stahlbeton oder Rundhölzern.
- Verstärkung der Dachkonstruktion durch einen massiven Dachstuhl aus Holz, Stahlträgern oder Stahlbeton. Flachdächer können durch Erdüberschüttung oder Dachbegrünung resistenter werden.
- Fenster können durch Fensterläden (immer geschlossen) oder vorgesetzte Gitter geschützt werden.
- Technische Steinschlagverbauungen, wie Vernetzung, Steinschlagnetze oder Dämme, die bereits im Anbruchgebiet oder der Sturzbahn die Blöcke aufhalten
Schützen die Objekte im Ablagerungsbereich. Die technischen Grundlagen für diese Bauwerke sind in der ONR24810 zu finden und werden von Experten der Wildbach- und Lawinenverbauung durchgeführt.



Abbildung 16: xxxx Quelle GBL7 Holub



3.1.4 Informationen zur Steinschlaggefährdung?

In Österreich gibt es keinen gesetzlich geregelten Standard für die kartographische Darstellungsform von Steinschlaggefährdung. In den Gefahrenzonenplänen der Wildbach- und Lawinenverbauung sind für den raumrelevanten Bereich und Prozesse, die in diesen hineinreichen, braune Hinweisbereiche für Naturgefahren wie Steinschlag ersichtlich.

Einige Bundesländer haben in den letzten Jahren weitere Gefahrenhinweiskarten entwickelt und teils bereits veröffentlicht. Ein Beispiel dafür ist Niederösterreich. Gefahrenhinweiskarten geben den Hinweis auf potentiell gefährdete Bereiche und Grundlageninformationen über das räumliche Auftreten und die Prozessanfälligkeit, es ist keine parzellenscharfe Detailinformation für einzelne Grundstücke möglich.

Wo liegen die Gefahrenzonenpläne auf?

Tabelle 7: Informationsquellen Steinschlag

Bei der Gemeinde, bei der Bezirkshauptmannschaft, der zuständigen Gebietsbauleitung der Wildbach- und Lawinenverbauung.

Online:

www.hora.gv.at	digitale Gefahrenlandkarte HORA BMLFUW
www.geoland.at	GIS-Servern der Länder
www.naturgefahren.at	Leben mit Naturgefahren BMLFUW

Verfügbarkeit: Kostenlos einsehbar

Maßstab: nicht kleiner als 1: 5000
Kartographische Darstellung des Hinweisbereichs mit Grundsteuer- oder Grenzkataster abgebildet

Mögliche Hinweise auf Steinschlagaktivität

- a) Ein steiler Hang hinter dem Gebäude.
- b) Eine Felswand hinter dem Gebäude.
- c) Lose Steine oder Blöcke die auf dem Grundstück liegen.
- d) Sichtbare Schäden an Bäumen oder dem Gebäude, die durch Steinschlag verursacht wurden.



Weitere Informationen zu Gebäudeschutzmaßnahmen gegen Steinschlag:

- Planungshinweise Steinschlag (Egli et al 1999 [56]) enthält unter anderem eine Tabelle zu Wandstärken bezogen auf einwirkende Energien
- Rock'n'Roll am Berghang – Steinschlagschutz in Österreich (BMLFUW)
- Bauen und Naturgefahren – Handbuch für konstruktiven Gebäudeschutz (Springer Verlag)
- Experten der Wildbach und Lawinenverbauung



Abbildung 17: Steilschlag auf Straße, Quelle: IAN



3.2 Rutschung

3.1.1 Was ist eine Rutschung?

Rutschungen sind Erdmassen die sich auf einer Gleitfläche hangabwärts bewegen. Sie entstehen meist als Folge von starken oder lang anhaltende Niederschlägen und nach Erschütterungen, wenn wassergesättigte, durchfeuchteten Hänge an Stabilität verlieren und in Bewegung geraten. Rutschungen können spontan, mit Bewegungsraten bis mehrere hundert Meter pro Sekunde, auftreten oder durch eine langsamere und permanente Bewegung, mit nur Zentimetern pro Jahr gekennzeichnet sein. Außerdem werden Rutschungen nach der Tiefe ihrer Gleitflächen in flach- (0-2 m), mittel- (2-10 m) oder tiefgründig (>10 m) unterteilt. Rutschprozesse im weiteren Sinne sind ebenso Hangmuren und kriechende Bewegungen wie Sackungen oder Erdströme. Folgen an Gebäuden durch die bewegten Erdmassen sind Verschiebung, Setzen oder Verformung und eine verringerte Standsicherheit. Schäden entstehen am Tragwerk selbst oder durch eindringende Rutschmassen im Gebäudeinnere.

3.1.2 Welche Auswirkungen haben Rutschungen auf Gebäude?

Einwirkungen durch Rutschungen sind Schäden wie Risse und Verformung des Gebäudes. Wenn die Erdmasse in einer schnellen Bewegung an die Außenwand prallt, können Schäden an der Hülle entstehen. Wohingegen durch langsame kriechende Massenbewegungen erhöhte Erddrücke am Bauwerk entstehen. Rutschmaterial im Inneren des Gebäudes führt zu Beschädigung der Einrichtung und zur Belastung der Statik. Prozesse unterhalb des Gebäudes legen oftmals die Fundamente frei und es kommt zur Setzung oder Kippbewegung. Rutschungen gefährden die Standsicherheit des Gebäudes und es können schwere Schäden entstehen.

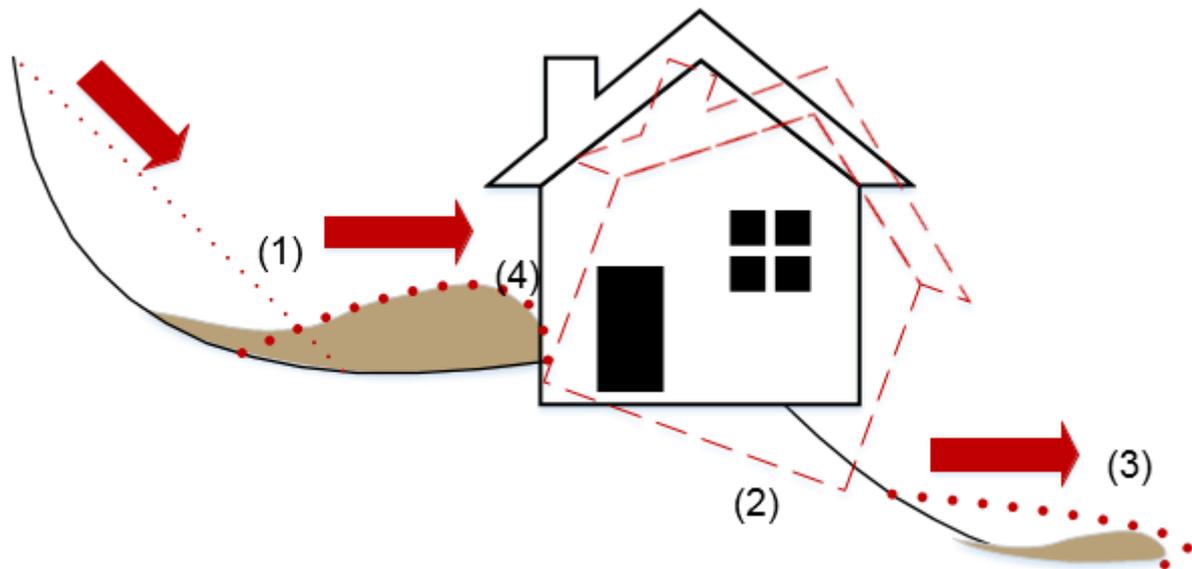


Abbildung 18: Gefährdungsbild einer Rutschung (Quelle: eigene Darstellung)

Somit kann es durch Rutschungen, die am Hang oberhalb des Gebäudes ausgelöst werden (1), zu Schäden (4) durch Anprall auf die Außenwand und durch Eindringen ins Innere kommen. Rutschungen am Gebäudefuß (3) führen zu Beanspruchungen durch Bewegung des Gebäudes, es kann Schäden durch Kippen (2), Verformung u.ä. kommen. Setzungsbewegungen und Verformung des Untergrunds können zu Brüchen erdverlegter Leitungen führen.

3.1.3 Welche Gebäudeschutzmaßnahmen gibt es?

Die Maßnahmen sind der Art der Rutschung (Tiefe, Lage) anzupassen. Generell sollte der Rutschkörper stabilisiert, die Außenmauern und Geschosdecken verstärkt, der Eintritt von Rutschmaterial verhindert und das Bauwerk gegen Setzung und Verschiebung stabilisiert werden.

Maßnahmen des Gebäudeschutzes zur Minimierung der Schäden durch Rutschungen sind:

- Neue Gebäude außerhalb von gefährdeten Bereichen errichten.
- Hänge in Bewegung (mit einer Bewegungsrate >3 cm / Jahr) oder falls spontane Rutschungen erwartet werden von Bebauung freihalten.



- Die Standortwahl am Grundstück ist wichtig, Anschnitte und Dämme für die Baugrube bzw. das Gebäude so anlegen, dass Rutschungen nicht begünstigt werden (z.B. Anschneiden des Hangfußes).
- Durch das Abflachen sehr steiler Hänge kann die Wahrscheinlichkeit von Rutschungen verringert werden.
- Rutschbereiche und nasse Hänge durch Drainagen gezielt entwässern.
- Quellen fassen und Oberflächenwässer gezielt ableiten.
- Labile Hänge mit technischen (z.B. Ankern, Dübeln) oder ingenieurbioologischer Maßnahmen stabilisieren.
- Schutzwald mit tiefwurzelnden Bäumen, um den Hang zu stabilisieren (Pflege nötig).
- Regenwasser vom Dach nicht wild versickern lassen.
- Versorgungsleitungen nicht an kritischen Stellen verlegen.
- Fenster und Türen in der Gefahr zugewandten Gebäudeseite / Prallwand vermeiden.
- Verstärkung der Außenwände: Neubau ev. eine verstärkte Bewehrung bei einer Stahlbetonwand; Baubestand durch Vorsatzschale ergänzen.
- Einzelne Stockwerke oder Anbauten statisch voneinander trennen (Verformung vorbeugen).
- Verstärktes Plattenfundament verwenden.

3.1.4 Information zur Rutschungsgefährdung?

In den **Gefahrenzonenplänen der Wildbach- und Lawinerverbauung** sind braune Hinweisbereiche für Naturgefahren wie Rutschungen ersichtlich. Diese gelten für den für den raumrelevanten Bereich und Prozesse, die in diesen hineinreichen.

Einige Bundesländer haben in den letzten Jahren sogenannte **Gefahrenhinweiskarten** (siehe auch Kapitel Begriffsbestimmung) entwickelt und teils bereits veröffentlicht. Gefahrenhinweiskarten geben den Hinweis auf potentiell gefährdete Bereiche und Grundlageninformationen über das räumliche Auftreten und die Prozessanfälligkeit, es ist keine parzellenscharfe Detailinformation für einzelne Grundstücke möglich.

Ein Beispiel sind die Gefahrenhinweiskarten für Rutschprozesse in Niederösterreich, diese geben Auskunft über mögliche zukünftige Rutschbereiche und müssen von



den Gemeinden bei der Flächenwidmungsplanung und beim Bauverfahren beachtet werden. Öffentlich zugänglich sind die Karten im Internet über den NÖ Atlas als Geogene Gefahrenhinweiskarten.

Experten der WLW, der Geologischen Bundesanstalt und Landesgeologen können bei Fragen und für Gutachten konsultiert werden. In Bewegung geraten Hänge sind oftmals durch stumme Zeugen wie veränderte Geländeformen (Druckwülste), Risse oder schiefstehende Bäume (betrunkenen Wald) zu erkennen. Bei Hinweisen auf Rutschungen sind unbedingt Experten um Rat zu fragen.

➔ **Aussagekraft Gefahrenhinweiskarte:** Ermöglichen das Erkennen von Gebieten, in denen aufgrund der Gefährdung Handlungsbedarf besteht. Umfassen den erweiterten raumrelevanten Bereich (GBA, geändert durch AG Geologie, ÖREK Materialiensammelband).

Wo ist die Information zu Rutschungen zu finden?

Tabelle 8: Informationsquellen Rutschungen

Karte	Maßstab
Gefahrenzonenplan: Gemeinde, Bezirks- hauptmannschaft, zuständige Gebietsbaulei- tung der WLW	>1:5000
Gefahrenhinweiskarten: beim Land	1:25.000 – 1:5000
Online:	
www.hora.gv.at	digitale Gefahrenlandkarte HORA BMLFUW
www.geoland.at	GIS-Servern der Länder
www.naturgefahren.at	Leben mit Naturgefahren BMLFUW
Verfügbarkeit:	Kostenlos einsehbar
Maßstab:	GZP nicht kleiner als 1: 5000 Kartographische Darstellung des Hinweisbereichs mit Grundsteuer- oder Grenzkataster abgebildet



Mögliche Hinweise auf Rutschungsaktivität

- a) Schief stehende Bäume („betrunkenener Wald“)
- b) Baumwurzeln durch Hangbewegung gespalten oder zerrissen
- c) Unruhiges Gelände (Wülste, Wellen)
- d) Risse am Hang, in der Geländeoberfläche und Wiese
- e) Schäden am Gebäude



Abbildung 19: Gschlifgraben Oberösterreich. Beispiel für Bewegungen im Hang:
Risse in der Geländeoberfläche und schiefstehende Bäume.
Quelle: IAN



Beispiel Niederösterreich Gefahrenhinweiskarten Rutschprozesse:

Die Gefahrenhinweiskarte Rutschprozesse gibt flächendeckend Auskunft über die Wahrscheinlichkeit der Gefährdung durch Rutschungen. Untenstehende Abbildung zeigt einen Ausschnitt der Karte und die zugehörige Legende:

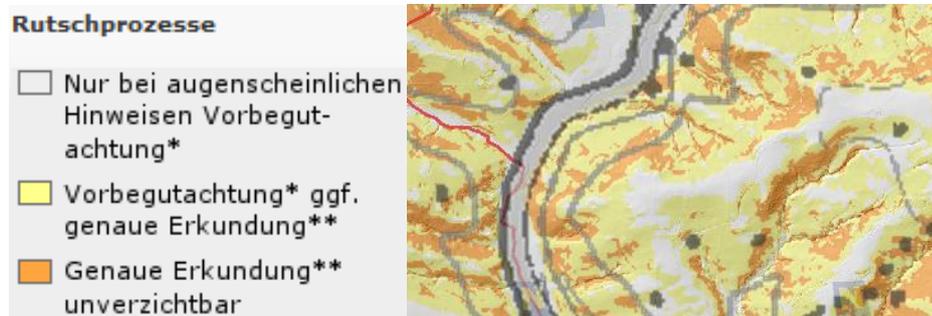


Abbildung 20: Ausschnitt Gefahrenhinweiskarte Rutschprozesse, Quelle: NÖGIS

Diese Karten berücksichtigen allerdings nur die Entstehung von Rutschungen, nicht aber deren Reichweite. Das Gelände wird nach drei Relevanzklassen (weiß, gelb, orange) eingeteilt, die Handlungsempfehlungen bezüglich dem Untersuchungsaufwand vorschlagen.

Weißer Bereiche: hier ist zu prüfen, ob augenscheinliche Hinweise auf Rutschprozesse vorhanden sind. Das können wellige Oberflächen, sehr feuchte Dellen im Hangbereich oder leicht sichtbare Gebäudeschäden sein. In Zweifelsfällen ist der Geologische Dienst des Landes NÖ zur Begutachtung heranzuziehen.

Gelbe Bereiche / mittleren Gefährdungswahrscheinlichkeit: Für jene Bereiche hat sich der Geologische Dienst des Landes NÖ bereit erklärt, bei einem Lokalaustragen genauere Erkundungen und Begutachtungen durchzuführen und das Ausmaß der Gefährdung zu beurteilen.

Orange Bereiche / hohe Wahrscheinlichkeit für Rutschungsgefährdung: für geplante Widmungen, Errichtung von Gebäuden, bauliche Anlagen, Straßen u.ä. ist ein Gutachten von einer einschlägig fachkundigen Person (Geologe/in, Geotechniker/in) einzuholen.



3.2 Erdbeben

3.2.1 Wie entsteht ein Erdbeben?

Erdbeben sind Erschütterungen des Erdkörpers und entstehen durch dynamische Prozesse im Erdinneren. Sie können gemessen werden und sind zum Teil wahrnehmbar für den Menschen, obwohl sie meist nur Sekunden bis wenige Minuten dauern. Tektonische Beben entstehen an den Grenzen der Erdplatten, da sich verschiedene Platten auseinander, aufeinander zu oder aneinander vorbei bewegen. Es baut sich eine Spannungen auf, die dann Großteils als Energie freigegeben wird. Diese Schwingungsenergie hat die stärkste Wirkung im Epizentrum und je weiter ein Gebäude entfernt steht, umso geringer sind die Auswirkungen. In Österreich kommen Erdbeben in allen Bundesländern vor. Am häufigsten werden Erschütterungen im Wiener Becken, im Mürztal, im Inntal, im Rheintal und im südlichen Kärnten beobachtet. Erdbebenwellen übertragen sich auf Gebäude und diese beginnen ebenfalls zu schwingen, wie stark ist abhängig von der Entfernung zum Epizentrum des Erdbebens, vom Untergrund und der Bausubstanz.

3.2.2 Welche Auswirkungen haben Erdbeben auf Gebäude?

Durch die Erschütterungen kann es zu Bauwerksschäden und der Zerstörung von Gebäuden kommen. Einwirkungen durch Erdbeben sind Bauwerksschäden wie Risse oder Verschiebungen, allerdings auch der Einsturz von Gebäuden. Welches Ausmaß an Schäden entsteht hängt, neben der Stärke des Bebens, oft von den verwendeten Baumaterialien ab. Folgeschäden sind die Zerstörung von Versorgungsleitungen und Infrastruktur. Die Auswirkungen werden mittels einer zwölf stufigen Intensitätsskala (EMS-98) beschrieben: VI mit leichten Gebäudeschäden, über VIII mit schweren Gebäudeschäden und IX zerstörend.

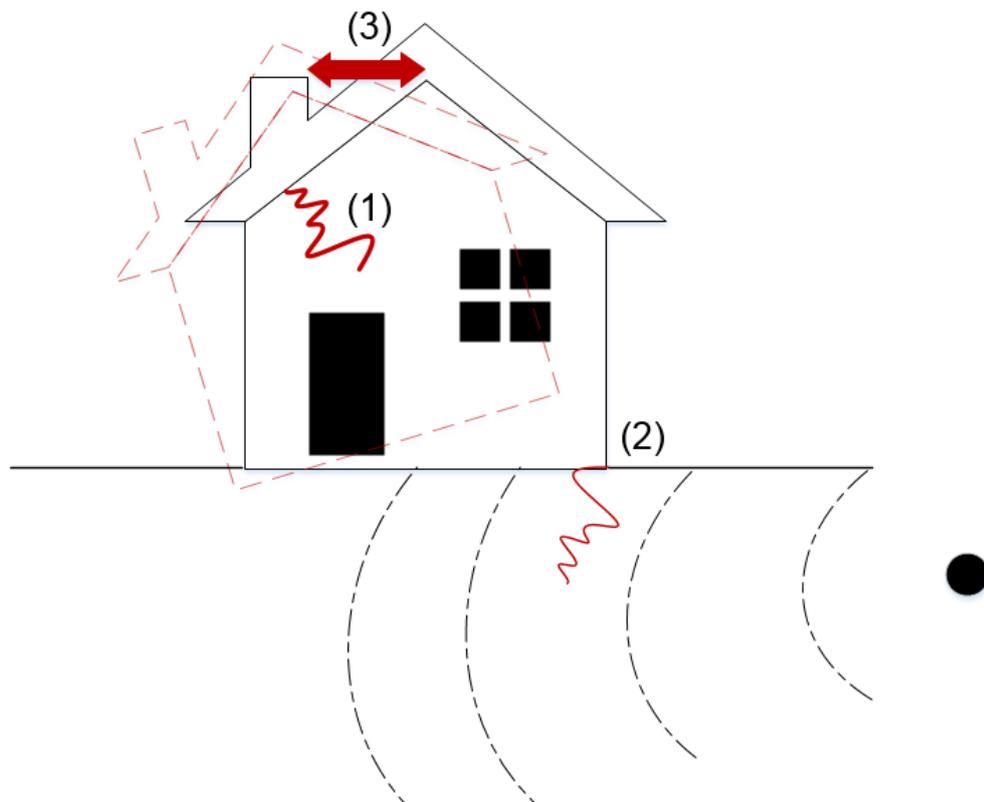


Abbildung 21: Gefährdungsbild Erdbeben (Quelle: eigene Darstellung)

Somit kann es aufgrund von Erdbeben zu Schäden wie (1) Rissen im Gebäude oder (2) im Untergrund kommen. Schwingungen (2) führen zu Verschiebung und somit zu Schäden und die Standsicherheit des Gebäudes wird gefährdet. Verformung des Untergrunds führen zu Brüchen erdverlegter Leitungen.

3.2.3 Welche Gebäudeschutzmaßnahmen gibt es?

Zum Gebäudeschutz gegen Erdbebeneinwirkung besteht die ÖNORM 1998-1: 2013 06 15 des Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben - Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbauten. Die gesamte Reihe EN 1998 gilt für Entwurf, Bemessung und Konstruktion von Bauwerken des Hoch- und Ingenieurbaus in Erdbebengebieten.

Maßnahmen des Gebäudeschutzes zur Minimierung der Schäden durch Erdbebensind:

- Neubauten außerhalb der Gefahrenzonen errichten.



- Die Baunormen beachten, Schutz von und in Gebäuden.
- Instandhaltung des Gebäudes, vor allem des Schornsteinen, der Balustraden, der Dachrinnen u.ä. .
- Im Gebäudeinneren: schwere Möbel gut an der Wand verankern, Warmwasserspeicher ausreichend befestigen und über den Betten keine schweren Bilder oder Regale aufhängen.
- Bauweise und Baumaterialien Erdbeben resistent gestalten (Festigkeit aber auch hohe Flexibilität).
- Bewusstsein für sichere Plätze im Gebäude während einem Ereignis: ev. in der Nähe von tragenden Wänden, unter Türstöcken oder unter einem stabilen Tisch.
- Über den Ort der Hauptschalters für elektrischen Strom, Gas und Wasser informieren.
- Architekten und Planer nach erdbebensicherem Bauen fragen.

3.2.4 Information zur Erdbebengefährdung?

In Österreich gibt es eine Erdbebengefährdungskarte der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) entsprechend der ÖNORM EN 1998-1. Die Karte teilt Österreich nach fünf Zonen von 0 bis 4 ein. Die Karte zeigt in welchen Regionen Österreichs die höchsten Bodenbewegungen [m/s²] durch Erdbeben zu erwarten sind. In Zone 4 muss besonders erdbebensicher gebaut werden, da dort die Bodenbeschleunigungen 1 m/s² überschreiten können. Hier kommt es zu den meisten Auflagen. Eine weitere Karte in der ÖNORM dient zur Ablesung der relevanten Bemessungsbeschleunigungen. Im Anhang der ÖNORM befindet sich ein Ortsverzeichnis mit einer klaren Zuweisung der entsprechenden Werte für einen bestimmten Standort.



Die nachfolgende Erdbebengefährdungskarte zeigt die Erdbebenzonen in Österreich.

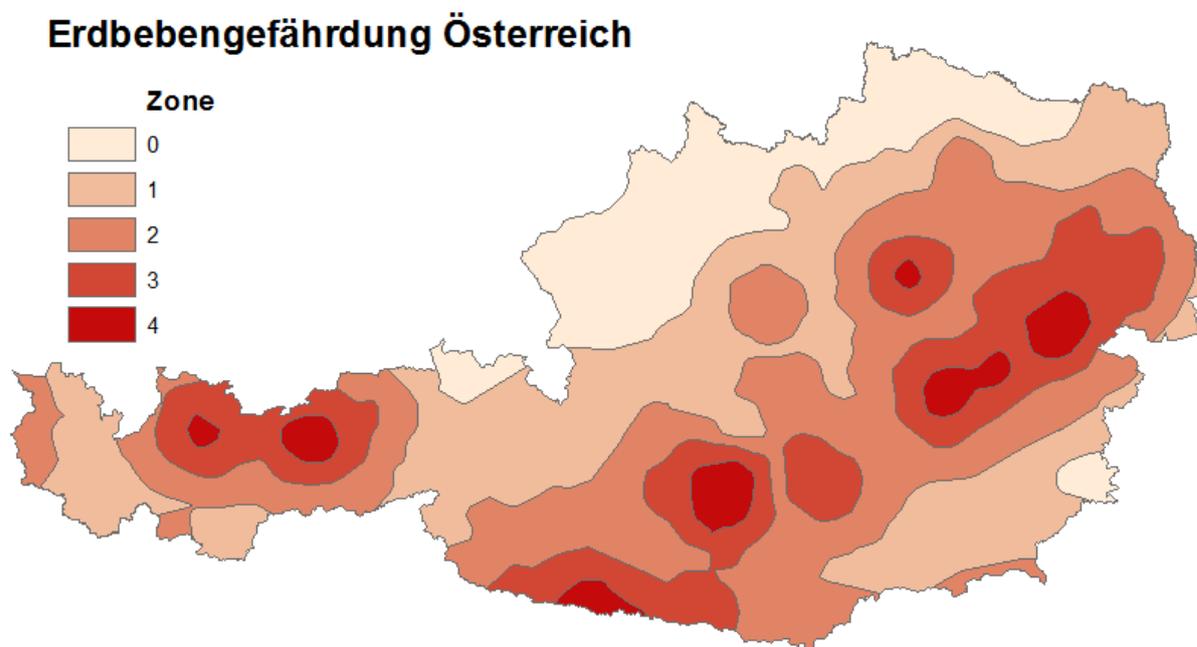


Abbildung 22: Erdbebengefährdung Österreich, Quelle:ZAMG

Link:<https://www.zamg.ac.at/cms/de/geophysik/erdbeben/erdbeben-in-oesterreich/erdbebengefaehrungzonen-in-oesterreich>

- Die Karte der **ZAMG** zeigt die 475 jährliche Bebengefährdung und dies ist ÖNORM konform. Für die unterschiedlichen Zonen gibt es verschiedene Kategorien an Gebäudeschäden.
- Auch auf dem Internetportal **hora.gv.at** ist die Erdbebengefährdung abrufbar, allerdings werden dort 800 jährliche Beben dargestellt und diese haben wenig bis keine Gebäuderelevanz. Für die unterschiedlichen Zonen gibt es verschiedene Kategorien an Gebäudeschäden.
- Die Erdbebenauswirkungen an der Erdoberfläche werden anhand der sogenannten Intensitätsskala, der europäischen Makroseismische Skala („EMS-98“) mit zwölf Klassen bewertet. Sie beschreibt die maximale Auswirkung der Klassen auf Mensch, Gebäude und Infrastruktur.



Wo ist die Information zu Erdbeben zu finden?

Tabelle 9: Informationsquellen Erdbeben

Institution	Karte
ZAMG	Erdbebengefährdungskarte Epizentrenkarte Karte der aktuell gemessenen Erdbeben
Online:	
www.zamg.ac.at	ZAMG, Geophysik, Erdbeben
www.hora.gv.at	digitale Gefahrenlandkarte HORA BMLFUW
www.austrian-standards.at	Austrian Standards Institut
Verfügbarkeit:	kostenlos einsehbar Normen zu erwerben um 200 – 300 Euro
Genauigkeit	Zonen, nicht parzellenscharf



4 Meteorologische Gefahren

Hagel, Blitz und Sturm werden in diesem Kapitel als meteorologische Naturgefahren zusammengefasst. Sie treten in Österreich oft im Zusammenhang mit Gewittern auf und können Gebäude beschädigen.

4.1 Blitz

4.1.1 Wie entsteht ein Blitz?

Blitze entstehen in elektrisch geladenen Gewitterwolken als Entladung zwischen Wolken und Erde oder zwischen zwei Wolken. Wenn ein Blitz auf die Erdoberfläche trifft entsteht ein starkes Spannungsfeld. Es können Schäden an Gebäuden oder in elektrischen Anlagen entstehen. Als Folge eines Blitzeinschlags kommt es häufig zu einem Brand. Unmittelbare Gefahr besteht auch für Personen die sich ungeschützt aufhalten. Ein Blitz der ein Gebäude ohne Blitzschutzanlage trifft, sucht sich seinen eigenen Weg vom Dach bis zum Erdboden und das ist meist entlang von Metallrohren und Leitungen.

4.1.2 Welche Auswirkungen hat Blitzeinschlag auf Gebäude?

Einwirkungen auf ein Gebäude durch Blitze sind direkte Schäden, wie Risse im Mauerwerk, abgedeckte Dächer oder Gebäudeteilen die abgesprengt werden. Indirekt Schäden entstehen durch Blitzeinschlag in Leitungen wodurch es zu Stromausfall, Überspannungsschäden und Brand kommen kann. Von einem Blitz getroffene Bäume stellen, wenn sie umfallen, eine Gefahr für Mensch und Gebäude dar.

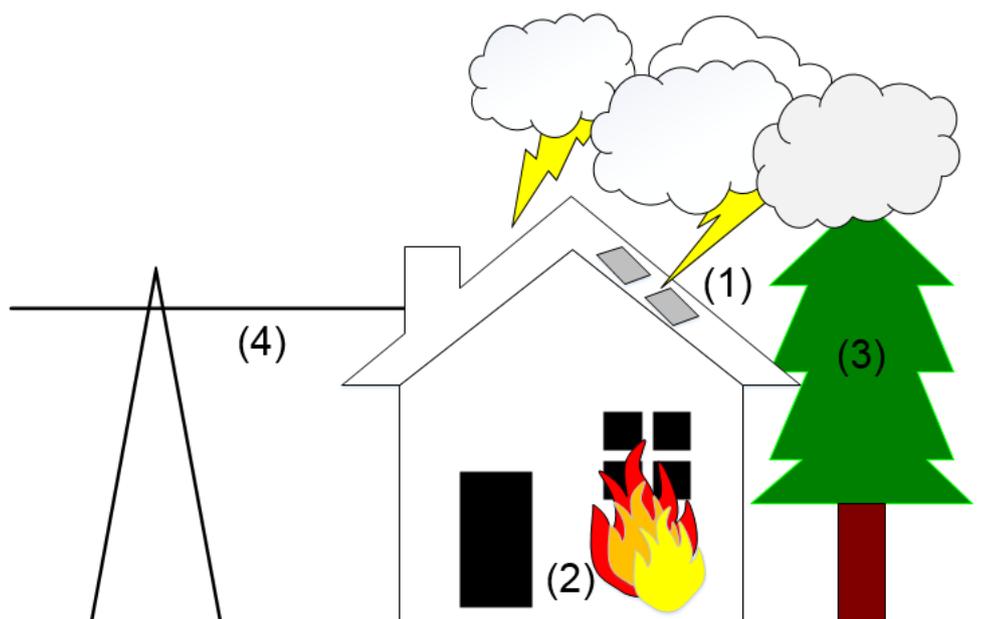


Abbildung 23: Gefährdungsbild Blitzschlag (Quelle: eigene Darstellung)

Somit kann es durch Blitzeinschlag zur Beschädigung der Gebäudehülle (1) und infolge zu Auswirkungen auf das Tragwerk und die Statik kommen. Brandentstehung (2) nach dem Einschlag, Schäden durch umstürzende Bäume (3) oder Auswirkungen eines elektrischen Schlages in Leitungen (4) sind weitere Gefährdungen.

4.1.3 Welche Gebäudeschutzmaßnahmen gibt es?

Blitzschutzanlagen an und in Gebäuden leiten den Blitzeinschlag kontrolliert durch das Gebäude und verhindern Schäden. Blitzschutzsysteme sind immer sinnvoll, auch wenn nach der OIB Richtlinie (Österreichisches Institut für Bautechnik) nur Gebäude der Klasse 3 und 4 auszustatten sind. Bestimmungen welche Objekte Anlagen benötigen, sind in der OIB Richtlinie, Gewerbeordnung, Feuerpolizeiordnung und Arbeitnehmerschutzverordnung zu finden. Zu Maßnahmen und Errichtung von Blitzschutzanlagen und Schutz elektronischer Anlagen besteht die OVE/ÖNORM EN 62 305 Teil 1- 4 und die Normenreihe ÖVE/ÖNORM E8049-1:2001 (Blitzschutzvorschriften). Die OVE/ÖNORM EN 62 305-Reihe besteht aus den Teilen: Allgemeine Grundsätze, Risiko-Management, Schutz von baulichen Anlagen und Personen, Elektrische und elektronische Systeme in baulichen Anlagen.



Gegen direkten Blitzeinschlag sind Fangleitungen, Ableitungen und Erdung zu installieren. Sie werden durch einen Potenzialausgleich und einen Überspannungsschutz erweitert. Bereits bei der Planung neuer Gebäude sollten Blitzschutzanlagen bedacht werden, um auch gebäudeeigene Teile zu integrieren. Blitzschutzsysteme sind je nach Art des Gebäudes in Intervallen, jährlich bis zu alle zehn Jahre (bei Einfamilienhäusern), zu überprüfen und ein Prüfbefund ist auszufüllen.

Maßnahmen des Gebäudeschutzes zur Minimierung der Schäden durch Blitzeinschläge sind:

- Blitzschutzanlagen an und im Gebäude.
- „äußere“ Maßnahmen gegen den Blitzeinschlag: Fangleitung, Ableitung, Erdung
- „innere“ Maßnahmen gegen Blitzstrom: Potenzialausgleichsschiene, Überspannungsschutz
- Regelmäßige Überprüfung und Prüfbefund
- Verhaltenstipps in Gebäuden ohne Blitzschutzsystem: kein Kontakt mit Leitungen aus Metall, Stecker von wichtigen Geräten ziehen, nicht Duschen.

4.1.4 Information über Blitzhäufigkeiten?

Für Österreich gibt es unterschiedliche Blitzhäufigkeitskarten, die von dem Blitzortungs- und Forschungsunternehmen ALDIS bereitgestellt werden. Blitze können mit elektromagnetischer Blitzortung gemessen werden. Sogenannte Boden-Wolken Blitze können gut geortet werden und die Sensoren erfassen und verarbeiten die auftretenden Blitze in Echtzeit. Für einzelne Ereignisse oder über einen längeren Beobachtungszeitraum hinweg wird die Blitzhäufigkeit, sprich die Blitzdichte je Quadratkilometer, berechnet kartographisch dargestellt. Nachfolgende Karte zeigt eine Blitzkarte der gemittelten Blitzdichte der Jahre 2003 bis 2012. Von Region zu Region sind in Österreich starke Unterschiede zu erkennen.

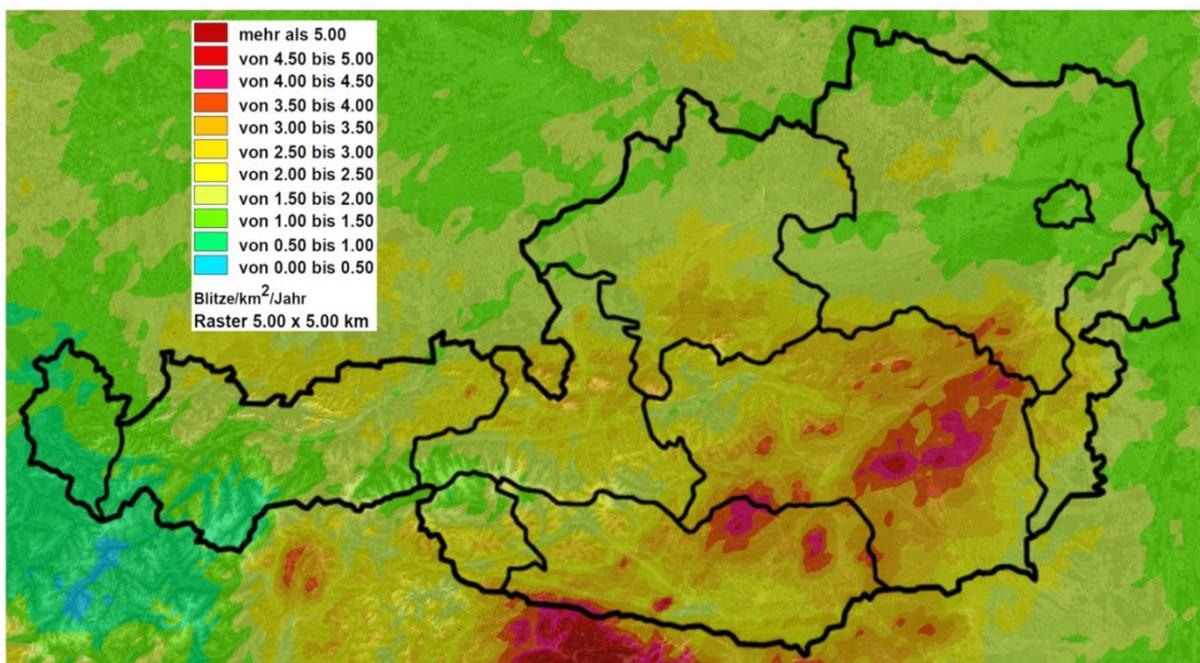


Abbildung 24: gemittelte Blitzdichte der Jahre 2003 bis 2012 für Österreich,
Quelle: ALDIS

LINK: <http://www.aldis.at/blitzstatistik/blitzdichte/>

Die Blitzdichte ist nach **ÖVE/ÖNORM EN 62305-2** zur Risikoanalyse betreffend Blitzschlag heranzuziehen. Aktuelle Daten, im 5 Minuten Takt, zu Gewittern und Blitzen können auf dem Internetportal von ALDIS (www.mobil.aldis.at) abgerufen werden.

Wo ist die Information zu Blitzen zu finden?

Tabelle 10: Informationsquellen Blitze

Institution	Karte
ALDIS	
www.aldis.at	Blitzortung/-forschung
aldis.at/blitzstatistik/blitzdichte	Blitzdichtekarte 2003 -2012
mobile.aldis.at	Live Gewitterkarten, Blitzaktivität
Verfügbarkeit:	kostenlos einsehbar
Genauigkeit	Blitzortung mit einer Genauigkeit von einigen 100 m möglich



4.2 Hagel

4.2.1 Wie entsteht Hagel?

Hagel entsteht in Gewitterwolken, durch Regentropfen, die an Kristallisationskernen anfrieren. In Gewitterwolken erreichen der Wind Geschwindigkeiten von rund 30 m/s. Durch ständige Auf- und Abwinde wird der Tropfen immer wieder von wärmeren in kältere Zonen getragen und gefriert zum Hagelkorn, das Schicht für Schicht an Größe gewinnt. Dadurch werden die Körner schwerer und beginnen Richtung Erdboden zu fallen. Hagelkörner sind definiert als Eiskugeln mit einem Durchmesser größer 0,5 cm und können bis Tennisball groß werden. Bei kleinerem Durchmesser spricht man von Graupel.

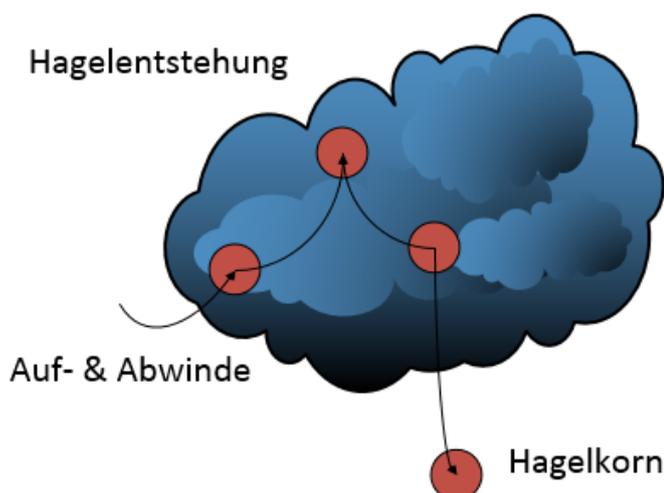


Abbildung 25: Hagelentstehung, Quelle: eigene Darstellung

4.2.2 Welche Auswirkungen hat Hagel auf Gebäude?

Einwirkungen auf Gebäude durch Hagel sind Schäden an der Gebäudehülle, die von Dellen bis zu Durchschlägen und Zerstörung einzelner Bauwerksteile reichen. Besonders das Dach und Bauwerksvorsprünge sind gefährdet. Zerbrochene Fensterscheiben, beschädigte Solarpanels oder Farbveränderungen der Fassade werden durch Hagel verursacht. Das Ausmaß der Schäden hängt meist von der Größe der Hagelkörner und den Windverhältnissen ab. Folgeschäden im Gebäude entstehen durch das Eindringen von Niederschlagswasser. Neben dem Gebäude selbst sind Landwirtschaft, Tiere und Autos oft stark von Hagelschäden betroffen.

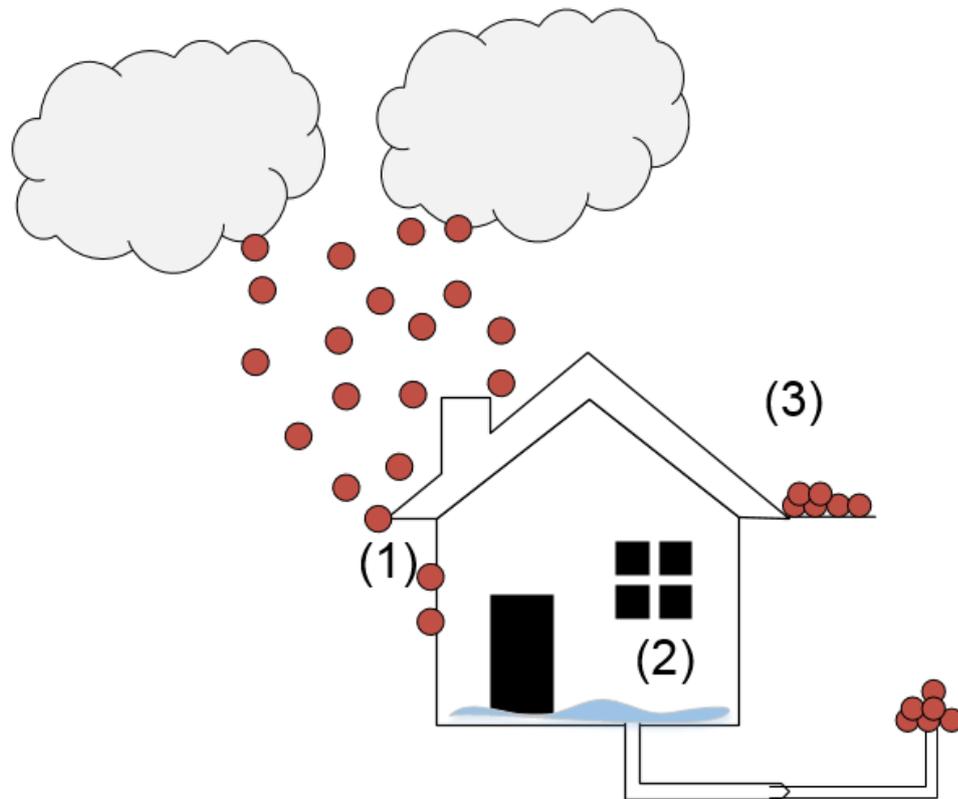


Abbildung 26: Gefährdungsbild Hagel, Quelle: eigene Darstellung

Somit kann es durch Hagel zu Schäden an der Gebäudehülle (1), durch eindringendes Niederschlagwasser und Durchfeuchtung von Bauteilen (2), Überlastung von Bauwerksvorsprüngen bzw. Vordächern sowie durch verstopfte Entwässerungseinrichtungen (3) kommen.

4.2.3 Welche Gebäudeschutzmaßnahmen gibt es?

Die Hagelresistenz der Baustoffe und ihre Dauerhaftigkeit ist besonders wichtig. Die Wartung und Kontrolle der Baumaterialien kann Schäden vorbeugen. Je nach zu erwartenden Einwirkungen und Hagelkorngrößen sind Maßnahmen an Dach und Gebäudehülle zu treffen.



Maßnahmen des Gebäudeschutzes zur Minimierung der Schäden durch Hagel sind:

- Hagelresistente Eindeckung in Übereinstimmung mit der Hagelzone verwenden.
- Hagelresistenz der Bauteile beachten – es gibt geprüfte Dacheindeckungsprodukte bis Klasse 5. Im Zweifelfall ist es möglich Bauteile auf Hagelresistenz prüfen zu lassen.
- Flachdächer durch dichte Kiesauflage oder Begrünung schützen (dämpfende Wirkung).
- Am Dach: Blechdach mit vollflächiger Unterlage, Bitumen Schindeln.
- Am Fenster: Sicherheitsglas einsetzen. Rollläden aus Aluminiumpanzern sind widerstandsfähiger als Kunststoffelemente.
- Auf Kunststoffelemente bei der Planung und dem Bau verzichten.
- Hagelresistente Wärmeverbundsysteme verwenden.
- Wartung und Instandhaltung aller Bauteile.
- Abdeckplanen für den Ereignisfall bereithalten.

4.2.4 Informationen über Hagelgefährdung?

Für Österreich gibt eine Hagelgefährdungskarte, die zeigt mit welchen Hagelkorngrößen in den unterschiedlichen Regionen zu rechnen ist. Die von der ZAMG 2013 im Auftrag des Lebensministeriums erstellte Karte wurde mittels langjähriger Hagelraten und Wetterradarbildern, unter Berücksichtigung der Geländeform erstellt. Die Karte zeigt einerseits die TORRO-Klassen und andererseits die Hagelwiderstandsklasse.



Hagelgefährdungskarte Österreich

Meldungen 1971 - 2011 - Radardaten 2002 - 2011

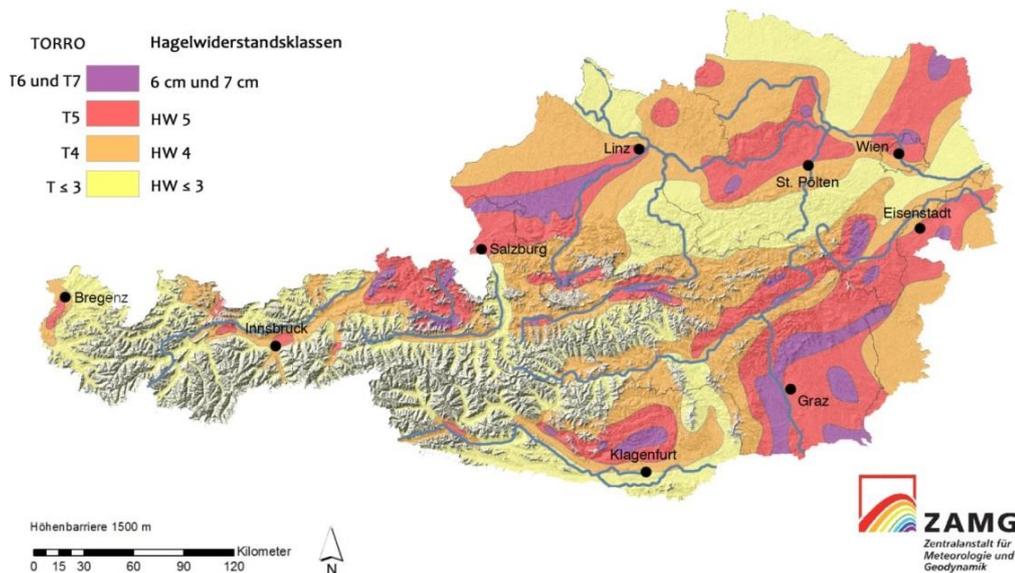


Abbildung 27: Hagelgefährdungskarte Österreich, Quelle: ZAMG

LINK: <http://www.hagelregister.at/de/Seiten/HagelkarteOe.aspx>

- Hagelkorngrößen werden in Österreich nach der internationalen **Torro-Hagelskala** eingeteilt. Die Torroklasse gibt Auskunft über den Durchmesser und die geschätzte kinetische Energie des Hagelkorns sowie den möglichen Schaden.

Tabelle 11: Torroklassen

Torroklasse	Durchmesser Hagelkorn [mm]	Geschätzte kinetische Energie [J/m ²]	Schadausmaß
TORRO 0	bis 5	0 bis 25	Kein Schaden
TORRO 1	5 bis 15	>25	Leichte Schäden an Pflanzen und Getreide
TORRO 2	10 bis 20	>125	Deutliche Schäden an Früchten, Getreide und Bodenpflanzen
TORRO 3	20 bis 30	>275	Schäden an Glas- und Plastikkörpern, Risse Holz und Anstrich
TORRO 4	25 bis 40	>450	Verbreitete Glasschäden und Schäden an Kfz-Karosserien
TORRO 5	30 bis 50	>650	Ausgedehnte Glasbrüche, Schäden an Ziegeldächern, hohe Verletzungsgefahr



TORRO 6	40 bis 60		Flugzeughütten werden zerbeult, Ziegelmauern abgeschlagen
TORRO 7	50 bis 75		Schwere Dachschäden, Gefahr schwerer Körperverletzung
TORRO 8	60 bis 90		Schwerste Schäden auch bei Flugzeugen
TORRO 9	75 bis 100		Schwerste Bauwerks- und Konstruktionsschäden, schwere Verletzungsgefahr bei Aufenthalt im Freien
TORRO 10	>100		Schwerste Bauwerks- und Konstruktionsschäden, schwere Verletzungsgefahr bei Aufenthalt im Freien

- Bauprodukte können je nach Resistenz gegenüber Hagelschlag in unterschiedliche **Hagelwiderstandsklassen** (HW) eingeteilt werden. Dafür lassen Hersteller ihre Produkte auf Resistenz prüfen und in das schweizerisch-österreichische Hagelregister eintragen. Eine Produktsuche ist über die Internetseite www.hagelregister.at möglich.

Wo ist die Information zu Rutschungen zu finden?

Tabelle 12: Informationsquellen Hagel

Online:	
www.hagelregister.at	Produktkatalog mit Hagelwiderstandsfähigkeit
www.hora.at	Hagelgefährdungskarte Österreich
www.zamg.ac.at	Hagelgefährdungskarte Österreich
Verfügbarkeit:	Kostenlos einsehbar
Genauigkeit	Zonen je Region für die ein bestimmter Durchmesser zu erwarten ist



4.3 Sturm

4.3.1 Wie entsteht Sturm?

Wind wird als Sturm bezeichnet, wenn er mindestens 20,8 m/s (74,9 km/h) schnell bläst. Windgeschwindigkeiten werden häufig mit der 13-teiligen Beaufortskala beschrieben. Die Klassen 0-5 sind nach der Beaufortskala eine Brise, von 6-8 ist es Wind, ab 9 spricht man von einem Sturm und ab 11 von einem Orkan. Wind entsteht durch den Austausch von Luft als Folge von hohem Druckunterschied zwischen zwei Bereichen (hoher Druckgradient). Durch topographische Formen wie enge Täler und über sehr flachem Gelände oder über dem Meer wird Sturm begünstigt. Auswirkungen kann Sturm zum Beispiel auf Bäume haben, ganze Stämme oder Zweige brechen unter der Einwirkung. An Häusern werden oftmals Dachziegel vertragen und Fensterläden geöffnet und zerschlagen. Für den Menschen entstehen durch Sturm meist erschwerte Bedingungen beim Gehen und Lebensgefahr durch um- und herabfallende Gegenstände.

4.3.2 Welche Auswirkungen hat Sturm auf Gebäude?

Einwirkungen auf Gebäude durch Sturm sind Winddruck und Sog. Schäden entstehen an der Gebäudehülle, diese reichen von gelockerten Dachelementen bis zu eingedrückten Fenstern und der Zerstörung einzelner Bauwerksteile. Durch Gartenmöbel, Bäume oder andere verwehte Einzelteile kann es zu Anprallschäden kommen. Zerbrochene Fensterscheiben, abgerissene Kaminabdeckungen, zerstörte Markisen und Rollläden sind weitere mögliche Auswirkungen.

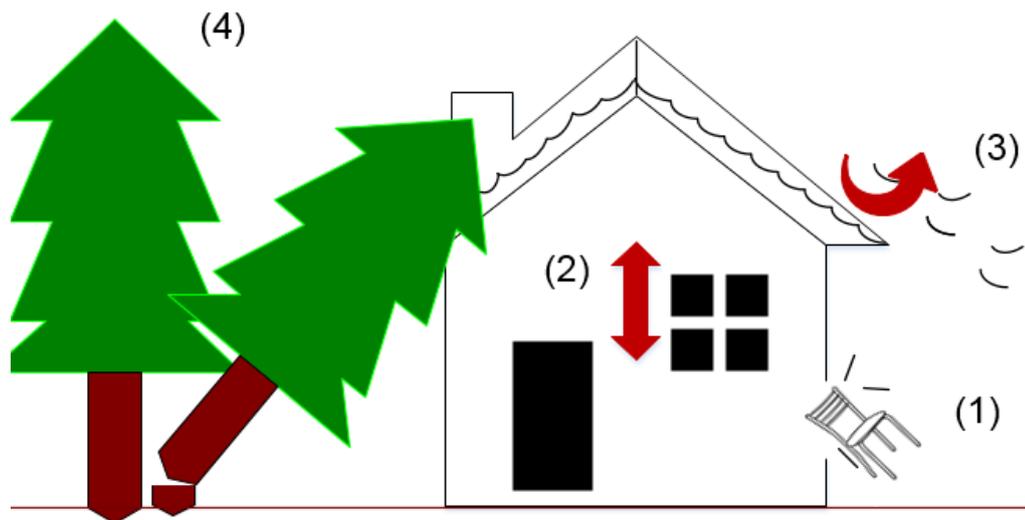


Abbildung 28: Gefährdungsbild Sturm, Quelle: eigene Darstellung

Somit kann es durch Sturm zu Schäden an der Gebäudehülle durch anprallende Einzelkomponenten (1), den Innendruck (2), den Abtrag von Gebäudeteilen aufgrund von Sog und Auftrieb (3) sowie durch Auflasten von z.B. umgestürzten Bäumen. Im Extremfall kann es zum Abheben des Gebäudes durch Auftrieb kommen.

4.3.3 Welche Gebäudeschutzmaßnahmen gibt es?

Informationen zu Bauen und Windeinwirkungen werden in der ÖNORM B 4014 (-1, -2, -4) auf Basis des Eurocodes: Bauvorsorge gegen Sturm geregelt. Die EN 1991-1-4 - Windlasten Einwirkungen auf Tragwerke - dient zur Bestimmung der charakteristischen Windlasten auf Bauwerke an Land, deren Bauteile und Anbauten. Die in der Norm beschriebenen unterschiedliche Geländekategorien wie beispielsweise 0 Gebiete sind See und Küstengebiet oder IV Gebiete, in denen mindestens 15% der Oberfläche mit Gebäuden einer mittleren Höhe über 15m bebaut sind.

Die Sturmresistenz der Baustoffe, die ausreichende Fixierung von Einzelteilen und eine regelmäßige Kontrolle und Wartung der Bauteile sind besonders wichtig.



Maßnahmen des Gebäudeschutzes zur Minimierung der Schäden durch Sturm sind:

- Bemessung des Gebäudes und Dachs nach Windnorm (Windlasten beachten).
- Standortwahl des Gebäudes, windexponierte Lagen vermeiden.
- Ausrichtung des Gebäudes und Hauptwindrichtung abstimmen (Luv-Seite des First im rechten Winkel zur Hauptwindrichtung (Suda).
- Dach: Wahl der Dachform, Sogfläche gering halten, Dach ist ausreichend zu befestigen (z.B. Sturmklammern).
- Windangriffsflächen des Gebäudes gering halten.
- Sonnenschutzsysteme ausreichend befestigen und windresistent gestalten (ev. Windwächter).
- Lose Elemente befestigen (Antennen, Gartenmöbel, Kaminabdeckungen usw.).
- Sturmklammern zur Fixierung der Dachziegel verwenden.
- Bäume in einem gewissen Abstand zum Gebäude und nicht auf windexponierter Seite, morsche Äste und Teile entfernen.
- Regelmäßige Wartung, Kontrolle und Instandhaltung des Dachs und der Gebäude Bauteile.

Sofortmaßnahmen:

Gegenstände, die der Wind bewegen kann sollten weggeräumt oder befestigen werden. Sonnenschutzsysteme sind einzufahren und Fensterläden zu schließen, in sturmsicherem Bereich bis zum Ende Ereignisses aufhalten.

4.3.4 Information über Sturm?

Informationen zu Bauen und Windeinwirkungen werden in der ÖNORM B 4014 (-1, -2, -4) auf Basis des Eurocodes: Bauvorsorge gegen Sturm geregelt. Die EN 1991-1-4 - Windlasten Einwirkungen auf Tragwerke - dient zur Bestimmung der charakteristischen Windlasten auf Bauwerke an Land, deren Bauteile und Anbauten. Der Basisgeschwindigkeitsdruck ist eine wichtige Größe der Norm und errechnet sich aus der Dichte der Luft und den Basiswindgeschwindigkeiten, die in Österreich für die verschiedenen Orte aus Messwerten der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodyna-



mik (ZAMG) ermittelt wurden. Eine Ortsverzeichnis mit jeweiligen Werten ist im Anhang der Norm nachzulesen. Zur Berechnung von Spitzenwindgeschwindigkeiten und des dabei entstehenden Winddrucks fließen Parameter wie die Geländeform und der Bewuchs ein. Generell kann gesagt werden, dass der Winddruck der auf Dächer wirkt stark von der Dachform und der Neigung abhängt.

Aktuelle Sturmwarnungen und Prognosen sind auf der Internetseite der ZAMG unter Wetterwarnungen Wind abrufbar. Die ausgewerteten Daten der ZAMG werden auf HORA kartographisch dargestellt. Aufrufbar sind zu 5 und 10-jährlichen Windböen spitzen, vergangene Sturmereignisse, und gemessene Windspitzen je Region.

Wo ist die Information zu Wind und Sturm zu finden?

Tabelle 13: Informationsquellen Wind und Sturm

Online:	
www.hora.gv.at	Windspitzen (Sommer, Winter), Jährlichkeiten, Tageswerte
www.zamg.ac.at	Windspitzen, Sturmwarnung
Verfügbarkeit:	Kostenlos einsehbar
Genauigkeit	Regionaler Überblick



5 Überblick Services – Nachschlagwerke – Normen

In diesem Kapitel werden Kontakte zu Ansprechpartnern, Literaturtipps und Normen angeführt.

5.1 Services

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft:

- **Abteilung IV/6, Schutzwasserwirtschaft**

E-Mail: schutzwasserwirtschaft@bmlfuw.gv.at

- **Abteilung III/5, Wildbach- und Lawinenverbauung**

E-Mail: die.wildbach@bmlfuw.gv.at • www.die-wildbach.at

Tel. 01/711 00-0, www.bmlfuw.gv.at

Auskünfte zu Naturgefahren:

Aktuelle Wasserstände: <http://pegel-aktuell.lfrz.at>

Blitzdaten Österreich: www.aldis.at

Geo-Informationen des BMLFUW:
www.bmlfuw.gv.at/geo-informationen

Geologische Bundesanstalt:
www.geologie.ac.at

>> *Sachverständige für Geologie sind bei den Ämtern der Landesregierungen angesiedelt.*

Informationen zum Hochwasserrisiko-managementplan: www.wasseraktiv.at

Katastrophenschutz:
http://www.bmi.gv.at/cms/bmi_zivilschutz/

Institut für Alpine Naturgefahren:
www.baunat.boku.ac.at/ian/

Institut für geprüfte Sicherheit:
www.hagelregister.at

Naturgefahrenportal:
www.naturgefahren.at

Hochwasserrisikozonierung Austria:
www.hora.gv.at

Österreichische Lawinenwarndienste:
www.lawine.at

Österreichischer Zivilschutzverband
Bundesverband (ÖZSV):
www.zivilschutzverband.at

Portal für Naturgefahreningenieure:
www.interpraevent.at/start_it_up/

Sicherheitsinformationszentrum:
www.siz.cc

ZAMG -Wetterwarnung:
warnungen.zamg.at



Flächenwidmungspläne der Länder

- Kärnten: www.kagis.ktn.gv.at
- Niederösterreich: www.raumordnung-noe.at
- Salzburg: www.salzburg.gv.at/sagis
- Steiermark: www.gis.steiermark.at
- Tirol: <http://tiris.tirol.gv.at>
- Vorarlberg: www.vorarlberg.at/atlas

• Wien: <http://www.wien.gv.at/flaechenwidmung/public>

• Österreich: www.geoland.at

>> Weitere Geodatenabfragen können österreichweit unter Einbindung der Geografischen Informationssysteme (GIS) der Bundesländer unter **www.geoland.at** getätigt werden.

>> Gefahrenzonenpläne und Bauordnungen können bei den Gemeindeämtern eingesehen werden.

Planungsgrundlagen und Planungshilfen

Die wichtigsten rechtlichen Grundlagen für den Schutz vor Naturgefahren sind:

- Wasserrechtsgesetz
- Wasserbautenförderungsgesetz
- Technische Richtlinien der Bundeswasserbauverwaltung (RIWA-T) und der Wildbach- und Lawinverbauung (TR-WLV)
- Wildbachverbauungsgesetz
- Forstgesetz sowie Forstausführungsgesetze der Länder
- Gefahrenzonenplanverordnung
- Hochwasseranschlagslinien und Gefahrenzonenausweisungen der BWV
- Gefahrenzonenpläne der WLW
- Raumordnungsgesetze und Bauordnungen der Länder
- Flächenwidmungspläne der Gemeinden
- Katastrophenschutzgesetze der Länder

Kontakte zur Bundeswasserbauverwaltung

[Amt der Burgenländischen Landesregierung](http://www.burgenland.gv.at)
Abteilung 9 – Wasser- und Abfallwirtschaft

Tel.: 057/ 600 65 00 • E-Mail: post.wasser-abfall@bgld.gv.at • www.burgenland.at

**Amt der Kärntner Landesregierung**

Abteilung 8

Tel.: 050/ 536-0 • E-Mail:

abt8.post@ktn.gv.at •

www.wasser.ktn.gv.at**Amt der Niederösterreichischen Landesregierung**

Abteilung Wasserbau

Tel.: 02742/ 90 05-0 • E-Mail:

post.wa3@noel.gv.at • www.noel.gv.at**Amt der Oberösterreichischen Landesregierung**

Abteilung Oberflächengewässerversorgung

Tel.: 0732/ 77 20-0 • E-Mail:

ogw.post@ooe.gv.at • www.land-oberoesterreich.gv.at**Amt der Salzburger Landesregierung**

Abteilung 7 – Wasser

Tel.: 0662/ 80 42-0 • E-Mail: was-

ser@salzburg.gv.at •

www.salzburg.gv.at/wasser**Amt der Steiermärkischen Landesregierung**

Abteilung 14 – Wasserwirtschaft, Ressourcen und Nachhaltigkeit

Tel.: 0316/ 877-0 • E-Mail: abtei-

lung14@stmk.gv.at •

www.wasserwirtschaft.steiermark.at**Amt der Tiroler Landesregierung**

Fachgebiet Schutzwasserwirtschaft und Gewässerökologie

Tel.: 0512/ 508-0 • E-Mail: wasserwirt-

schaft@tirol.gv.at • www.tirol.gv.at**Amt der Vorarlberger Landesregierung**

Abteilung VIII d – Wasserwirtschaft, Fachbereich Schutzwasserwirtschaft und Gewässerentwicklung

Tel.: 05574/ 511-0 • E-Mail: wasser-

wirtschaft@vorarlberg.at •

www.vorarlberg.at**Amt der Wiener Landesregierung**

Magistratsabteilung 45 – Wiener Gewässer

Tel.: 01/ 4000-0 • E-Mail:

post@ma45.wien.gv.at •

www.gewaesser.wien.at**Kontakte zur Wildbach- und Lawinenerverbauung****Sektion Wien, Niederösterreich und Burgenland**

Tel.: 01/ 533 91 47-0

E-Mail: sektion.wnb@die-wildbach.at

Sektion Kärnten

Tel.: 04242/ 30 25-0

E-Mail: sektion.kaernten@die-wildbach.at

Sektion Oberösterreich

Tel.: 0732/ 77 13 48-0

E-Mail: sektion.oberoesterreich@die-wildbach.at

Sektion Salzburg

Tel.: 0662/ 87 81 53-0

E-Mail: sektion.salzburg@die-wildbach.at

Sektion Steiermark

Tel.: 0316/ 42 58 17-0

E-Mail: sektion.steiermark@die-wildbach.at

Sektion Tirol

Tel.: 0512/ 58 42 00-0

E-Mail: sektion.tirol@die-wildbach.at

Sektion Vorarlberg

Tel.: 05574/ 749 95-0

E-Mail: sektion.vorarlberg@die-wildbach.at



5.2 Einige wichtige Normen zum Schutz vor Naturgefahren

Allgemein: Tragwerksplanung, Einwirkungen

ÖNORM EN 1990/A1, Eurocode 0 – Grundlagen der Tragwerksplanung
ÖNORM EN 1991-1-1, Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1–1: Allgemeine Einwirkungen – Wichten, Eigengewichte, Nutzlasten im Hochbau
ÖNORM EN 1991-1- 3, Eurocode 1 – Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1– 3: Allgemeine Einwirkungen – Schneelasten
ÖNORM EN 1991-1- 4, Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1– 4: Allgemeine Einwirkungen – Windlasten
ÖNORM B 1991-1- 4, Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1– 4: Allgemeine Einwirkungen – Windlasten, Nationale Festlegungen zu ÖNORM EN 1991-1-4 und nationale Ergänzungen
ÖNORM B 1991-1-1, Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1–1: Allgemeine Einwirkungen – Wichten, Eigengewichte, Nutzlasten im Hochbau, Nationale Festlegungen zu ÖNORM EN 1991-1-1 und nationale Ergänzungen
ÖNORM B 1996-1- 2: Eurocode 6 – Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten – Teil 1– 2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall
Österreichisches Institut für Bautechnik (2007) OIB-Richtlinie 1 – Mechanische Festigkeit und Standsicherheit. OIB-300.1- 005/07
Österreichisches Normungsinstitut/ON (1993) ÖNORM B 4434, Erd- und Grundbau – Erddruckberechnung

Weiter bestehen Normenwerke und Richtlinien zu:

- Abdichten von Gebäuden gegen Feuchtigkeit
- Gebäudeentwässerung
- Rückstau
- Brandschutz
- Schnee:

ÖNORM B 5301(2003): Lawinenschutzfenster- und Türen - Allgemeine Festlegungen, Anforderungen und Klassifizierung	Lawine
ÖNORM B 5302 (2003): Lawinenschutzfenster- und Türen - Prüfverfahren	Lawine
ÖNORM B 1991-1-3: Bemessung von Schnee- und Eislasten auf Dächern und anderen Bauteilen	Schneelast
ON Fachinformation: Wie Schneelasten auf Tragwerke wirken: Hintergrund und Auswirkung auf die Baupraxis.	Schneelast



- Erdbeben:

ÖNORM EN 1998-1 Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben – Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbauten

ÖNORM EN 1998-5 Gründungen. Stützbauwerke, Geotechnik

- Wind / Sturm:

ÖNORM B 1991-1-4 Windlast und Beiblatt 1 Berechnungsbeispiele

ÖNORM B 4119 Planung und Ausführung von Unterdächern und Unterspannungen
--

ÖNORM B 3419 Planung und Ausführung von Dacheindeckungen und Wandverkleidungen
--

ÖNORM B 2219 Dachdeckerarbeiten Werkvertragsnorm
--

ÖNORM B 7219 Dachdeckerarbeiten Verfahrensnorm
--

- Blitzschutz:

OVE/ÖNORM EN 62 305- 1, -3, -4 Blitzschutz
--

ÖVE/ÖNORM E 8049-1 Blitzschutz baulicher Anlagen – allgemeine Grundsätze
--

EN 50 164 -1, -2 Blitzschutzbauteile

OIB RL 4 (2007) Nutzungssicherheit und Barrierefreiheit

Und viele mehr



5.3 Einige wichtige Nachschlagwerke

Einige wichtige Nachschlagwerke zum Schutz vor Naturgefahren und Gebäudeschutzmaßnahmen:

Bauen und Naturgefahren, Handbuch für konstruktiven Gebäudeschutz Suda J., Rudolf-Miklau F. Springer Verlag Wien

Begleitinfo zur Website <http://hora.gv.at>. Weiterführende Information – Hochwasser. BMLFUW 2011

Gebäudeschutzausweis: Ein zertifiziertes Steuerungsinstrument des Risikomanagements, Schriftenreihe der Gesellschaft für Versicherungsfachwissen Band 3, Braun J.

Grundlagen für eine „Sicherheitsfibel Objektschutz“ IAN-Report 107 – Institut für Alpine Naturgefahren Holub M., Hübl J., Strauss A.

Mobiler Hochwasserschutz ÖWAV-Arbeitsbehelf

Richtiger Gebäudeschutz vor Hoch- und Grundwasser. Die Kraft des Wassers. BMLFUW 2010.

Erdbebenschutz-Ratgeber des Zivilschutzverband BM.I

Richtlinie Objektschutz gegen Naturgefahren Gebäudeversicherung Kanton Zürich, Baudirektion Kanton Zürich, Thomas Egli

Risikokommunikation im Hochwasserschutz – Anleitung und Empfehlungen für die Praxis Umweltbundesamt (UBA) 2012.

Wassergefahren für Gebäude und Schutzmaßnahmen ÖWAV-Leitfaden

Zusammengefasste Empfehlungen zur Prüfung von Wassergefahren auf Gebäude und Infrastruktur ÖWAV

Wegleitung Objektschutz Richtlinie Objektschutz gegen Naturgefahren (Egli T.) Gebäudeversicherung Kanton Zürich. Schweiz



5.4 Begriffsbestimmung: Was ist ein/eine ... ?

Bauplatzbewilligung

Ein Grundstück, auf dem ein Wohnhaus gebaut werden soll, muss von der Baubehörde durch einen Bescheid als Bauplatz erklärt werden. Hierfür ist ein Bauplatzbewilligungsansuchen notwendig und muss spätestens mit dem Ansuchen um Erteilung der Baubewilligung bei der Gemeinde eingereicht werden.

Bemessungsereignis

Ereignis, das bei der Gefahrenzonenplanung und Projektierung von Schutzmaßnahmen zugrunde zu legen ist. (ONR 24800:2009) Je nach Prozess und Zuständigkeit wird ein Ereignis einer bestimmten Auftretenswahrscheinlichkeit herangezogen.

Eigenvorsorge

Eigenvorsorge im Naturgefahrenbereich sind Möglichkeiten des Bürgers und Hausbesitzers zum Schutz vor Naturgefahren. Durch Gebäudeschutzmaßnahmen, angepasste Nutzungskonzepte und Vorbereitung können Schäden minimiert werden.

Einzugsgebiet

Unter einem Einzugsgebiet wird das Sammel- bzw. Anbruchgebiet und der

Ablagerungsbereich eines Naturgefahrenprozesses verstanden.

Ereignis

Ein Naturgefahrenereignis sind alle Vorgänge und Wirkungen die während und nach einem Naturgefahrenprozess passieren und mit diesem in Zusammenhang stehen. Abgew. ONR 24800:2009

Gebäudeschutz

Gebäudeschutz oder auch Objektschutz sind Maßnahmen am oder im Gebäude und in dessen Nahbereich, die dem Schutz vor Einwirkungen durch Naturgefahren dienen. Dies können bauliche oder planerische Maßnahmen und ebenso angepasste Nutzungskonzepte für die Innenräume und den Gartenbereich sein.

Gefährdungsbild und Schadensbild

Auswirkungen und Schäden am Gebäude, die durch das Einwirken von Naturgefahren entstehen können, werden in der Literatur oft als Gefährdungsbilder oder Schadensbilder gezeichnet dargestellt.



Gefahrenhinweiskarten

Eine Karte, die über das räumliche Auftreten einer Naturgefahr im großen Maßstab Auskunft gibt. Die Karte ist als Übersichtskarte zu sehen, die auf Basis von Expertenwissen, dokumentierten Ereignissen und Modellen erstellt wird, jedoch keine parzellenscharfe Information bietet. Zu unterscheiden sind Karten, die nur potenzielle Auslösebereiche darstellen, und jene die auch die Reichweiten des Prozesses darstellen. Die Gefahrenhinweiskarte liefert keine Aussage zur zeitlichen Wahrscheinlichkeit, dem Volumen oder der möglichen Ausbreitung der Naturgefahr. Sie zeigt ausschließlich auf, wo sich Naturgefahren ereignen können. Sie hat daher einen empfohlenen Maßstab von 1: 25.000 und nicht den Detailgrad einer Gefahrenkarte.

Gefahrenkarte

ÖREK: nach Latelin 1997, Loat und Meier 2003): Karte, die nach wissenschaftlichen Kriterien erstellt wird und detaillierte Aussagen über die Gefahrenart, die Gefahrenstufe und die räumliche Ausdehnung der gefährlichen Prozesse macht.

Im Gefahrenzonenplan der Wildbach und Lawinenverbauung ist auch eine sogenannte Gefahrenkarte beizulegen.

Dies ist eine Karte, die das Plangebiet, die Einzugsgebiete und besondere Gefahrenursachen zeigt.

Gefahrenzonenplan

Der Gefahrenzonenplan stellt die Häufigkeit und Intensität von Naturgefahren auf Basis des Grenzkatasters im Maßstab 1:2.000 bis 1:5.000 dar und dient damit der Beurteilung der Sicherheit einzelner Liegenschaften. (ONR 24800:2009) Die Gefahrenzonenplanung dient als Grundlage für die Raumplanung und das Bau- und Sicherheitswesen. Die Wassertiefe und die Fließgeschwindigkeit sind maßgebend für die Abgrenzung der Gefahrenzonen.

GZP der Wildbach- und Lawinenverbauung:

Der Gefahrenzonenplan ist ein flächenhaftes Gutachten über die Gefährdungen

und soll als Grundlage für die Raumplanung, das Bau- und das Sicherheitswesen dienen. Der Gefahrenzonenplan liegt bei der jeweiligen Gemeinde, der zuständigen Bezirksverwaltungsbehörde, der zuständigen Landesregierung und der Dienststelle der Wildbach- und Lawinenverbauung (Original) zur öffentlichen Einsichtnahme auf.



In der **Roten Gefahrenzone** ist die Gefährdung durch Wildbäche und Lawinen so groß, dass eine ständige Besiedlung nicht oder nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand möglich ist.

In der **Gelben Gefahrenzone** ist die ständige Benützung für Siedlungs- und Verkehrszwecke beeinträchtigt. Eine Bebauung ist hier nur eingeschränkt und unter Einhaltung von Auflagen möglich.

Blaue Vorbehaltsbereiche sind für technische oder biologische Schutzmaßnahmen freizuhalten oder bedürfen einer besonderen Art der Bewirtschaftung.

Mit **Braunen Hinweisbereichen** wird auf andere als durch Wildbäche und Lawinen hervorgerufene Naturgefahren hingewiesen.

Violette Hinweisbereiche kennzeichnen jene Flächen, deren gegenwärtiger Zustand erhalten werden muss, weil sie bereits einen natürlichen Schutz bieten.

GZP der Bundeswasserbauverwaltung:

Gefahrenzonenpläne des Flussbaues sind fachliche Unterlagen über die durch Überflutungen, Vermurungen und Rutschungen gefährdeten Gebiete sowie über jene Bereiche, die für Schutzmaßnahmen freizuhalten sind

oder für die eine besondere Art der Bewirtschaftung erforderlich ist und dienen als Grundlage für Alarmpläne sowie für Planungen, Projektierungen und Gutachten.

Normen

Eine Norm ist eine Empfehlung dem Stand der Technik entsprechend und kann freiwillig umgesetzt werden. Allerdings können Normen durch Gesetz oder Verordnungen verpflichtend einzuhalten sein.

Das Austrian Standards Institut veröffentlicht von Normungsgremien erarbeitete nationale Normen als ÖNORMEN. Diese basieren oftmals auf internationalen Regelwerken oder auf europäischen EN-Normen. ON-Regeln (ONR) ist ebenso ein Regelwerk, muss allerdings nicht alle Anforderungen der ÖNORM enthalten.

Prallwand

Als Prallwand wird in Bezug auf Naturgefahrenprozesse jene Gebäudeseite bezeichnet, die der Gefahr zugewandt und meist die größte Belastung einwirkt.

Raumrelevanter Bereich

Als Raumrelevanter Bereich sind Flächen zu verstehen, die derzeit oder künftig als Bauland oder dazugehörige Verkehrsflächen vorgesehen sind.



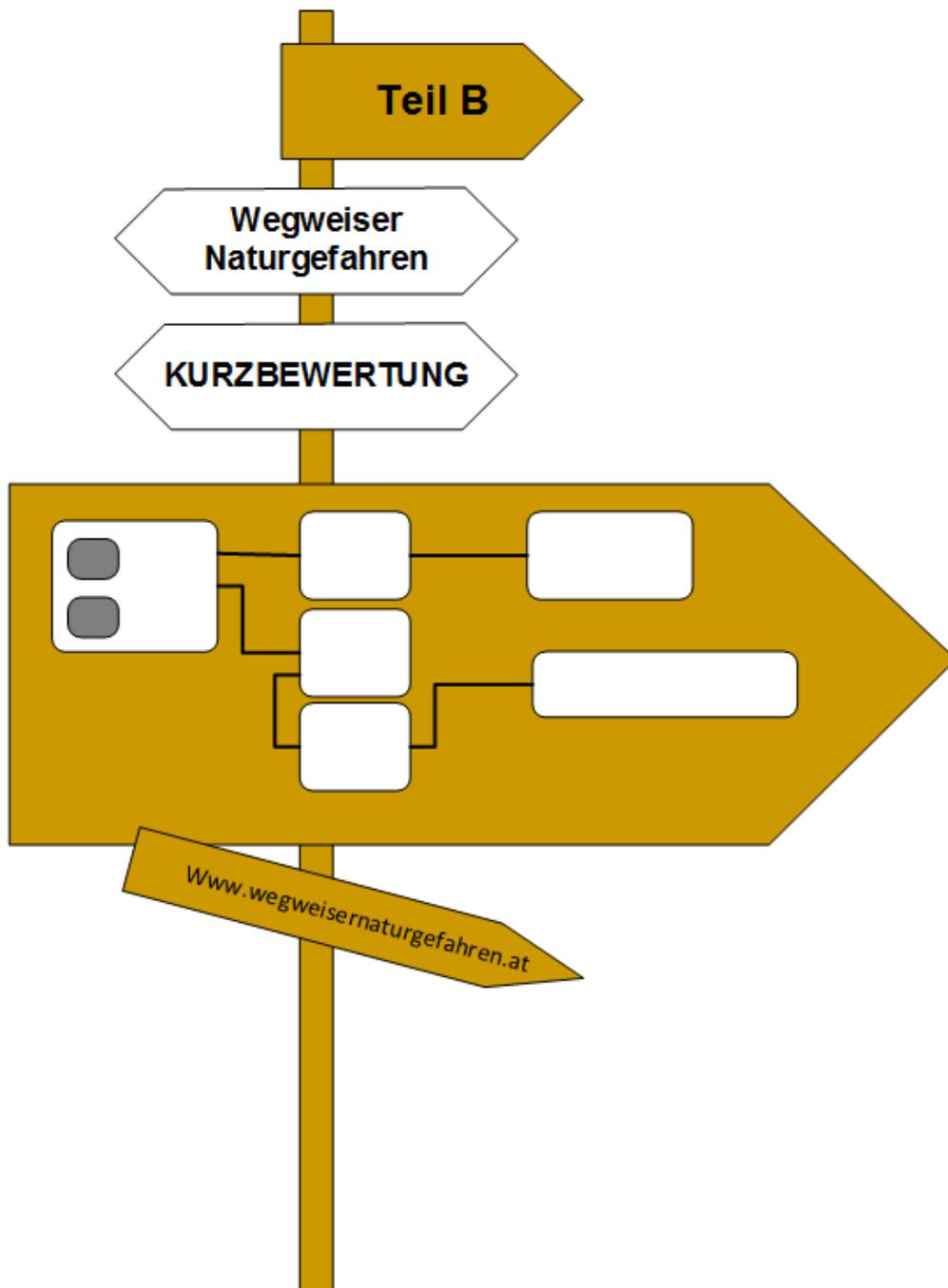
Ebenso zählen Gebiete mit besonderen Nutzungen wie Sportplätze, Campingplätze, Schwimmbäder u.a. dazu. Für diesen somit definierten Bereich werden Gefahrenzonen dargestellt. Außerhalb des Raumrelevanten Bereiches wird keine Aussage über die Art

und den Grad einer Gefährdung in Form von Gefahrenzonen gemacht. Die mögliche Gefährdung von Flächen außerhalb des Raumrelevanten Bereiches ist bei Bedarf durch Einzelgutachten zu beurteilen.



B) Wegweiser Naturgefahren: KURZBEWERTUNG

Kurzbewertung des Grundstücks





Teil zwei des Wegweisers ist die KURZBEWERTUNG. Mittels dieser Kurzbewertung legen Nutzerinnen und Nutzer Informationen zu den relevanten Naturgefahren fest und bekommen Handlungsoptionen bis hin zu möglichen Gebäudeschutzmaßnahmen.

Die Wegweiser KURZBEWERTUNG umfasst im Wesentlichen folgende Punkte:

- **Abfrage von möglichen Hinweisen auf einen Naturgefahrenprozess**
- **Kurzbewertung der Relevanz einer Gefährdung bezogen auf Bautätigkeit**
- **Handlungsempfehlungen und exemplarische Beispiele von Gebäudeschutzmaßnahmen**
- **Ergebnisblatt der Kurzbewertung**

***Hinweis:** die Kurzbewertung ist lediglich eine standardisierte Abfrage von Information und Ausgabe von Empfehlungen. Dies ist keinesfalls mit einem Expertengutachten gleichzusetzen. Die Kurzbewertung dient zur Sensibilisierung gegenüber Naturgefahren und Eigenvorsorge. Zielgruppe sind Gebäudeeigentümer, die auf Basis des Ergebnisblattes mit Architekten, Bauingenieuren, Gemeinde, Versicherungen und Experten Rücksprache halten können.*

Hauptschema der Abfrage: Das Schema der Kurzbewertung wird in den folgenden Punkten beschrieben, siehe dazu die Abbildungen 19 und 20 „Entscheidungsbaum“

- Start: Welche Naturgefahr möchten sie beurteilen?
- Welche Informationsquelle haben sie bezüglich der Naturgefahr?
- Welche Aussage liegt Ihrer Meinung nach in dieser Information?
 - Hohe Gefährdung
 - Gefährdung
 - Sie haben keine Aussage über eine Gefährdung in den vorliegenden Informationsquellen gefunden? 1. Fragen sie bei Experten nach. 2. Beantworten sie mehrere Fragen welche versuchen Hinweise auf eine Gefährdung aufzuzeigen.
- Ihre Aussage zur Gefährdung / Gefahrenstufe leitet sie zu einer Ampel weiter.



- Die Farbe der Ampel bezieht sich auf die mögliche Relevanz der Gefährdung.
- Je nach Ampelsymbol werden sie automatisch zu einer Empfehlungen zur Naturgefahren Relevanz hinsichtlich von Bautätigkeit und zu eine Handlungsebene weitergeleitet.

Untenstehende Abbildung 18 zeigt das Konzept der Ampel und die Aussage zur Naturgefahren Relevanz.

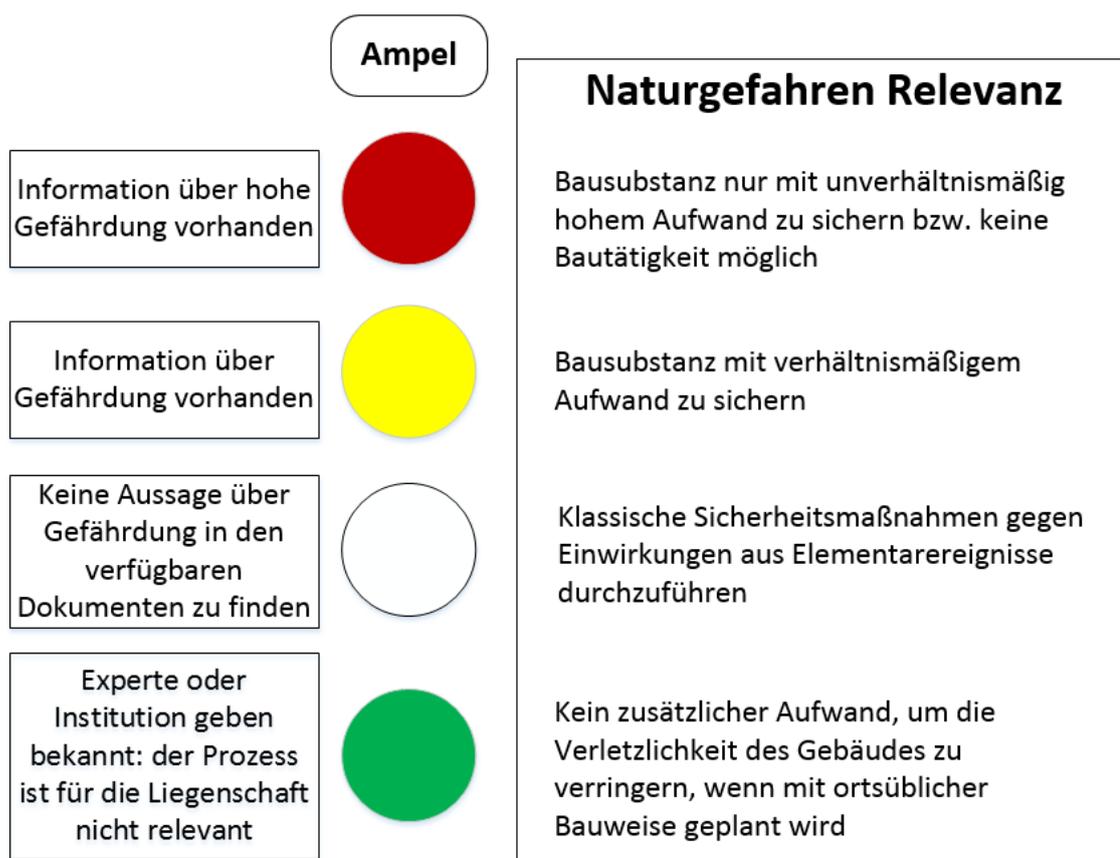


Abbildung 29: Ampelsymbolik und Aussage der Naturgefahren Relevanz bezogen auf Bautätigkeit und Gebäudeschutzmaßnahmen

- Das gelbe und rote Ampelsymbol führen zur **Expertenebene** mit Empfehlungen für eingeschränkte Bautätigkeit, Gebäudeschutzmaßnahmen und zur Rücksprache mit Experten.
- Das weiße und grüne Symbol führen zur Ebene des **Hausverständs** mit Empfehlungen und Tipps für klassische Sicherheitsmaßnahmen an Gebäuden.



Folgend Abbildungen zeigen zwei Darstellungsvarianten des „Entscheidungsbaum KURZBEWERTUNG“:

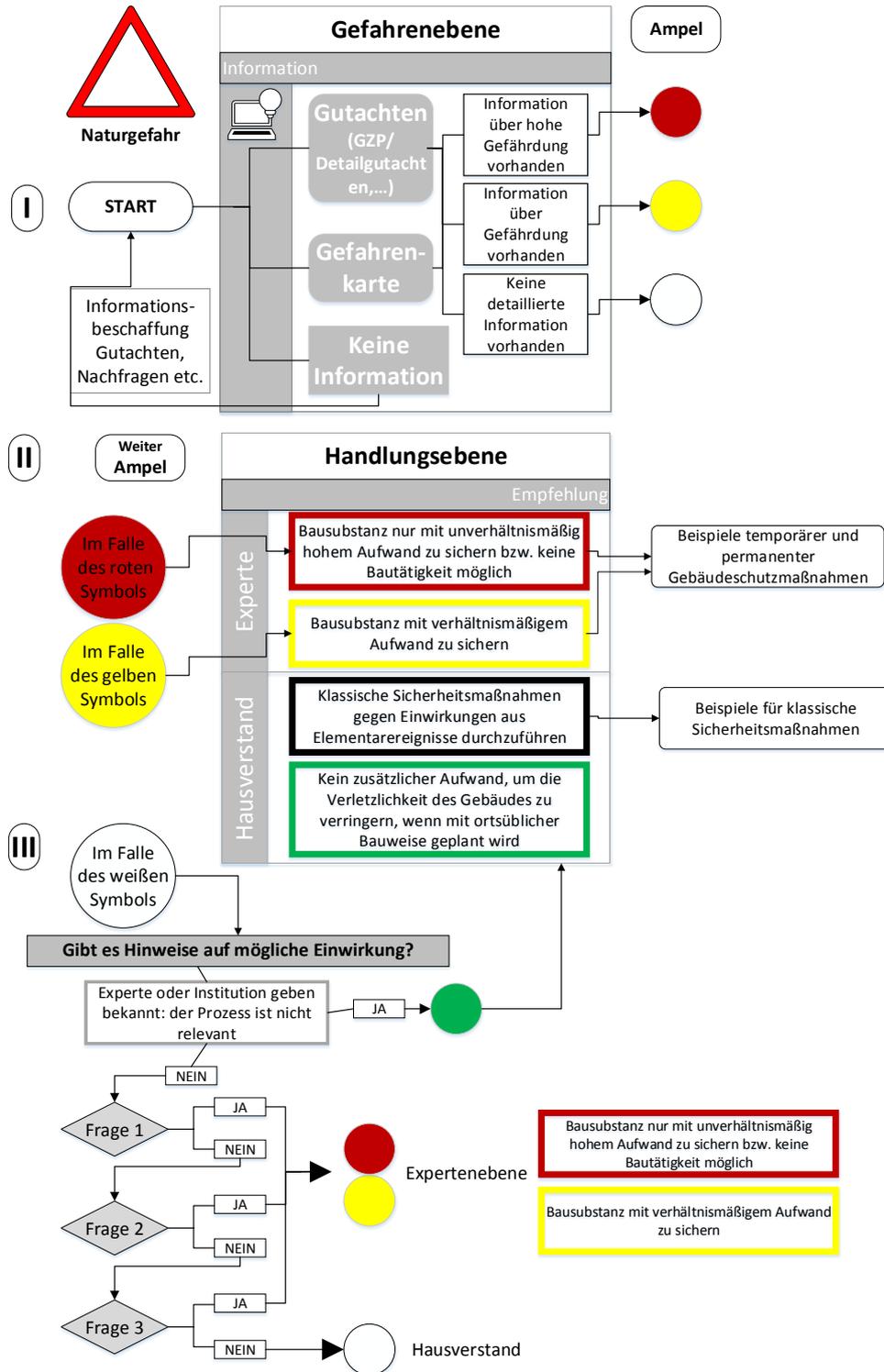


Abbildung 30: Hauptschema Darstellungsvariante 1 Hochformat

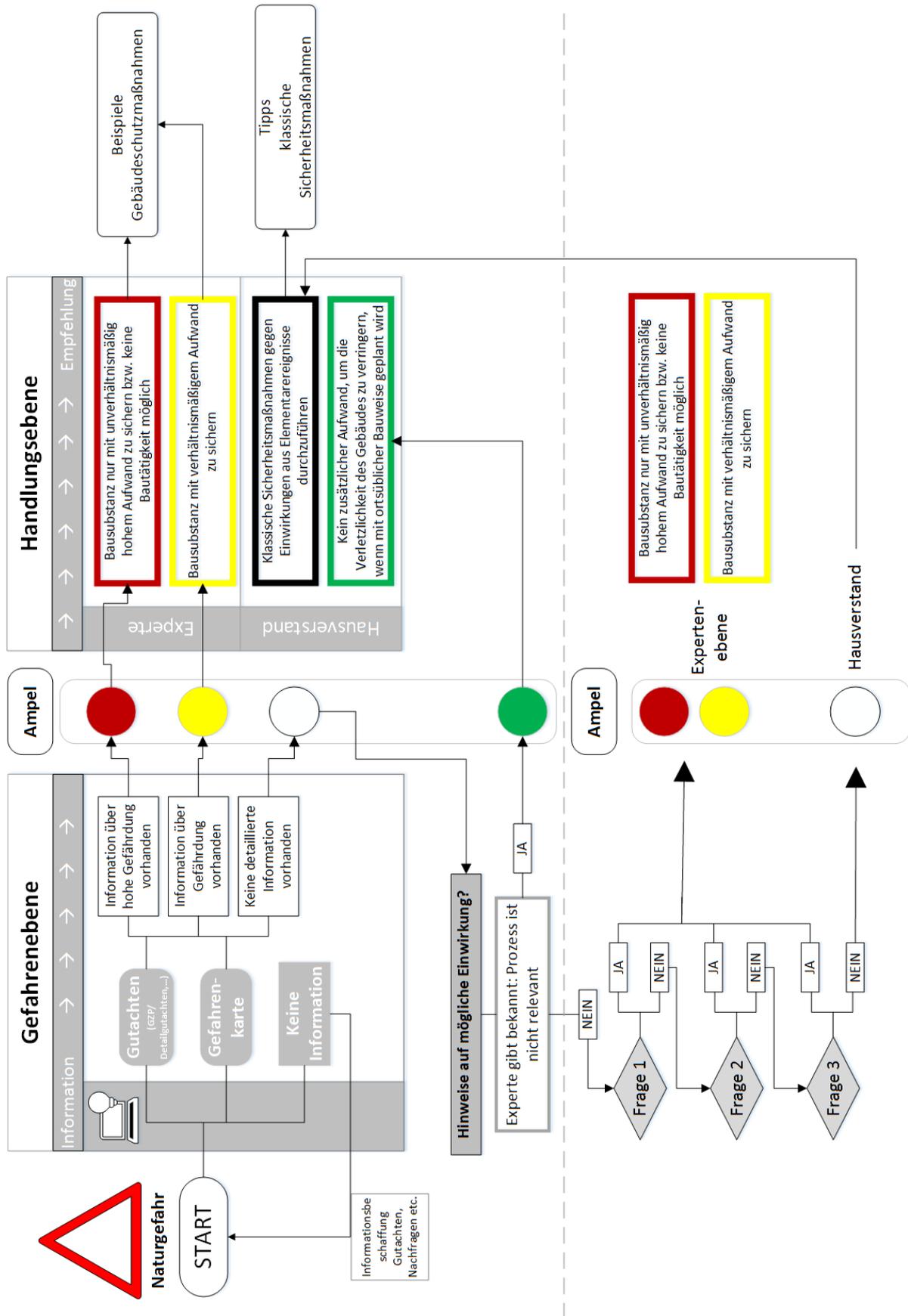


Abbildung 31: Hauptschema Darstellungsvariante 2 Querformat



Ergebnisblatt Kurzbewertung Entwurf

Das **Ergebnisblatt** zeigt die Zusammenschau des Weges: Informationsquelle → Art der Gefährdung → Ampelfarbe → Handlungsebene → Maßnahmen Beispiele.

Ergebnisblatt Wegweiser Naturgefahren: KURZBEWERTUNG

Liegenschaftsadresse: Mustergasse 1, 1759 Musterdorf

Personendaten: Max Mustermann

Datum: 02.08.2015

Naturgefahr: Lawine

Name der Lawine:

Gefahrenerebene

Information

**Gutachten
Gefahrenzonen-
plan WLW**

Information über
Gefährdung
vorhanden: gelbe
Zone

Handlungsebene

Empfehlung

Experte

Bausubstanz mit geringerem Aufwand zu sichern
(bauliche Adaptierungen) – Ein Planer mit
Erfahrung kann Maßnahmen festlegen

Relevanz der
Gefährdung

Beispiele temporärer und permanenter Gebäudeschutzmaßnahmen:

- Lawinenschutzfenster und -Türen entsprechend der ÖNORM einbauen
- Bei Neubau Integration des Objektes in die Geländeoberfläche
- Fensterläden direkt im Mauerwerk verankern
- Nutzungskonzept der Innenräume in Bezug auf die Aufenthaltsdauer anpassen
- Öffnungen in Prallwänden so klein wie möglich halten oder vermeiden
- Verstärkung der Dachkonstruktion, der Außenwände und der Geschossdecken

Abbildung 32: Layout Entwurf des Ergebnisblattes Kurzbewertung



- Mögliche **Anwendungsbereiche** des Ergebnisblatt: B, Kurzbewertung
- a) **Im Zuge des Bauverfahren:** Bauplatzerklärung, Baubewilligungsverfahren, Fertigstellungsanzeige und Ansuchen um Benützungsbewilligung
 - b) Für **Abstimmung mit Architekt oder Bauingenieur** bezüglich Planung, Maßnahmen und anzuwendender Baumaterialeien
 - c) Einholung einer Bestätigungen der **Baufirmen** entsprechend der Naturgefahren Einwirkungen verwendeter Materialien.
 - d) **Liegenschaftsverkehr:** Wert des Objektes steigern, Risikobewusstsein am Wohnungsmarkt verbessern
 - e) **Versicherung des Gebäudes:** Basis für Prüfung der Versicherbarkeit

Schema für die Kurzbewertung je Prozess

Das Schema wird exemplarisch am Beispiel Naturgefahr Lawinen beschrieben.

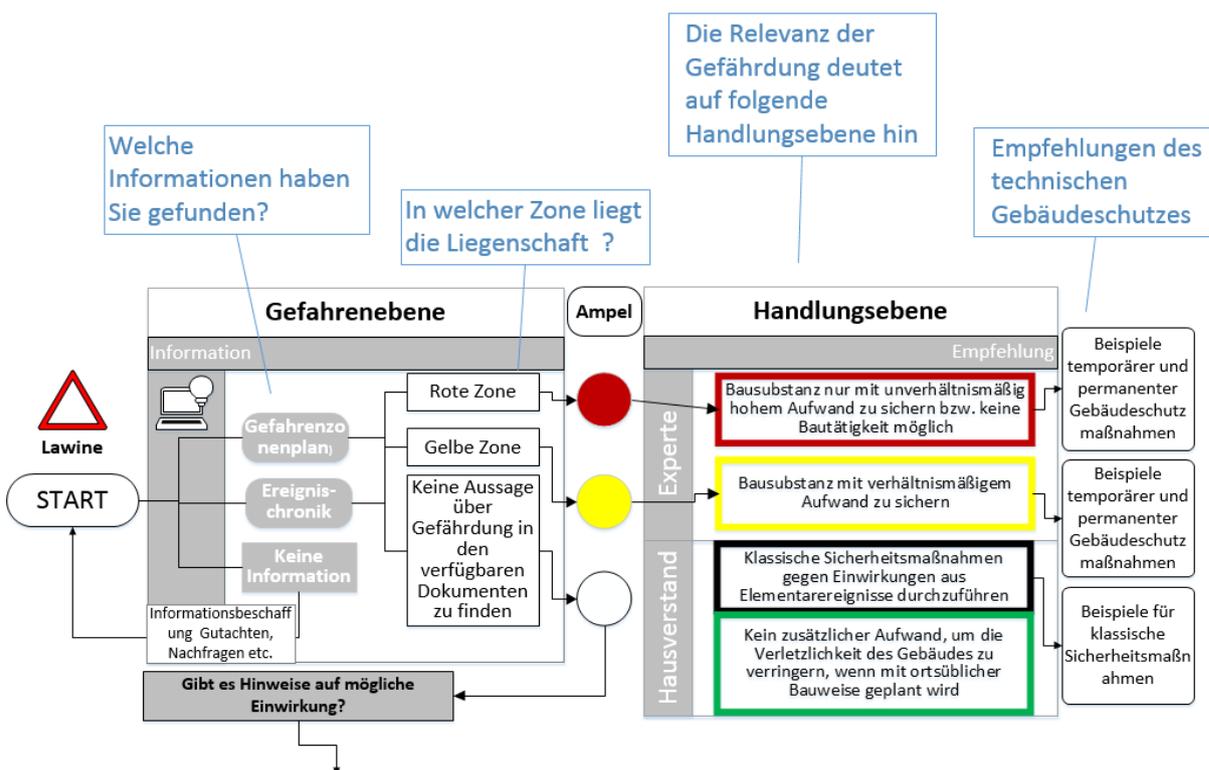


Abbildung 33: Wegweiser – Kurzbewertung Prozess Lawine

Obenstehende Abbildung 33 zeigt die Gefahrenerebene und Handlungsebene des Hauptschemas für die Gefahrenart Lawine.

Im ersten Schritt wählt der Nutzer (Planer, Bauherr, Eigentümer) die Prozessart, in diesem Beispiel „Lawine“ aus und entscheidet infolge:



1. welche Informationsquelle verfügbar ist
2. welche Aussage über die Gefährdung gefunden wurde. Für das Beispiel Lawine würde hier abgefragt werden in welcher Gefahrenzone sich die Liegenschaft befindet.
3. Das Instrument leitet zu einem Ampelsymbol und der dazugehörigen Handlungsebene und Empfehlung bezüglich der Sicherung der Bausubstanz weiter.
4. Der Nutzer kann Empfehlungen für technische Schutzmaßnahmen oder Tipps abrufen.

Tabelle 14: Die Tabellen zeigen die unterschiedlichen Inhalte für den Entscheidungsbaum der Kurzbewertung je Naturgefahrenart.

START: Lawinen			
Gefahrenerebene			
Information → → →			
Information aus folgenden Dokumenten:	Gutachten, Gefahrenzonenpläne	Ereignischroniken	Keine Information
Aussage über Gefährdung in den verfügbaren Dokumenten:	Rote Zone Information über hohe Gefährdung	Gelbe Zone Information über Gefährdung	Keine Aussage über Gefährdung zu finden
Ampelsymbol	ROT	GELB	WEISS
Fragen: Hinweise auf mögliche Einwirkungen?	Gibt es einen Hang mit einer Neigung größer 27° und länger als 100 m nahe / hinter dem Gebäude?	Sind Schneerutsche oder Lawinen im Nahbereich des Gebäudes bekannt?	Befindet sich das Gebäude über 1000 m Seehöhe?
Handlungsebene			
→ → → Empfehlungen			
Beispiele für Gebäudeschutzmaßnahmen:	Neubauten in gefährdeten Bereichen können in die Geländeoberfläche bis zum	Öffnungen (z.B. Fenster) in der Prallwand vermeiden oder	Lawinenschutzfenster einbauen, Fensterstöcke auf Metallrahmen



	Dach integriert werden (Ebenhöh)	möglichst klein halten.	montieren.
--	----------------------------------	-------------------------	------------

START: Schneelast			
Gefahrenenebene			
Information → → →			
Information aus folgenden Dokumenten:	Gutachten, Einzelgutachten der ZAMG	Karten, Schneelastzonenkarte + Berechnungen laut ÖNORM, Berücksichtigung der Seehöhe	Keine Information
Aussage über Gefährdung in den verfügbaren Dokumenten:	> 1500m Seehöhe, Schneelastzone 4	Lastzone 3,2*,2 Information über Gefährdung	In Ö ist immer mit einer gewissen Schneelast zu rechnen. Gebäude und Dächer sind darauf zu dimensionieren.
Ampelsymbol	ROT	GELB	WEISS
Handlungsebene			
→ → → Empfehlungen			
Beispiele für Gebäudeschutzmaßnahmen:	Dachform und Neigung sind nach möglichen Schneelasten zu wählen und nach der ÖNORM zu planen.	Bei bestehenden Bauwerken: Tragwerk, Gebäudehülle, auskragende Bauteile verstärken.	Bei Dachsanierungen auf veränderte Materialeigenschaften, wie Gewicht und Rauigkeit achten.
Beispiele für klas-	Sicherheitshaken für	Zeitgerecht	Im Extremfall



sische Sicherheitsmaßnahmen / Tipps:	Schneeräumung auf Dach befestigen	Schneeräumen / Abschaufeln	Fachkundiges Personal für Schneeräumung
---	-----------------------------------	----------------------------	---



START: Hochwasser			
Gefahrenerebene			
Information → → →			
Information aus folgenden Dokumenten:	Gutachten, Gefahrenzonenpläne WLV und BWV	Ereignischroniken	Keine Information
Die relevanten Prozesse sind festzulegen:	Gefahrenzonenplan BWV: Reinwasser, Geschiebe	Gefahrenzonenplan WLV: Reinwasser, Geschiebe, Muren	Experte muss den Prozess festlegen
Aussage über Gefährdung in den verfügbaren Dokumenten:	Rote Zone Information über hohe Gefährdung	Gelbe Zone Information über Gefährdung	Liegt außerhalb des Raumrelevanten Bereichs oder keine Gefahrenzone
Ampelsymbol	ROT	GELB	WEISS
Prozess Reinwasser bzw. Geschiebe			
Fragen: Hinweise auf mögliche Einwirkungen?	Liegt ihr Gebäude tiefer als die Umgebung sprich in einer Senke in der das Wasser nicht abfließen kann?	Gibt es einen Bach oder einen Fluss in der Nähe von ihrem Gebäude?	Sind Überflutungen des Gebäudes oder in der direkten Nachbarschaft bereits vorgekommen?
Handlungsebene			
→ → → Empfehlungen			
Beispiele für Gebäudeschutzmaßnahmen:	Kellerschächte über Hochwasserniveau ziehen	Rückstauklappe einbauen	Wasserdichte Keller und Gebäudehülle (z.B. weiße od. schwarze Wanne)
Beispiele für klas-	Flutmulden schaffen	Öffnungen (Fens-	Öltanks hoch



sische Sicherheitsmaßnahmen / Tipps:	(ohne Nachbarn zu gefährden)	ter) höher als Hochwasser-niveau planen	befestigen und gegen Auftrieb sichern
---	------------------------------	---	---------------------------------------

Prozess Mure			
Fragen: Hinweise auf Murenaktivität?	Ist das Gerinne sehr steil?	Kommt es zu Hangrutschungen in das Gerinne?	Ist ein Ablagerungs-kegel von vergangenen Ereignissen wahrnehmbar?
Handlungsebene			
→ → → Empfehlungen			
Beispiele für Gebäudeschutzmaßnahmen:	Außenwände verstärken: bewehrte Stahlbetonwände, Erdanschüttungen vor Prallwänden	Nutzungskonzept im Inneren anpassen, sprich Räume mit langer Aufenthaltsdauer nicht an die Prallseite der Mure legen	Maßnahmen um das Gebäude: Ablenkdam, Ablenkmauer Mobilien Ablenkdam bereithalten
Beispiele für klassische Sicherheitsmaßnahmen / Tipps:	Keine Öffnungen in Prallwand	Leitungen nicht in Prallwand verlegen	



START: Steinschlag			
Gefahrenerebene			
Information → → →			
Information aus folgenden Dokumenten:	Gutachten, Gefahrenzonenpläne	Hinweiskarten Bsp. NÖ Gefahrenhinweiskarte Steinschlag	Keine Information
Aussage über Gefährdung in den verfügbaren Dokumenten:	Brauner Hinweisbereich, Bsp. NÖ Gefahrenhinweiskarte blauer Bereich Information über hohe Gefährdung	Brauner Hinweisbereich Bsp. NÖ Gefahrenhinweiskarte violetter Bereich Information über Gefährdung	Außerhalb des raumrelevanten Bereichs Bsp. NÖ Gefahrenhinweiskarte weißer Bereich Keine Aussage über Gefährdung zu finden
Ampelsymbol	ROT	GELB	WEISS
Fragen: Hinweise auf mögliche Einwirkungen?	Gibt es einen Hang oder eine Felswand hinter dem Gebäude?	Sind Schäden an Bäumen oder dem Gebäude zu erkennen?	Liegen lose Steine auf dem Grundstück?
Handlungsebene			
→ → → Empfehlungen			
Beispiele für Gebäudeschutzmaßnahmen:	Verstärkung der Außenmauern, der Geschossdecken und des Dachs; evtl. Vorsatzschale aus Stahlbeton oder Rundhölzern.	Fenster durch Fensterläden (immer geschlossen) oder vorgesetzte Gitterschützen	Leitungen nicht in der Prallwand verlegen.
Beispiele für klassische Sicherheitsmaßnahmen / Tipps:	Nutzungskonzept für Außenraum: geschützte Lage für Terrasse u.ä.	Gebäudeöffnungen nicht auf von Steinschlag gefährdeter Seite	



START: Rutschung			
Gefahrenebene			
Information → → →			
Information aus folgenden Dokumenten:	Gutachten, Gefahrenzonenpläne	Hinweiskarten Bsp. NÖ Gefahrenhinweiskarte Rutschung	Keine Information
Aussage über Gefährdung in den verfügbaren Dokumenten:	Brauner Hinweisbereich, Bsp. NÖ Gefahrenhinweiskarte orange Bereich Information über hohe Gefährdung	Brauner Hinweisbereich Bsp. NÖ Gefahrenhinweiskarte gelb Bereich Information über Gefährdung	Außerhalb des raumrelevanten Bereichs Bsp. NÖ Gefahrenhinweiskarte weißer Bereich Keine Aussage über Gefährdung zu finden
Ampelsymbol	ROT	GELB	WEISS
Fragen: Hinweise auf mögliche Einwirkungen?	Stehen Bäume schief oder sind Wurzeln durch Hangbewegung gespalten?	Ist das Gelände unruhig (Wülste, Wellen) - gibt es auffallende Geländeformen?	Sind Risse in der Geländeoberfläche, Wiese zu erkennen?
Handlungsebene			
→ → → Empfehlungen			
Beispiele für Gebäudeschutzmaßnahmen:	Verstärkung der Außenwände, Geschoßdecken und des Plattenfundaments	Rutschbereiche und nasse Hänge mittels Drainagen gezielt entwässern	Pfahlgründungen
Beispiele für klassische Sicherheitsmaßnahmen / Tipps:	Quellen fassen und gezielt umleiten	während Bauphase den Hang nicht unterschneiden	



START: Erdbeben			
Gefahrenerebene			
Information → → →			
Information aus folgenden Dokumenten:	Erdbebenzonenkarte	Einzelgutachten	Keine Information
Aussage über Gefährdung in den verfügbaren Dokumenten:	Zone 4 Gefährdung stärker	Zone 3,2 Gefährdung mäßig	Zone 1,0 Gefährdung gering
Ampelsymbol	ROT	GELB	WEISS
Handlungsebene			
→ → → Empfehlungen			
Beispiele für Gebäudeschutzmaßnahmen:	Auslegung von Bauwerken nach Eurocode 8	Bauwerk muss so bemessen und ausgebildet sein, dass es einer Erdbebeneinwirkung widersteht	Bauweise und Baumaterialien Erdbebenresistent gestalten (Festigkeit aber auch hohe Flexibilität).
Beispiele für klassische Sicherheitsmaßnahmen / Tipps:	Instandhaltung des Gebäudes, vor allem des Schornsteinen, der Balustraden, der Dachrinnen u.ä.	Gebäudeinneren: schwere Möbel gut an der Wand verankern	



START: Blitz			
Gefahrenerebene			
Information → → →			
Information aus folgenden Dokumenten:	Blitzdichtekarte	Einzelgutachten	Keine Information
Aussage über Gefährdung in den verfügbaren Dokumenten:	Lokale Blitzdichte >5 Blitze pro km ² und Jahr (Steiermark, Kärnten) > 4 Blitze Information über hohe Gefährdung	Lokale Blitzdichte >1,5 Information mäßige Gefährdung	Lokale Blitzdichte <1,5 Information über Gefährdung
Ampelsymbol	ROT	GELB	WEISS
Handlungsebene			
→ → → Empfehlungen			
Beispiele für Gebäudeschutzmaßnahmen:	Blitzschutzanlagen an und im Gebäude.	„äußere“ Maßnahmen gegen den Blitzeinschlag: Fangleitung, Ableitung, Erdung	„innere“ Maßnahmen gegen Blitzstrom: Potenzialausgleichsschiene, Überspannungsschutz
Beispiele für klassische Sicherheitsmaßnahmen / Tipps:	Regelmäßige Überprüfung und Prüfbefund	Verhaltenstipps für Gebäuden ohne Blitzschutzsystem: bei Gewitter, kein Kontakt mit Leitungen aus Metall, Stecker von wichtigen Geräten ziehen, nicht Duschen.	



START: Hagel			
Gefahrenebene			
Information → → →			
Information aus folgenden Dokumenten:	Hagelkarte	Einzelgutachten	Keine Information
Aussage über Gefährdung in den verfügbaren Dokumenten:	Torrokategorie 6,7 Sehr große Durchmesser	Torrokategorie 5,4 Große Durchmesser	Torrokategorie <3 Geringere Durchmesser
Ampelsymbol	ROT	GELB	WEISS
Handlungsebene			
→ → → Empfehlungen			
Beispiele für Gebäudeschutzmaßnahmen:	Hegelresistente Eindeckung & Bauteile in Übereinstimmung mit der Hagelzone verwenden.	Auf Kunststoffelemente bei der Planung und dem Bau verzichten.	Sicherheitsglas einsetzen und Rollläden aus Aluminium.
Beispiele für klassische Sicherheitsmaßnahmen / Tipps:	Flachdächer durch dichte Kiesauflage oder Begrünung schützen (dämpfende Wirkung).	Wartung und Instandhaltung aller Bauteile.	Abdeckplanen bereithalten

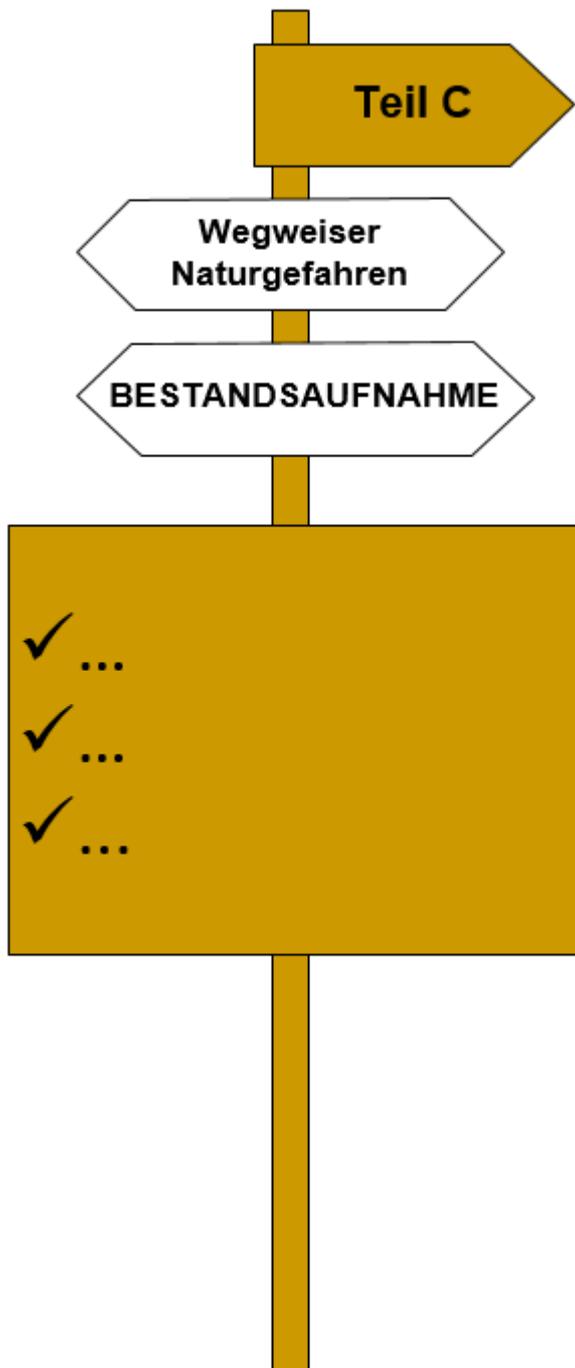


START: Sturm			
Gefahrenerebene			
Information → → →			
Information aus folgenden Dokumenten:	Einzelgutachten Experte nach ÖNORM		
Aussage über Gefährdung in den verfügbaren Dokumenten:			
Ampelsymbol	ROT	GELB	WEISS
Handlungsebene			
→ → → Empfehlungen			
Beispiele für Gebäudeschutzmaßnahmen:	Bemessung des Gebäudes und Dachs nach NORM	Ausrichtung des Gebäudes und Hauptwindrichtung abstimmen	Dach: Wahl der Dachform, Sogfläche gering halten, Dach ist ausreichend zu befestigen
Beispiele für klassische Sicherheitsmaßnahmen / Tipps:	Fenster und Türen während Ereignis geschlossen halten	Sturmklammern verwenden Wartung und Instandhaltung aller Bauteile.	Abdeckplanen bereithalten



C) Wegweiser Naturgefahren: BESTANDSAUFNAHME

Bestandsaufnahme gesetzter Gebäudeschutzmaßnahmen





Teil drei des Wegweisers ist die BESTANDSAUFNAHME. Um den Nachweis einer Berücksichtigung der Naturgefahren und gesetzter Gebäudeschutzmaßnahmen zu erbringen, besteht ein wichtiger Teil des Wegweisers aus einer standardisierten Dokumentation der vorgenommenen Maßnahmen am und um das Gebäude. Hauptbestandteil ist ein Formular, welches Platz zur Beschreibung der baulichen oder planerischen Schritte enthält.

Die Wegweiser BESTANDSAUFNAHME umfasst im Wesentlichen folgende Punkte:

- **Handlungsebene und Ampelsymbol**
- **Art der Naturgefahr**
- **Beschreibung bestehender / umgesetzter Maßnahmen**
- **Beschreibung der Ziele / weiterer geplanter Maßnahmen**

Die Dokumentation, sowohl schriftlich wie auch in Form von Fotos, Ausführungsnachweisen und Gutachten, kann in der Wegweiser BESTANDSAUFNAHME Mappe gesammelt werden.

Mögliche **Anwendungsbereiche** des Ergebnisblatt: C, BESTANDSAUFNAHME

- a) Einholung einer Bestätigungen der **Baufirmen, Architekten, Planer** entsprechend der verwendeter Materialien und Gebäudeschutzmaßnahmen gegen Schäden durch Naturgefahren.
- b) **Liegenschaftsverkehr:**
 - Wert des Objektes steigern,
 - Risikobewusstsein am Wohnungsmarkt verbessern,
 - Nachweis für Investitionen zur Erhöhung der Sicherheit
- c) **Versicherung des Gebäudes:** Basis für Prüfung der Versicherbarkeit



Ergebnisblatt Bestandaufnahme Entwurf

Das Formular BESTANDSAUFNAHME zeigt einerseits die Ampelzeichen, hier kann die die abgeschätzte Gefährdung gekennzeichnet werden. Andererseits ist Platz für eine textliche Beschreibung der Information, der gesetzten Gebäudeschutzmaßnahmen und angestrebter Ziele. Als Anhang können Fotos der Maßnahmen und Gutachten beigelegt werden..

Ergebnisblatt Wegweiser Naturgefahren: BESTANDSAUFNAHME

Stammdaten Liegenschaftsadresse: Mustergasse 1, 1759 Musterdorf Personendaten: Max Mustermann Datum: 02.08.2015	Anhang Fotodokumentation: Gutachten: Sonstiges
---	--

Handlungsebene

●

●

●

○

●

●

●

○

●

●

●

○

Naturgefahr

Bestehende Maßnahmen

Maßnahmen: Beschreibung

Maßnahmen: Beschreibung

Maßnahmen: Beschreibung

Ziele

Maßnahmen: Beschreibung

Maßnahmen: Beschreibung

Maßnahmen: Beschreibung

Abbildung 34: Layout Entwurf des Ergebnisblattes Bestandaufnahme, Quelle: eigene Darstellung



Kommunikation des Projektes nach Außen

Präsentationen, Workshops, Poster

- 26.05.2015 Präsentation, Expertenworkshop BOKU Wien, Tscharnner
- 24.11.2015 Präsentation, ON Komitee Naturgefahren Sitzung Wien, Tscharnner
- 27.11.2015 Poster, Risiko Policy Dialog, Wien, Hübl, Tscharnner
- 21.01.2016 Präsentation, Understanding Risk AT, Wien, Tscharnner
- 11.02.2016 Präsentation, Workshop „Muss die Eigenvorsorge neu erfunden werden?“ (StartClim ReInvent), Linz, Tscharnner
- 30.05.2016 Poster, Interpreavent Congress “Fostering self-responsibility in natural hazard management: encouraging local stakeholders to use adapted building designs”, Luzern, Tscharnner, Thaler, Rudolf-Miklau, Hübl

Artikel in Druck:

1. Österreichische Ingenieur und Architekten Zeitschrift ÖIAZ:

„Eigenvorsorge und technischer Gebäudeschutz im Naturgefahrenmanagement - Wegweiser Naturgefahren: Eine Anleitung zum naturgefahren angepassten Bauen.“ Hübl, Tscharnner

2. Kommunal Fachmagazin für österreichische Gemeinden:

„Das Eigenheim schützen - zielgerichteter Gebäudeschutz vor Naturgefahren“ Hübl, Tscharnner



Literatur

BMLFUW (2012a): Die Österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel, Teil 1 – Kontext

BMLFUW (2012b): Die Österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel, Teil 2 – AKTIONSPLAN Handlungsempfehlungen für die Umsetzung

Braun, J. (2014): Gebäudeschutzausweis. Ein zertifiziertes Steuerungsinstrument des Risikomanagements. Diplomarbeit / Masterarbeit - Institut für Alpine Naturgefahren (IAN), BOKU-Universität für Bodenkultur. Wien

Holub, M. , Hübl J. (2006): Schutz vor alpinen Naturgefahren - Objektschutz. Erstellung der Grundlagen für eine "Sicherheitsfibel Objektschutz", IAN Report 107, BMLFUW

Hübl, J. (2009): Ereignisdokumentation. Prozesse: Wasser. Universitätskurs Ereignisdokumentation (Hrsg. Institut f. alpine Naturgefahren). Wien

Kobald, J. (2015): Entwicklung von Kriterien zur Bestimmung von Gebäudeschutzklassen. Masterarbeit. Institut für Alpine Naturgefahren. Wien

ÖROK (Österreichische Raumordnungskonferenz), (2005): ÖROK-Empfehlung Nr. 52 zum präventiven Umgang mit Naturgefahren in der Raumordnung (Schwerpunkt Hochwasser).http://www.oerok.gv.at/fileadmin/Bilder/5.Reiter-Publikationen/OEROK-Empfehlungen/oerok_empfehlung_52.pdf (abgerufen am 09.8.2015).



Abbildungsverzeichnis

ABBILDUNG 1: RELEVANTE ZIELGRUPPEN UND AKTEURE DER EIGENVORSORGE.....	8
ABBILDUNG 2: FÜNF SCHRITTE DES WEGWEISERS	9
ABBILDUNG 3: GRUNDSHEMA ENTSCHEIDUNGSBAUM KURZBEWERTUNG	12
ABBILDUNG 4: AMPELSYSTEM DES WEGWEISERS	15
ABBILDUNG 5: HANDLUNGSEBENEN – AUSSCHNITT DER KURZBEWERTUNG.....	16
ABBILDUNG 6: GEFÄHRDUNGSBILD EINER LAWINE (QUELLE: EIGENE DARSTELLUNG).....	24
ABBILDUNG 7: EBENHÖH IM RAUM BREGENZ, QUELLE: HOLUB BZW. WLVB GBL 7	26
ABBILDUNG 8: GEFÄHRDUNGSBILD SCHNEELAST (QUELLE: EIGENE DARSTELLUNG)	29
ABBILDUNG 9: GEFÄHRDUNGSBILD EINER HOCHWASSER (QUELLE: EIGENE DARSTELLUNG)	34
ABBILDUNG 10: RÜCKSTAUKLAPPE, QUELLE: IAN DATENARCHIV HÜBL	35
ABBILDUNG 11: ERHÖHTER KELLERLICHTSCHACHT, QUELLE: HOLUB	37
ABBILDUNG 12: GEFÄHRDUNGSBILD EINER MURE (QUELLE: EIGENE DARSTELLUNG)	43
ABBILDUNG 13: ABLENKDAMM SAALFELDEN QUELLE:GBL3, HOLUB	44
ABBILDUNG 14: STEINSCHLAG, QUELLE: WLVB	46
ABBILDUNG 15: GEFÄHRDUNGSBILD STEINSCHLAG (QUELLE: EIGENE DARSTELLUNG)	47
ABBILDUNG 16: XXXX QUELLE GBL7 HOLUB.....	49
ABBILDUNG 17: STEILSCHLAG AUF STRAÙE, QUELLE: IAN.....	51
ABBILDUNG 18: GEFÄHRDUNGSBILD EINER RUTSCHUNG (QUELLE: EIGENE DARSTELLUNG).....	53
ABBILDUNG 19: GSCHLIEFGRABEN OBERÖSTERREICH. BEISPIEL FÜR BEWEGUNGEN IM HANG: RISSE IN DER GELÄNDEOBERFLÄCHE UND SCHIEFSTEHENDE BÄUME. QUELLE: IAN	56
ABBILDUNG 20: AUSSCHNITT GEFAHRENHINWEISKARTE RUTSCHPROZESSE, QUELLE: NÖGIS	57
ABBILDUNG 21: GEFÄHRDUNGSBILD ERDBEBEN (QUELLE: EIGENE DARSTELLUNG).....	59
ABBILDUNG 22: ERDBEBENGEFÄHRDUNG ÖSTERREICH, QUELLE:ZAMG	61



ABBILDUNG 23: GEFÄHRDUNGSBILD BLITZSCHLAG (QUELLE: EIGENE DARSTELLUNG)	64
ABBILDUNG 24: GEMITTELTE BLITZDICHTER DER JAHRE 2003 BIS 2012 FÜR ÖSTERREICH, QUELLE: ALDIS	66
ABBILDUNG 25: HEGELENSTEHUNG, QUELLE: EIGENE DARSTELLUNG	67
ABBILDUNG 26: GEFÄHRDUNGSBILD HAGEL, QUELLE: EIGENE DARSTELLUNG	68
ABBILDUNG 27: HAGELGEFÄHRDUNGSKARTE ÖSTERREICH, QUELLE: ZAMG	70
ABBILDUNG 28: GEFÄHRDUNGSBILD STURM, QUELLE: EIGENE DARSTELLUNG	73
ABBILDUNG 29: AMPELSYMBOLIK UND AUSSAGE DER NATURGEFAHREN RELEVANZ BEZOGEN AUF BAUTÄTIGKEIT UND GEBÄUDESCHUTZMAßNAHMEN	89
ABBILDUNG 30: HAUPTSHEMA DARSTELLUNGSVARIANTE 1 HOCHFORMAT	90
ABBILDUNG 31: HAUPTSHEMA DARSTELLUNGSVARIANTE 2 QUERFORMAT	91
ABBILDUNG 32: LAYOUT ENTWURF DES ERGEBNISBLATTES KURZBEWERTUNG	92
ABBILDUNG 33: WEGWEISER – KURZBEWERTUNG PROZESS LAWINE	93
ABBILDUNG 34: LAYOUT ENTWURF DES ERGEBNISBLATTES BESTANDSAUFNAHME, QUELLE: EIGENE DARSTELLUNG	108



Tabellenverzeichnis

TABELLE 1: BESCHREIBUNG DER ENTSCHEIDUNGSKNOTEN DES GRUNDSCHEMAS	13
TABELLE 2: INFORMATIONSQUELLEN LAWINEN	27
TABELLE 3: BEISPIELE FÜR CHARAKTERISTISCHE SCHNEELASTEN, AUSZUG ÖNORM B 1991-1-3 [174]	31
TABELLE 4: INFORMATIONSQUELLEN SCHNEELAST	32
TABELLE 5: INFORMATIONSQUELLEN HOCHWASSER	40
TABELLE 6: INFORMATIONSQUELLEN MUREN	45
TABELLE 7: INFORMATIONSQUELLEN STEINSCHLAG	50
TABELLE 8: INFORMATIONSQUELLEN RUTSCHUNGEN	55
TABELLE 9: INFORMATIONSQUELLEN ERDBEBEN	62
TABELLE 10: INFORMATIONSQUELLEN BLITZE	66
TABELLE 11: TORROKLASSEN	70
TABELLE 12: INFORMATIONSQUELLEN HAGEL	71
TABELLE 13: INFORMATIONSQUELLEN WIND UND STURM	75
TABELLE 14: DIE TABELLEN ZEIGEN DIE UNTERSCHIEDLICHEN INHALTE FÜR DEN ENTSCHEIDUNGSBAUM DER KURZBEWERTUNG JE NATURGEFAHRENART	94



Anhang

- a. Protokoll Workshop Wegweiser Naturgefahren 26.05.2015
- b. Präsentation Objektschutz Hübl 26.05.2015
- c. Präsentation Beispiele aus Schweiz, Frankreich, Deutschland Holub 26.05.2015
- d. Präsentation Projektidee Tscharner 26.05.2016
- e. Präsentation ONR Sitzung Tscharner 11.2016



Protokoll: Workshop Naturgefahren-Wegweiser

Dienstag 26.05.2015

11-16h

Institut für Alpine Naturgefahren

Universität für Bodenkultur



Gebäudeschutz als Teil der Eigenvorsorge und die dazu erforderliche Information für den/die Planer/in und Eigentümer/in sind ein aktuell wichtiges Thema im Naturgefahrenmanagement. Ziel des Workshops war es, gemeinsam mit Experten/innen aus unterschiedlichen Fachrichtungen, die Projektidee „Naturgefahren-Wegweiser — eine Anleitung zur Berücksichtigung von Naturgefahren im Gebäudeschutz“ zu diskutieren. Dazu wurden Vertreter aus Wissenschaft und Naturgefahrenmanagement, Versicherungswirtschaft, Ingenieur- und Ziviltechnikerbüros sowie Vertreter von Gemeinden eingeladen. Die wegweisenden Leitlinien, die in diesem Projekt erarbeitet werden, sollen in erster Linie der Bewusstseinsbildung, Beratung, Nachvollziehbarkeit der Sicherheitsplanung und Anreizwirkung dienen. Als verbindliches Zertifikat ist der Naturgefahrenausweis vorläufig nicht gedacht, auch wenn eine Standardisierung im Rahmen der ON-Regel denkmöglich ist.

Projekt Hintergrund Florian Rudolf-Miklau

Der Schutz von Gebäuden und deren Verkehrssicherung gegen Naturgefahren fällt in erster Linie in die Sphäre des Eigentümers (Eigenvorsorge), daher ist ein „Gebäudeschutzausweis“ dem Grundsatz nach als freiwillige und eigenverantwortliche Leistung konzipiert. Leitlinien, die in diesem Workshop diskutiert werden sollen, dienen daher in erster Linie der Bewusstseinsbildung, Beratung, Nachvollziehbarkeit der Sicherheitsplanung und Anreizwirkung. Allerdings setzen Gefahrenzonen, Raumplanungs- und Bau(technik)gesetze, Bautechniknormen, Versicherungen und allgemeine Verkehrssicherungspflichten Grenzen für das „freie Bauen“ bei Berücksichtigung der Einwirkungen von Naturgefahren. Ebenso besteht ein öffentlicher Sicherheitsanspruch, wenn





Interessen Dritter (Nachbarn, Käufer, Mieter, dinglich Berechtigte, Touristen), jedenfalls aber die Gesundheit oder das Leben von Menschen betroffen sind. Die Konkretisierung und Standardisierung von Naturgefareneinwirkungen und Grenzbelastungen für Gebäude stellt daher einen ersten Schritt zu einem „Stand der Technik“ des naturgefahrensicheren Bauens dar, welcher für hohe und sehr hohe Risiken auch Verbindlichkeit erreichen könnte. Verbindliche Regeln liegen jedoch nicht im Fokus dieses Projektes.

Agenda:

11:00h Beginn Schwachhöferhaus Seminarraum 09 Erdgeschoss

- Begrüßung / Intro
- Impulsreferate Einführung in das Thema - Ziele des Workshops (Rudolf-Miklau, Hübl)
- Teilnehmer/innen Vorstellungsrunde – Zugang zum Thema

12:30 Mittagspause Buffet

- Impulsreferat 3: „Naturgefahren-Wegweiser“: Beispiele der Umsetzung Frankreich, Schweiz, Deutschland (Holub)
- Impulsreferat 4: „Naturgefahren-Wegweiser“ Projektidee (Tscharner)
- Workshop Roundtables
- Gruppenpräsentationen & Diskussion

15:15 Café Pause Seminarraum 09

- Zusammenfassung & Abschlussworte

16:00h Ende

Begrüßung

Johannes Hübl: Institutsleiter des Instituts für Alpine Naturgefahren (IAN), BOKU

Britta Fuchs: Workshop-Moderatorin, Institut für Landschaftsplanung (ILAP), BOKU





Impulsreferat 1

Florian Rudolf-Miklau: Wildbach- und Lawinerverbauung (WLV), BMLFUW

- Der Workshop ist Teil eines Projektes an der Universität für Bodenkultur – Institut für Alpine Naturgefahren (IAN), beauftragt vom BMLFUW – Ministerium für ein lebenswertes Österreich.
- In Österreich gibt es derzeit Baubestand und Neubauten, die nicht ausreichend geschützt sind. Das oft fehlende Problembewusstsein bei Planern/innen und Architekten/innen lässt den Gebäudeschutz häufig zu einem Randthema werden. Ziel ist es, ein Instrument zu entwickeln, das Hauseigentümern/innen, Bauherrn/innen und Planern/innen helfen soll zu entscheiden, welche Maßnahmen zum Schutz des Gebäudes zu verwenden sind. Hier stellt sich die Frage woran es liegt, dass sich Planer/innen zu wenig mit diesen Aufgaben auseinandersetzen?
- Bereits 2014 wurde eine Diplomarbeit auf der Universität für Bodenkultur von J. Braun zum Thema Gebäudeschutzausweis erstellt und mit dem Preis der Versicherungswirtschaft ausgezeichnet. Das Buch „Gebäudeschutzausweis – Ein zertifiziertes Steuerungsinstrument des Risikomanagements“ ist erschienen in der Schriftenreihe der Gesellschaft für Versicherungsfachwissen, NWV Verlag GmbH im März 2015. Dies lässt ebenso auf die große Bedeutung des Themas in der Versicherungswirtschaft schließen.
- Bezugnahme auf österreichischen Energieausweis als verbindliches Instrument.
- Bezugnahme auf Klimaanpassungsstrategie und Politik und Ziele im Bereich Gebäudeschutz.
- Bezugnahme auf ÖNORMEN: Erdbeben, Sturm, Schneelast
- Naturgefahren-Wegweiser als Anreiz zur Eigenvorsorge. Produkt das alle relevanten Informationen bezüglich Naturgefahren für den Laien lesbar und für den Planer anwendbar machen soll.
- Ziel des Workshops: Projektidee Naturgefahren-Wegweiser, Produkt zum Mitgestalten, Kritik und Input bezüglich Umsetzbarkeit.





Impulsreferat 2

Johannes Hübl: Institut für Alpine Naturgefahren (IAN), BOKU

Präsentation: Herausforderung - Eigenvorsorge (Technischer Gebäudeschutz)

Rahmenbedingungen: eine bestehende Risikokultur – Wozu brauch ich das?

- Interessen: Eigentümer, Planer, Verwaltung, Politiker, Versicherer.
Eigenvorsorge abhängig vom Wille der Beteiligten und Grad der Umsetzung.
Gefahrenausweisung – Gefährdungsbild – mit was ist zu rechnen und wie kann man Schutz umsetzen.
- Anreiz: Was habe ich davon? Antwort: Weniger bis keine Schäden, weniger Verlust an Wohnqualität und eine Werterhaltung des Objektes.
- Schon bei Planung und Bau ist Gebäudeschutz zu berücksichtigen. Daher sollten jeweilige Gefährdungsbilder den Bauherren, Planern/innen, Sachverständigen, Baubehörde etc. so früh wie möglich bekannt sein. Wirkungsvolle Gebäudeschutzmaßnahmen müssen deshalb bereits in der Entwurfsphase gemeinsam durch Bauherrn/in, Planer/in (Architekt/in, Baumeister/in), Sachverständige und Baubehörde diskutiert und geplant werden. Das Gefährdungsbild und daraus resultierende Einwirkungen müssen vor der Entwurfsphase bekannt und verstanden sein.
- Hauptfragestellung: welche Gefahren sind für eine bestimmte Liegenschaft relevant – an wen kann man sich wenden – wer kann damit wie arbeiten – welches Schutzziel definiert man – welche rechtlichen Rahmenbedingungen sind gegeben.
- Bezugnahme auf Datenverfügbarkeit, Information meist nicht parzellenscharf.
- Zwei Fallbeispiele mit Ansuchen für Bauplatzerklärung in gefährdeten Zonen wurden vorgestellt. Problematik, dass Naturgefahren oft erst in Bescheid auftauchen und dieser Zeitpunkt spät ist und kostenintensiv für Bauherren wird.

Vorstellrunde

Die Teilnehmer/innen waren aufgefordert, ihren Namen und die Institution zu nennen sowie in einem kurzen Statement ihr Zugang zu den Themen Gebäudeschutz, Eigenvorsorge und Naturgefahren-Wegweiser zu beschreiben.





Unterschiedliche Zugänge:

- Versicherungen als Teil der Risikovorsorge: Versicherbarkeit von Gebäuden gegenüber Naturgefahren, Elementarversicherungen, HORA
- Wildbach-und Lawinenverbauung (WLV): Beratung und Sachverständigentätigkeit Objektschutzmaßnahmen und Einzelgutachten
- Geologen, Seismologen, Blitzortung: Ereignisdokumentation, Prozessanalyse, Gefahrenabschätzung und Kartenerstellung.
- Gemeinden und Baubehörde: Interpretation von Karten und Informationen, Weitergabe der Information, Beratung und Begutachtung von Maßnahmen.
- Planer und Ingenieure: Interpretation von Karten und Informationen, Umsetzung von Maßnahmen und naturgefahrnsicheres Bauen.
- Feuerwehr als Berater und Risikokommunikatoren.

Statements und Problemstellungen zum Thema Gebäudeschutz sowie Naturgefahren-Wegweiser:

- Sicherheit und Unschärfe von Kartenmaterial.
- HORA wird durch Starkregenkarten ergänzt werden.
- Versicherungen und Naturgefahren – Kunden aus der Industrie, Landwirtschaft, Privat → Prävention wichtig.
- Elementarschäden – Zugang von der Brandschutzseite kann als Vorbild für Naturgefahrenwegweiser genommen werden.
- Problem: Interpretation von vorhandenem Kartenmaterial.
- Problematik Eigenvorsorge / Anreize / Verlass der Bevölkerung auf Katastrophenfond.
- Geologische Prozesse – Zugang Flächenwidmung bis Bauverfahren. Hinweiskarten sind nicht parzellenscharf!
- Fragestellung, ob natürliche Katastrophe oder Baufehler für Schäden hauptverantwortlich.
- WLV ist Sachverständiger – in Tirol jetzt schon 3000-4000 Gutachten / Jahr, Ziel kann nicht sein alles an Behörden abzugeben.
- Prüfung der vorgeschriebenen Maßnahmen fehlt!
- Benötigt wird ein Wegweiser und Anreize – keine weiteren Hürden.





Grundwasseranstieg und Waldbrand. Formular für Naturgefahren ist obligatorisch auszufüllen, dieses kann der Vermieter selbst ausfüllen (ja/nein Antworten).

- Schweiz - Studie „Label Gebäudeschutz“ im Auftrag der Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen. Zwei Varianten zur Wahl: Gebäudeschutz-Zertifikat oder Gebäudeschutz-Ausweis. Weder Zertifikat noch Ausweis wurden bisher eingeführt (u.a. auf Grund der relativ hohen Kosten der Zertifizierung) „Quick-Check“ für Gemeinden in Anwendung
- Deutschland – Hochwasser Pass: freiwilliges Instrument. - Abdeckung nur einer Naturgefahr, insgesamt noch sehr überschaubare Nachfrage (Marketing muss gestärkt werden), Dichte/Verfügbarkeit der zertifizierten Sachverständigen ist noch auszubauen, wird von Interessierten gut angenommen.

Impulsreferat 4

Susanna Tscherner: Institut für Alpine Naturgefahren (IAN), BOKU

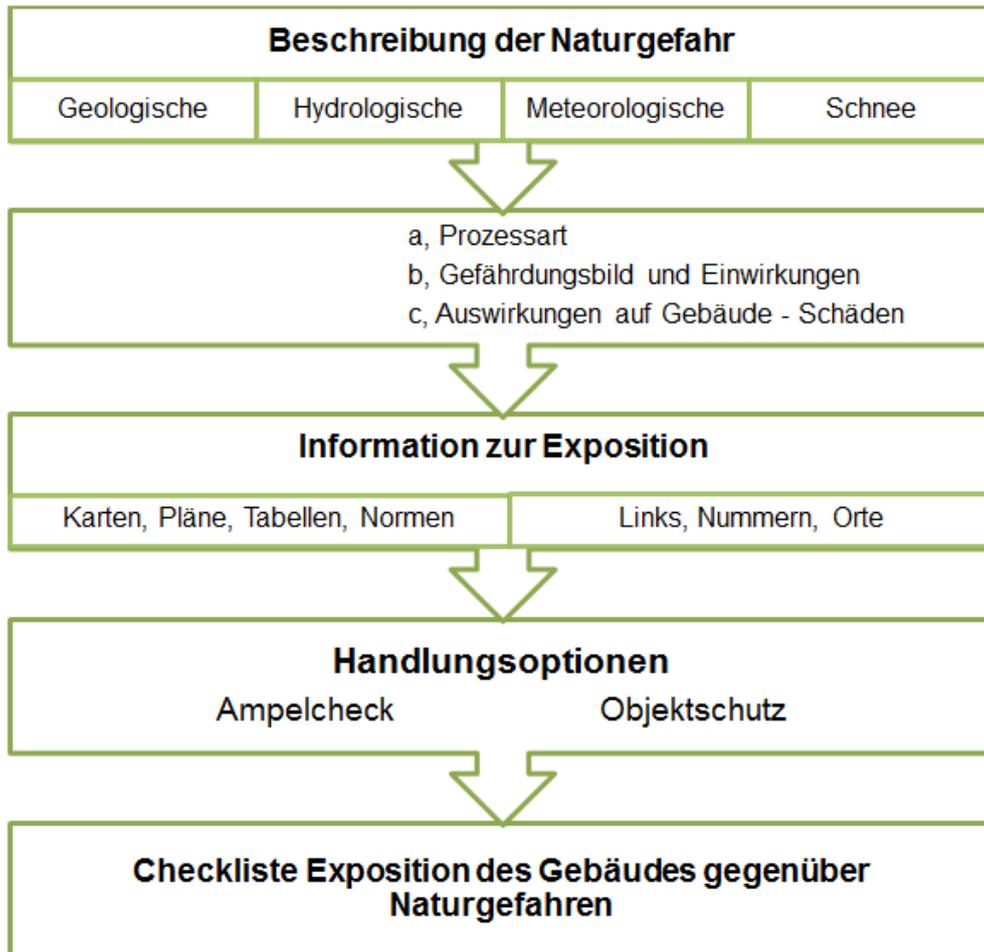
Präsentation: Naturgefahren-Wegweiser Projektidee und Schema

Ziele:

- Relevanz bei Planern und Bauherren von naturgefahrnsicherem Bauen erhöhen
- Hinweise geben wo Gefährdungsinformation zu finden ist
- Handlungsoptionen aufzeigen
- Dokumentationsmöglichkeit schaffen
- Zeitliche Komponente - wann soll der Naturgefahren-Wegweiser zum Einsatz kommen
- Bewusstseinsbildung und Anreizwirkung zur Eigenvorsorge
- Wegweiser schaffen

Derzeitiges Schema:





- Tool zur Gefährdungsinformation
- Kompetenz Institut für Alpine Naturgefahren und zusätzliche Recherchen
- Austausch mit Wissensträgern je Prozess
- Als Projektschwerpunkte - Aufzeigen von Handlungsoptionen und Ansprechpartnern sowie die Entwicklung eines Ampelsystems und eines „Checklisten-Formular“ zur Dokumentation gesetzter Maßnahmen.
- Verwendung von Gefährdungsbildern
- Verlinkung und Corporate Design mit einem Projekt des Alpenraumprogramms (START_it_up)
- Entwicklung eines einfach zu handhabendes Instrumentes, das allerdings den Weg zu bestehender Information aufzeigt. Endgültiges Format eines solchen Instruments noch nicht geklärt: Druck, Internetplattform, App – jedoch in diesem Projekt (Naturgefahren-Wegweiser BOKU) noch Phase der Entwicklung eines Schemas und Recherche von Informationen und Datenverfügbarkeit.

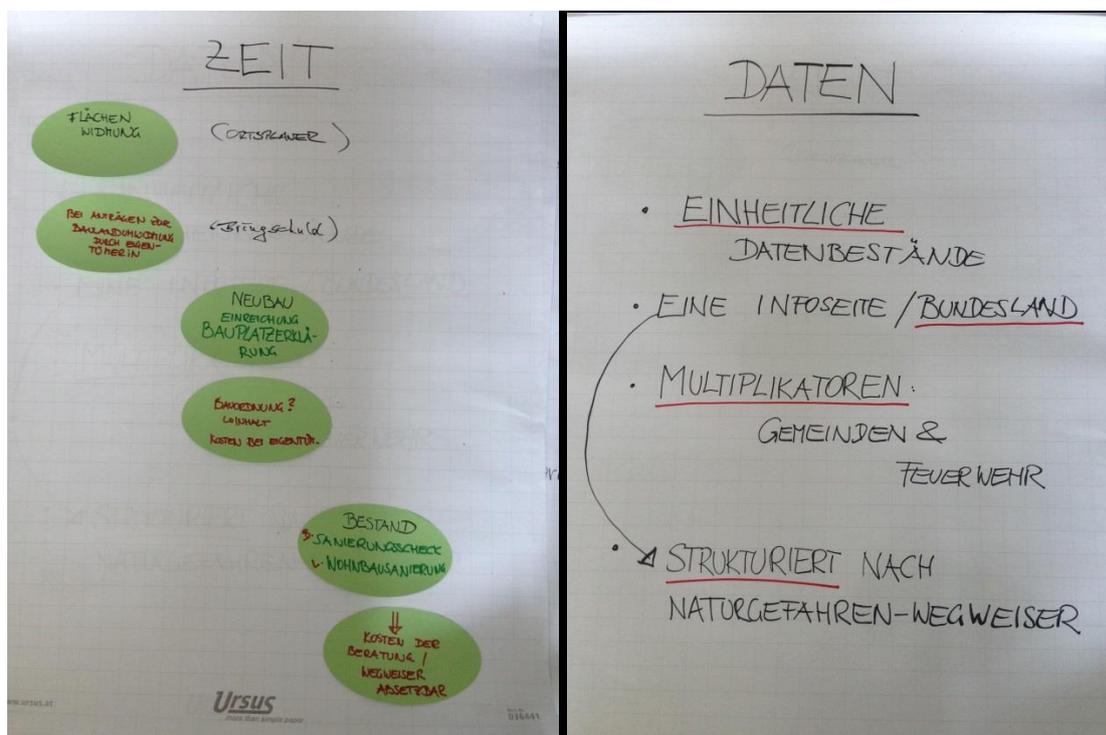




Round Tables:

a. Zeitlicher Komponente & Daten:

Wann soll der Naturgefahren-Wegweiser zeitlich gesehen eingesetzt werden und welche Daten sind verfügbar und wie können sie angewendet werden? (Hübl & Fuchs)



Zeitpunkt - es gibt mehrere sinnvolle Zeitpunkte:

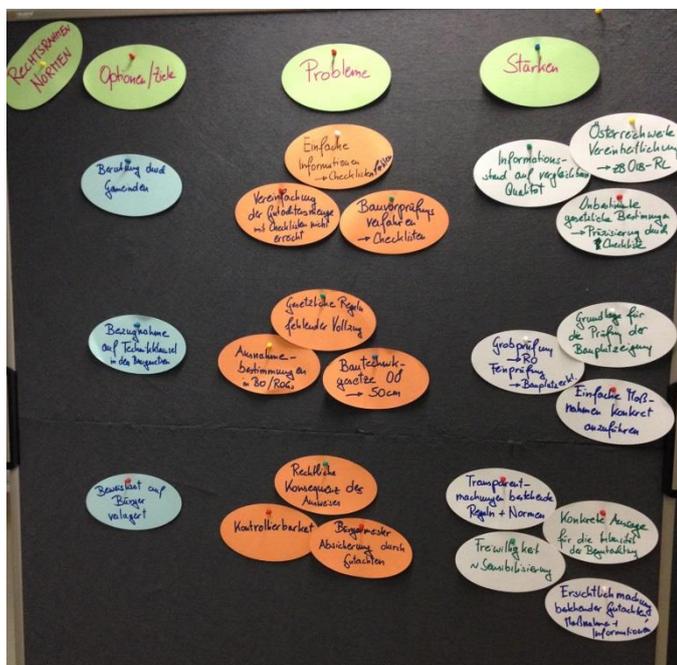
- Flächenwidmung – Ortsplaner könnten Wegweiser abarbeiten
- Bei Anträgen zur Baulandwidmung durch Eigentümer/in (Bringschuld)
- Bei Neubau → Einreichung Bauplatzerklärung. Eigentümer muss über Gefährdung wissen. Planer müssen Wegweiser kennen. Bauordnung? – Inhalt rechtliche Seite? Kosten liegen bei Eigentümer.
- Bestand – Bund: Sanierungsscheck, Land: Wohnbausanierung – eventuell Möglichkeit das Kosten der Beratung / Wegweiser absetzbar

Daten:

- Einheitliche Datenbestände: eine einheitliche Stelle, die eine gültige Variante jeder Karte produziert. Eine Seite von der man zu allen Informationen geleitet wird. Auch vorstellbar eine Infoseite / Bundesland, strukturiert nach dem Naturgefahren-Wegweiser.
- Multiplikatoren: ideal sind Multiplikatoren auf Gemeindeebene. Denkbar auch die Feuerwehr lokal als Multiplikatoren einzusetzen.



- b. Eine **Gebäudeschutznorm** soll entstehen – wie kann man den Konnex zum Naturgefahren-Wegweiser schaffen? Bezug zu den rechtlichen Rahmenbedingungen und Anforderungen aus den Bautechnikgesetzen und Normen. (Rudolf-Miklau)



Optionen / Ziele:

- Beratung durch Gemeinden / Vereinheitlichung
- Bezugnahme auf Technik Klauseln in Gesetzen
- Moralische Beweislast wird auf Bürger verlagert

Probleme:

- Einfache Informationen – Checklisten fehlen.
- Bausvorprüfungsverfahren → Checklisten
- Vereinfachung der Gutachtenmenge mit Checkliste nicht erreicht.
- Gesetzliche Regeln – fehlender Vollzug!
- Es gibt oftmals Ausnahmebestimmungen in Bauordnung und Raumordnung
- Bürgermeister Absicherung durch Gutachten
- Kontrollierbarkeit
- Rechtliche Konsequenzen des Ausweises

Stärken:

- Informationsstand auf vergleichbarer Qualität
- Österreichweite Vereinheitlichung – z.B. Richtlinien, Normen
- Unbestimmte gesetzliche Bestimmungen → Präzisierung durch Checkliste
- Grundlage für Prüfung der Bauplatzzeichnung
- Grobprüfung durch die Raumordnung, Feinprüfung durch die Bauplatzerklärung



- Einfache Maßnahmen konkret anzuführen – ev. kann man sich einige Gutachten ersparen.
- Transparenzmachung bestehender Regeln und Normen.
- Konkrete Aussage für die Intensität der Begutachtung
- Freiwilligkeit ~ Sensibilisierung
- Darstellung bestehender Gutachten, Maßnahmen und Informationen.

c. **Naturgefahren-Wegweiser** Schema – Verbesserungsvorschläge /Schwächen / offen für neue Entwicklungen (**Tschanner**)



IST:

- Grundsatz der Hol- und Bringschuld
- Es gibt Information, jedoch nicht zu jedem Prozess für jedes Bundesland

PROBLEME:

- Das Medium Internet kann vielleicht nicht alle Zielgruppen und Altersgruppen erreichen.
- Probleme entstehen nicht nur durch Gefährdung sondern auch durch bestehende schlechte Gebäudesubstanz.
- Als freiwilliges Instrument wird der Naturgefahren-Wegweiser keinen Erfolg bringen.

STÄRKEN:

- Internetportal in dem man die Adresse eingibt und Information über Zone bekommt und das verknüpft mit Ampelsystem und Handlungsempfehlungen wäre eine große Stärke.
- Umsetzung als App



- Ampelsystem und Handlungsoptionen
- Ein Schema für alle Naturgefahren
- Option der Gebäudebewertung
- Mögliches Punktesystem für Ausführung von Maßnahmen

SOLL:

- Verpflichtendes Instrument
- Instrument zumindest durch Anreize gestärkt z.B.: wenn der Naturgefahren-Wegweiser bzw. Gebäudeschutzausweis nicht beachtet wird, dann keine Auszahlungen aus Katastrophenfond im Schadensfall.
- Verpflichtend bei Neubau Ausweis (bzw. eigentlich hoffentlich nicht in gefährdeter ausgewiesener Zone) und verpflichtend bei Umbau eines bestehenden Gebäudes.
- Eigener Beruf – Sachverständiger Naturgefahren, Gebäudeschutz, Planer
- In Ausbildung diverser Gruppen bereits informieren mittels Naturgefahren-Wegweiser.

Zusammenfassung der Workshop Ergebnisse

Britta Fuchs, Susanna Tscherner

Probleme:

- viel Baubestand und Neubauten sind nicht vor Naturgefahren geschützt
- fehlendes Problembewusstsein
- Herausforderung Eigenvorsorge

Ziele:

- Relevanz von naturgefahrnsicherem Bauen steigern
- Information zu Gefahren und Risiken
- Handlungsoptionen darstellen: in einem Schema, jedoch für unterschiedliche Prozesse angepasst
- Dokumentation gesetzter Maßnahmen - Sammelmappe
- Bewusstseinsbildung und Anreizwirkung zur Eigenvorsorge

Zusammenschau der Ergebnisse aus den Round Tables:

- Sensibilisierung sehr wichtig
- Verbindlichkeit wird gewünscht – Anreizsystem muss geschaffen werden
- Die Bürger sollen in Verantwortlichkeit gezogen werden und das Beibringen von Nachweisen über ausgeführte Maßnahmen ist notwendig.





- Zeitliche Komponente – die Information muss so früh wie möglich weitergegeben werden, allerdings gibt es unterschiedliche Zeitpunkte an denen angeknüpft werden sollte.
- Die Rolle der Multiplikatoren und einer beratenden Stelle (z.B. Gemeinde) ist wichtig.
- Transparenz der vorhandenen Daten und Nachvollziehbarkeit ist ein Ziel.
- Handlungsmöglichkeiten und Optionen aufzeigen als wesentliches Ziel
- Einführung eines Ampelsystems, das bestehende Information zur Gefährdung einer Liegenschaft / Zone mit Handlungsoptionen & Empfehlungen koppelt.
- Das Tool des Naturgefahrenwegweisers besteht aus einem Grundschema, das für jeden Prozess differenziert gefüllt werden muss – je nachdem wie viel Information und in welcher Form vorhanden ist.
- Der Naturgefahren-Wegweiser muss als dynamisches Instrument entwickelt werden, das an neue Regelwerke und Karten angepasst werden kann.
- Kontrolle – gesetzliche Regeln und Vollzug fehlen

Abschlussworte

Florian Rudolf-Miklau, Johannes Hübl

Ausblick:

- Bearbeitung der Ergebnisse aus dem Workshop
- Kontakt und Diskussion mit Wissensträgern der einzelnen Prozesse
- Fertigstellung des Projektes bis Herbst 2015
- Präsentation der Ergebnisse (ev. im Rahmen einer Lehrveranstaltung)





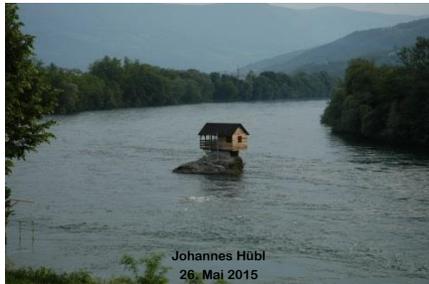
Teilnehmerliste

Teilnehmerliste Naturgefahren-Wegweiser Workshop 26.05.2015 Wien, BOKU

Teilnehmer/in	Unterschrift
Braunstingl Rainer Landesgeologischer Dienst Salzburg	
Eckerstorfer Andreas Oberösterreichische Versicherung AG	
Holub Markus Risk Engineering Services, HDI Versicherung AG	
Kleewein Wolfgang Referent der Volksanwaltschaft, Bau-, Raumordnungs-, Straßen-, Umwelt-Gemeinderecht.	
Kobald Karin - VVO	
Lenhardt Wolfgang Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Abt. Geophysik	
Pfurtscheller Clemens Landesfeuerwehrverband Vorarlberg, Naturgefahrenprävention	
Sauermoser Siegfried Wildbach- und Lawinenverbauung Tirol, Sektionsleiter	
Schulz Wolfgang ALDIS Austrian Lightning Detection & Information System	
Schremser Roman Austrian Standards Institute, Committee Manager	
Schwarz Leonhard Geologische Bundesanstalt Ingenieurgeologie	
Skolaut Christoph Ingenieurbüro Skolaut Naturraum, Oberösterreich	
Starl Hans igs - Inst. für geprüfte Sicherheit, Prävention Naturkatastrophen	
Walla Michaela Bürgermeisterin Warth in der Buckligen Welt, NÖ	
Zach Robert Ingenos.Gobiet.GmbH - Ziviltechniker Büro, Prokurist	
Rudolf-Tilkner, Florian BILFUW	
Sauermoser, Claudia BILFUW	

Ergänzend anzuführen:
 Johannes Hübl (IAN,BOKU)
 Britta Fuchs (ILAP,BOKU)
 Susanna Tscherner (IAN,BOKU)

Herausforderung Eigenvorsorge (Technischer Gebäudeschutz)



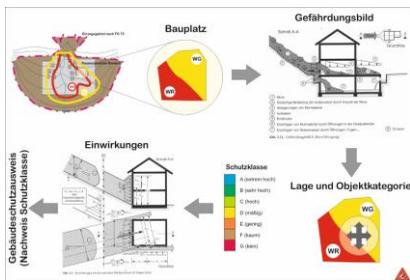
Johannes Hübl
 26. Mai 2015

Rahmenbedingungen

- Risikokultur
 - Größenordnung des gefährlichen Prozesses
 - Vorhersagbarkeit, verfügbare Reaktionszeit
 - Anzahl Betroffener
 - Technologisches Niveau
 - Soziokulturelle Aspekte
 - Verfügbare Finanzen
 - Verfügbare Fläche
- Interessen
 - Eigentümer
 - Planer
 - Verwaltung
 - Politiker
 - Versicherer

Maßnahmen

- Eigenvorsorge -Gebäudeschutz



Rahmenbedingungen

- Risikokultur – Eigenvorsorge
 - Wozu brauch I des?
 - Standards werden ohne Nachfrage implementiert
 - Wie lange wollen Sie in ihrem Haus wohnen?
 - Wollen Sie im Wohnzimmer baden gehen?
 - Wollen Sie ihr Tiefgefrorenes angeln?
 - Wollen Sie sich im Keller Schlamm packungen verabreichen?

Rahmenbedingungen

- Risikokultur – Eigenvorsorge
 - Was habe ich davon?
 - Keine Schäden
 - Kein Verlust von Wohnqualität
 - Keinen Nutzungsentfall
 - Keinen Verlust von immateriellen Werten
 - Wertehalt des Objektes
 - Keine Einnahme von Beruhigungsmitteln
 - Keine zusätzlichen Kosten für nachträgliche Schutzmaßnahmen

Eigenvorsorge

- Objektschutzmaßnahmen sind bereits beim Hausbau zu implementieren bzw. raschest möglich nachzurüsten
- Wirkungsvolle Objektschutzmaßnahmen müssen deshalb bereits in der Entwurfsphase gemeinsam durch
 - Bauherr
 - Planer (Architekt, Baumeister)
 - Sachverständige
 - Baubehörde
 diskutiert und geplant werden.
- Gefährdungsbild und daraus resultierende Einwirkungen müssen vor der Entwurfsphase bekannt sein.

Eigenvorsorge

- Wie kann man Betroffene für dieses Thema sensibilisieren?
- Welche Gefährdungen für die Liegenschaft gibt es?
 - Welche Informationen sind verfügbar?
 - Wie sollen die Informationen bereitgestellt werden?
 - An wen kann ich mich wenden, wer unterstützt mich?
 - Wer kann/soll mit diesen Informationen arbeiten?
- Welche Handlungsempfehlungen lassen sich daraus ableiten?
- Welches Schutzziel soll erreicht werden (Vulnerabilität)?
- Mit welchen Maßnahmen kann ich Eigenvorsorge betreiben?

Eigenvorsorge

- Grundsätze zur Planung und Umsetzung von Objektschutzmaßnahmen:
 - Kenntnis über Häufigkeit und Intensität aller Gefährdungen einer Parzelle (Prozessüberlagerung)
 - Kenntnis über die Vulnerabilität des (geplanten) Objektes
 - Wahl eines sicheren Standortes (Bauplatzes); Verantwortung der Raumplanung
 - Präventiver (konstruktiver) Objektschutz am Bestand und Neubau wirkungsvoller als mobiler Objektschutz (Vorwarnzeiten, fehlerhafte Anwendung)
 - Planung von Objektschutz berücksichtigt gesamten gefährdeten Bereich, nicht nur das Einzelobjekt (Verschlechterung der Situation für Nachbarn)

Eigenvorsorge

- Gebäudeschutz
 - Dokumentation
 - Wer?
 - Wo?
 - Was?
 - Wann?
 - Wie?
 - Sammelmappe
 - Pläne
 - Fotos
 - Anleitungen
 - Belege

Gebäudeschutz

- ÖROK Empfehlung Nr. 52

Empfehlung 7: Vorschreibung von Maßnahmen im Überflutungsbereich aus dem Baurecht

„Die Errichtung von neuen Gebäuden in Gefährdungsbereichen mit einem hohen Gefahrenpotenzial (Rote Gefahrenzonen, HQ 30-Bereiche) soll grundsätzlich aus baurechtlicher Sicht unzulässig sein.“

In Gefährdungsbereichen mit geringer Gefahrenneigung (Gelbe Gefahrenzonen, HQ 100-Bereiche) sollen schon in der Bauplatzerklärung

liegenschaftsbezogene Auflagen bestimmt werden.“

Planung

- Ansuchen um Bauplatzerklärung (TB)

BAUPLATZERKLÄRUNG

Technischer Bericht

Anschlüsse:

1. Zufahrt: Der zu schaffende Bauplatz liegt an der Stauffenstraße (Güst. 1074/1; Eigentümer Gemeinde Großgmain)
2. Wasserversorgung: Anschluss an das bestehende Leitungsnetz der Ortswasserleitung
3. Abwasserbeseitigung: Diese erfolgt durch Einleitung in den bestehenden Ortskanal
4. Stromversorgung: Anschluss an das Leitungsnetz der Salzburg AG.
5. Gasversorgung: Anschluss an das Leitungsnetz der Salzburg AG.

Bodenbeschaffenheit:

Unter einer Humusschicht folgt lehmig-schluffiger Boden. Die Höhenverhältnisse sind den Höhenkoten im Lageplan 1:200 zu entnehmen

Planung

- Bescheid Bauplatzerklärung

II. BEFUND

2. Grundstückslage
 Die Grundstücke liegen direkt am Weissbach (Rote Zone)

4. Gefährdungsbereiche
 X Das Grundstück liegt nicht im Gefährdungsbereich von Hochwasser, Laweten, Murgängen, Steinschlag und dergleichen.
 X Siehe Stellungnahme / Gutachten des Sachverständigen für Wildbach- und Lawinenverbauung
 X Siehe Stellungnahme / Gutachten des Sachverständigen für Geologie
 Siehe Stellungnahme / Gutachten des Sachverständigen für

BESCHIED

Vorschreibungen:

1. Die diesem Bescheid zu Grunde liegenden und als solche gekennzeichneten Pläne des Dipl.-Ing./Geometriebeamten Dipl.-Ing. Günther FALLY, Salzburg, vom 06. Juli 2006, GZ. 13035/04/B, sind maßgebend.
2. Die im obigen bautechnischen Gutachten festgesetzten Bauvoraussetzungen und die darin enthaltenen Forderungen hinsichtlich der Verkehrssicherung / sowie die im Gutachten der / des Sachverständigen
 - Verbot
 - Landschaftliches Baues
 und die in der / den schriftlichen Stellungnahme(n) der/des Vertreter(s)
 - der Salzburg AG
 - der Bundesregierung / Landesbauverwaltung
 - des Formelgremiums
 enthaltenen Bedingungen sind einzuhalten bzw. zu erfüllen.

Planung

- Baubewilligung

Zahl: 254/2008-14
 Betrifft: Errichtung eines Anbaues und Generalsanierung des Bestandes auf der GP. 239 der KG Großmair und Unterschreitung des Nachbarbestandes gem. § 25 (8) Bebauungsgrundlagengesetz : **BAUBEWILLIGUNG**

BESCHIED

Spruch:

B) GUTACHTEN:

- 7) Die in der Stellungnahme der VLW und des geologischen Gutachtens geforderten Maßnahmen werden als Bescheidauflagen vorgeschrieben.



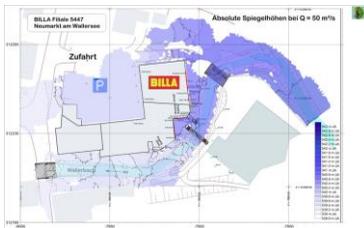
Beispiel

- Gebäudeschutz



Beispiel

- Gebäudeschutz
 - Leitprozess Hochwasser



Beispiel

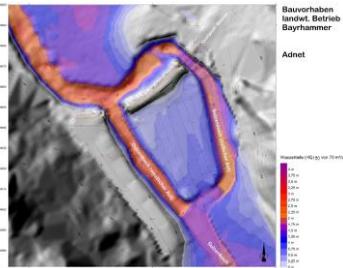
- Gebäudeschutz
 - Leitprozess Hochwasser



Mögliche Gefahrenquellen:
Der Ein- und Ausgangsbereich liegt geländemäßig sehr tief, auch anfallendes Oberflächenwasser strömt diesem Bereich zu.
Der Parkplatz ist so gestaltet, dass bei größerem Wasserzutritt das Wasser künstlich zurückgestaut und ein flächiger Übertritt auf unterliegende Parzellen künstlich verhindert wird.
Bachseitig gelegene Eingänge sind bachaufwärts „offen“ ausgeführt, sodass ein Wassereintritt begünstigt wird.
Zentrale Versorgungseinrichtungen (Gas, Strom, Heizung, Klima) sind bachseitig angeordnet.
Fenster- und Türöffnungen befinden sich teilweise nur einige Zentimeter über Geländeoberkante, bzw. unter Geländeneiveau.
Die Fenster/Fensterrahmen sind nicht auf Einstau- und Strömungsdruck ausgelegt.
Die Leitungsbrücke mit den beidseitigen Betonwiderlagern leitet das Hochwasser direkt in die zentralen Räumlichkeiten des Objektes.
Bei plötzlichem bachseitigen und Parkplatz-seitigen Einstau ist keine Fluchtmöglichkeit aus dem Gebäude mehr gegeben.

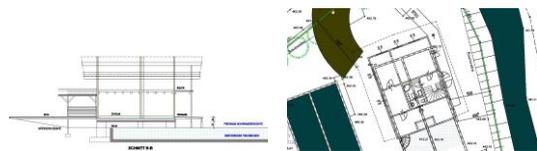
Beispiel

- Gebäudeschutz
 - Leitprozess Hochwasser



Beispiel

- Gebäudeschutz
 - Leitprozess Hochwasser



Hinsichtlich des eingereichten Betriebsobjektes ist festzuhalten, dass dafür ein Ausnahmemaßnahmen nur negativ beurteilt werden kann, da die Richtlinien für die Hindernisgründe keine Erhöhung der Personenzahl im Gefährdungsbereich der Risiken Gefährdzone gegeben sein darf, was bei einer Nutzung als Vermarktungsgebäude samt Büros jedenfalls zwangsläufig erfolgen würde. Außerdem müsste insgesamt ein erhöhter Schutz von Bestandsobjekten erzielt werden.

Aus der Sicht der Gebietsabteilung kann daher nur ein einschossiges Ersatzgebäude, das entsprechend der Stellungnahme von Prof. Dr. Hübl mind. 70 cm über dem Gelände mit dem Niveau des Fußbodens zu legen kommt, positiv beurteilt werden. Dies setzt jedoch voraus, dass die beiden bestehenden Lagergebäude entfernt werden. Der Grundriss des Ersatzgebäudes kann die Summe der Grundrisse der beiden Altbestände geringfügig überschreiten.



Naturgefahren-Wegweiser Beispiele aus der Praxis

Workshop „Naturgefahren-Wegweiser“

Wien, 26. Mai 2015

DI Dr. Markus Holub

Disclaimer

Impressum:
© HDI Versicherung AG, Risk Engineering Services
Verfasser: DI Dr. Markus Holub
Wien, 2015

Die Präsentation stellt eine Information dar, die für den persönlichen Gebrauch des Empfängers dient und weder für Dritte bestimmt ist oder an diese weitergegeben werden darf.

Es ist damit weder ein Anbot noch eine Aufforderung oder Empfehlung zum Abschluss eines Vertrages oder sonstigen Handelns und Unterlassens verbunden. Die Präsentation stellt keine Beratung dar und wird damit auch keinerlei vertragliche Bindung mit dem Empfänger oder Dritten begründet.

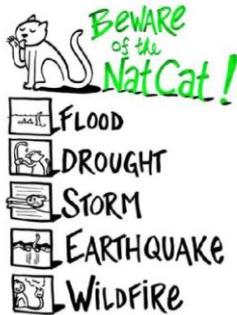
Sofern nicht anders bezeichnet, sind sämtliche Inhalte, Struktur und Erscheinungsform der Präsentation geistiges Eigentum der HDI Versicherung AG und behält sich diese alle Rechte vor. Jede Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung, Veröffentlichung sowie jede Art der Verwertung bedarf der ausdrücklichen und schriftlichen Genehmigung.

Der Inhalt der vorliegenden Präsentation wurde mit größtmöglicher Sorgfalt und nach bestem Wissen erstellt, erhebt jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit, Richtigkeit und Aktualität. Die Haftung für jedweden Schaden, der auf Inhalte dieser Präsentation gestützt werden, wird ausgeschlossen.

HDI Risk Engineering Services – DI Dr. Markus Holub

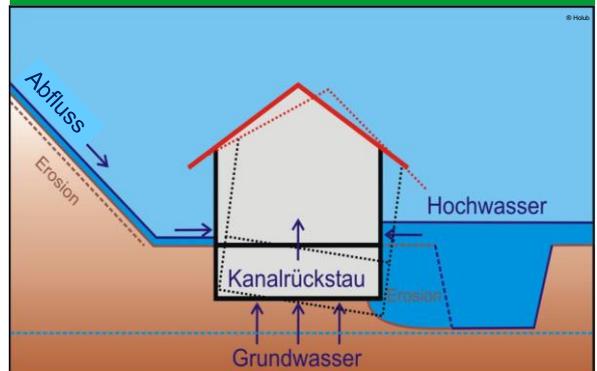
Agenda

- Einleitung
- Beispiele für NatCat-Zertifikate
 - Frankreich
 - Schweiz
 - Deutschland
- Erfahrungen aus der Praxis



HDI Risk Engineering Services – DI Dr. Markus Holub

Gefährdungsbild Hochwasser/Überschwemmung



Naturgefahren

Endogene / tektonische Prozesse

Erdbeben, Seebeben, Vulkanausbrüche und Tsunamis

Meteorologische Prozesse

Blitzschlag, tropische/außertropische Stürme, Wirbelstürme, Starkregen/Überschwemmungen, Sturmfluten, Schneelast, Wald- und Flächenbrände, Dürren

Gravitative Prozesse

Hochwasser (inkl. Feststofftransport), Muren, Rutschungen, Steinschlag, Fels- und Bergstürze, Lawinen und Meteoriteneinschläge

Sonstige Prozesse

Strudel, Heuschreckeneinfall, Termitenbefall, Ungeziefer und Vorkommen bestimmter Krankheiten



HDI Risk Engineering Services – DI Dr. Markus Holub

Status quo



2007, Frankreich:
Einführung eines verpflichtenden „Gebäude-Dossiers“

2010, Schweiz:
bisher unveröffentlichter Entwurf zur Studie „Label Gebäudeschutz“

2010, Österreich:
erstmalig Anregung durch eine Erstversicherung mittels eines „Typenscheins für Häuser“ das Bewusstsein und somit die Naturgefahrenprävention zu stärken (Stabilität und Bauweise)

2014, Österreich:
Masterarbeit zum Thema „Gebäudeschutzausweis“ am Institut für Alpine Naturgefahren der Universität für Bodenkultur

2014, Deutschland:
Einführung des „Hochwasser-Passes“

HDI Risk Engineering Services – DI Dr. Markus Holub

Status quo

- 2007, Frankreich: Einführung eines verpflichtenden „Gebäude-Dossiers“
- 2010, Schweiz: bisher unveröffentlichter Entwurf zum „Label Gebäudeschutz“
- 2010, Österreich: erstmals Anregung durch eine Erstversicherung mittels eines „Typenscheins für Häuser“ das Bewusstsein und somit die Naturgefahrenprävention zu stärken (Stabilität und Bauweise)
- 2014, Österreich: Masterarbeit zum Thema „Gebäudeschutzausweis“ am Institut für Alpine Naturgefahren der Universität für Bodenkultur
- 2014, Deutschland: Einführung des „Hochwasserpasses“

HDI Risk Engineering Services – DI Dr. Markus Holub

Frankreich – „État des risques naturels et technologiques“

- „Dossier des Diagnostics Techniques“ - seit 2007 verpflichtende Immobilienbeurteilung in einem gemeinsamen Dossier für mehrere Kriterien (u.a. Energie, Asbest, Schwermetalle, Termiten etc.)
- auch Information zu Naturgefahren enthalten („État des risques naturels, miniers et technologiques“; ERNMT)
- Staat stellt alle relevanten Informationen zum Ausfüllen des ERNMT auf einem öffentlich zugänglichen Internetportal zur Verfügung (Risikopräventionsplan „Plans de Prévention des Risques“)
- Visualisierung von Gefahrenzonen für Überschwemmung, Dürre, Erdbeben, Mure, Zyklon, Vulkan, Lawine, Erdrutsch, Grundwasseranstieg und Waldbrand

HDI Risk Engineering Services – DI Dr. Markus Holub

Frankreich (ERNMT)

The image shows a detailed form for the 'État des risques naturels, miniers et technologiques' (ERNMT) in France. It includes sections for identifying the property, assessing various risks (natural, mining, and technological), and providing information about the building's construction and maintenance. The form is structured with multiple sections and checkboxes for different types of risks and building characteristics.

- Formular für Naturgefahren ist obligatorisch auszufüllen
- dieses kann der Vermieter selbst ausfüllen (ja/nein Antworten)
- Suche über die Adresse der Liegenschaft (jedoch nicht parzellenscharf)
- verpflichtende Weitergabe des Dossiers bei Verkauf/Vermietung
- Kosten von ca. 300-700 € für alle Kriterien

HDI Risk Engineering Services – DI Dr. Markus Holub

Schweiz – „Label Gebäudeschutz“

- Studie „Label Gebäudeschutz“ im Auftrag der Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen
- „Label Gebäudeschutz“ soll
 - Qualitätsstandard für Gebäudeschutz setzen
 - für Prävention sensibilisieren
 - für Prävention motivieren
- 2 Varianten:
 - Gebäudeschutz-Zertifikat
 - Gebäudeschutz-Ausweis

HDI Risk Engineering Services – DI Dr. Markus Holub

Schweiz – „Label Gebäudeschutz“

© K&L Luthin, 2010



HDI Risk Engineering Services – DI Dr. Markus Holub

Schweiz – „Label Gebäudeschutz“

© K&L Luthin, 2010

Arbeitsschritt	Aufgabe	Dokumente
1 Projektskizze	Aufgrund der Gebäudenutzung und der Standortgefährdung definieren die Planer zusammen mit dem Bauherrn mit Hilfe einer Checkliste die Schutzziele und die sich daraus abzuleitenden Anforderungen an das Gebäude.	Checkliste «Schutzziele» in der Nutzungsvereinbarung
2 Planung und Realisierung	Die Planer sorgen durch entsprechende Projektierung und durch die Wahl geeigneter Bauprodukte dafür, dass die Anforderungen (Grundlagen, SIA Normen, usw.) an das Gebäude erfüllt werden. Die Projektierung ist in geeigneten Plänen und Baubeschrieben darzustellen. Die Planer überwachen die Ausführung. Die Handwerker und Unternehmer kennen die Anforderungen und setzen sie um.	
3 Bauabnahme	Planer, Handwerker und Unternehmer erstellen einen Unterhaltplan mit einer Auflistung über die verschiedenen Bauelemente, über notwendige Unterhaltmassnahmen und -zyklen sowie über die Lebensdauer der Elemente.	Formular «Bauelemente»
4 Selbst-Deklaration	Planer, Handwerker und Unternehmer deklarieren, dass sie die Anforderungen wie gefordert erreicht haben. Es besteht aus einer Auflistung der an der Planung und dem Bau Beteiligten sowie ihrer Zuständigkeiten und Unterschriften.	Formular «Selbst-Deklaration»
5 Kontrolle	Die relevanten Dokumente werden bei einer noch zu definierenden Zertifizierungsstelle eingereicht und von dieser auf Plausibilität und Vollständigkeit überprüft. Die Beantragung kann durch den Bauherrn oder seinen Vertreter (Architekt) erfolgen.	
6 Zertifikat	Wenn die Prüfung durch die Zertifizierungsstelle positiv ausfällt, wird dem Bauherrn das Gebäudeschutz-Zertifikat ausgestellt. Das Gebäude ist damit zertifiziert und wird in einem Register geführt. Ein Satz der geprüften Dokumente geht an den Bauherrn.	Gebäudeschutz-Zertifikat.

HDI Risk Engineering Services – DI Dr. Markus Holub

Schweiz – „Label Gebäudeschutz“

© K&L Ladin, 2010

Arbeitsschritt	Aufgabe	Dokumente
1 Projektstart	Der Eigentümer beauftragt die Erstellung eines Gebäudeschutz-Ausweis	Checkliste «Schutzziele»
Festlegung der Schutzziele	Die Schutzziele und Anforderungen werden analog dem Vorgehen für das Zertifikat festgelegt.	
2 Quickcheck	Auf der Basis von Quickchecks und mit Hilfe einer Begehung und der Einsichtnahme in vorhandene Planunterlagen werden mögliche Schutzdefizite erfasst und bewertet. Die Abklärungen sind von einer spezifisch weitergebildeten und zertifizierten Fachperson (ev. Gebäudeschätzer mit Weiterbildung Objektschutz) vorzunehmen.	«Quickchecks» zur Identifizierung von Schutzdefiziten
3 Ausweis	Auf der Basis der Bewertung mittels Quick-Checks wird der Gebäudeschutz-Ausweis ausgestellt. Der Ausweis enthält eine Bewertung des Gebäudeschutzes.	Gebäudeschutz-Ausweis

HDI Risk Engineering Services – DI Dr. Markus Hölzl

Deutschland – „Hochwasser-Pass“

© <http://www.hochwasser-pass.de/>

The screenshot shows the 'HOCHWASSERPASS' website interface. It includes a navigation bar with 'Startseite', 'Weg zum Hochwasserpass', 'Was macht ein Ausweis?', 'Fragenbogen', and 'Schutzziele definieren'. Below the navigation is a login section with fields for 'Benutzername' and 'Passwort', and a 'Anmelden' button. To the right, there is a video player and a section titled 'Sind Ihre Immobilien durch Überschwemmungen gefährdet?' with a 'Checkliste' button. Below this, there are two columns of text: 'Bewerten Sie Ihre Gefährdung' and 'Fragen Sie einen Sachkundigen!'.

HDI Risk Engineers

Deutschland – „Hochwasser-Pass“

© <http://www.hochwasser-pass.de/>



HDI Risk Engineering Services – DI Dr. Markus Hölzl

Deutschland – „Hochwasser-Pass“

© <http://www.hochwasser-pass.de/>

The screenshot shows the 'HOCHWASSERPASS' form for 'Bürgerhäuser und Gebäude für Wohngebiete'. It includes a 'Gefährdungspotential' diagram with three levels: 'keine', 'gering', 'mittel', and 'hoch'. The form has sections for 'Allgemeine Angaben', 'Gefährdungsbeschreibung', 'Gefährdungspotential aus Drehkreuz', 'Gefährdungspotential aus Brücken und Sturzbänken', 'Gefährdungspotential aus Hochwasserüberflutung', and 'Gefährdungspotential Kanalnetze'. It also includes a 'Bewertung' section with checkboxes for 'Lageplan und Foto', 'Antrag von der Hochwasserbehörde', and 'Sonstige'.

Erfahrungen Frankreich

„État des risques naturels, miniers et technologiques“ (ERNMT)

- für jedes Objekt besteht ein Dossier, das Auskunft über die jeweilige Naturgefahrenexposition gibt
- Formular wird in der Regel von Laien ausgefüllt
 - Bewusstseinsbildung
 - Fehleranfälligkeit
- keine Beurteilung der Gebäude-Widerstandsfähigkeit
- keine Ableitung/Empfehlung von risikominimierenden Maßnahmen

HDI Risk Engineering Services – DI Dr. Markus Hölzl

Erfahrungen Schweiz

„Gebäudeschutz-Zertifikat“ / „Gebäudeschutz-Ausweis“

- weder Zertifikat noch Ausweis wurden bisher eingeführt (u.a. Kosten)
- eine zeitnahe Einführung des Zertifikats ist nicht absehbar
- enormer Aufwand für Kommunikation als wesentliches Element
- enormer Aufwand zur Partizipation/Akzeptanz aller Akteure (Akteure, Schlüsselpersonen, Interessen)
- Schutzziele als 1. Schritt sind bereits definiert (z.B. bis HQ300) (<http://www.schutz-vor-naturgefahren.ch/>)
- dzt. „Quick-Check“ für Kommunen in Anwendung (Sturm, Hagel, Schneelast, Hochwasser)

HDI Risk Engineering Services – DI Dr. Markus Hölzl

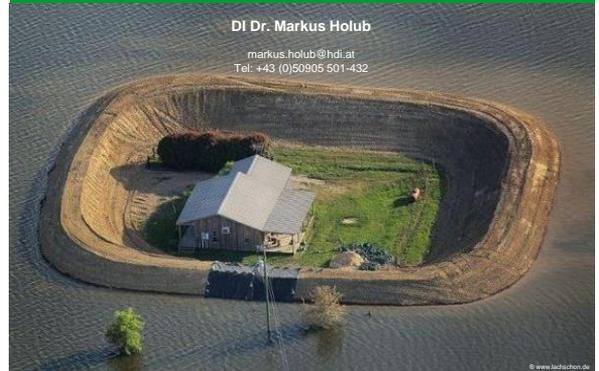
Erfahrungen Deutschland

„Hochwasser-Pass“

- Abdeckung für nur eine Naturgefahr
- wird von Interessierten grundsätzlich gut angenommen
- insgesamt noch sehr überschaubare Nachfrage (Marketing)
- Dichte/Verfügbarkeit der zertifizierten Sachverständigen noch auszubauen

HDI Risk Engineering Services – DI Dr. Markus Holub

HDI Versicherung AG – Risk Engineering Services



Naturgefahren- Wegweiser

Eine Anleitung zur Berücksichtigung von Naturgefahren im Gebäudeschutz



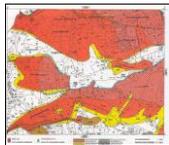
Naturgefahren-Wegweiser Workshop 2015

Naturgefahren-Wegweiser

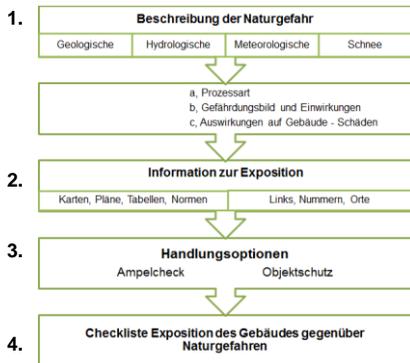


Ziele

- Relevanz naturgefahrensicherem Bauen
 - Hinweise Risiken & Information
 - Handlungsoptionen
 - Dokumentation
 - Zeitliche Komponente
 - Bewusstseinsbildung und Anreizwirkung zur Eigenvorsorge
 - Wegweiser schaffen
- Nicht-ZIELE** in diesem Projektabschnitt
- Definition von Schutzziele
 - Zertifikat, Zertifizierungsstelle
 - Verbindliche Regeln
 - Detaillierte Beschreibung geeigneter Produkte



- www.naturgefahren.at
- <http://www.bmlfuw.gv.at>
- <http://www.hora.gv.at/>
- <http://www.zivilschutzverband.at>
- <http://warnungen.zamg.at>
- Geodaten der Bundesländer z.B. NÖ Atlas
- NORMEN, Richtlinien, Leitfäden
- Gemeinde, Land, Bund
- Universitäten



Naturgefahren – Wegweiser

Eine Anleitung zur Berücksichtigung von Naturgefahren im Gebäudeschutz

1. Einleitung und Definitionen
2. Gefahren durch Schnee: Schneelast, Lawinen und kleine Schneerutsche
3. Hydrologische Gefahren: Hochwasser, Muren, Oberflächenwasser, Grundwasserhochstand
4. Geologische Gefahren: Steinschlag, Rutschungen, Erdfälle, Erdbeben
5. Meteorologische Gefahren: Hagel, Blitz, Sturm
6. Checkliste Exposition
7. Anhang

Kompetenzen IAN, Recherche & Wissensträger
 → Inhalt und Schema an Beispiel Kapitel Gefahren durch Schnee →

Gefahren durch Schnee

Schneelasten, Lawinen und Schneerutsche

Jeden Winter sind zahlreiche Gebäude in Österreich durch Schneemassen gefährdet. Zu den wichtigsten Einwirkungen zählen Lawinen, kleine Schneerutsche und Schneelasten auf Dächern.



Was ist Schneelast?

- Prozess
- Einfluss Seehöhe
- Einfluss Dachform
- Weiche Gebäudeteile werden durch weiche Belastungen gefährdet
- Zusatzbelastung – Wind, Temperatur, Regen



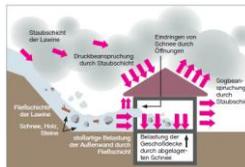
Was ist Schneelast?

Extreme Schneelast entsteht durch starke Schneefälle über mehrere Tage hinweg. Gebäude und insbesondere Dächer können unter dem zusätzlichen Gewicht zerstört werden. Tragwerk, Dachstuhl, Balkone und Geschoßdecken können durch die Last geschädigt werden. Starker Wind verbläst den Schnee und es kommt punktuell zu noch größerer Auflast. Eine auf dem Gebäude vorhandene Schneeschicht wird durch Regen oder warme Temperaturen weiter mit Wasser gesättigt und dementsprechend schwerer. In Österreich sind je nach geographischer Region unterschiedliche Schneehöhen zu erwarten. Die Form und Neigung des Daches beeinflusst ebenso die Menge an Schnee, die liegen bleibt. So sammelt sich auf einem flachen Dach der Schnee eher als auf einem sehr steilen.



Was passiert bei Schneelast?

Gefährdungsbild - ENTWURF



Einwirkungen durch den abgelagerten Schnee sind:
Auflast auf Balkonen, Tiefgaragen, Dächern und allen Bauwerksvorsprünge. Einsturzgefahr besteht, wenn mehr Schnee auf einem Dach liegt als bei der Planung berechnet wurde.

- Abgelagerter Schnee
- Belastung der Dachkonstruktion durch das Gewicht des Schnees
- Stoßartige Belastung von Vorsprüngen durch herabgleitenden Schnee

Wie viel Schnee darf auf dem Gebäude liegen?

- Schneelasten EUROCODE ÖNORM B 1991-1-3, Nationalen Anhang
- Karte teilt Österreich nach vier Schneelastzonen ein
- langjähriger Aufzeichnungen der ZAMG (50 jährliches Ereignis)
- Zonen 2*, 2, 3 oder 4
- Ab Seehöhen 1500 m – Einzelgutachten – ebenes, windberuhigtes Plätzchen



ZONE 2*	Z = 1,60
ZONE 2	Z = 2,00
ZONE 3	Z = 3,00
ZONE 4	Z = 4,50

Link: www.naturgefahren.at

- Zone und Seehöhe - Eingangswerte zur Ermittlung der charakteristischen Schneelast s_k nach der ÖNORM B 1991-1-3.
- Schneelasten 80kg - 1080kg pro Quadratmeter

Ort	Seehöhe [mü.NN]	Lastzone	s_k [kN/m ²]
Eisenstadt	196	2*	1,10
Wien	169 - 271	2 - 3	1,10 - 2,20
St. Pölten	256	2	1,45
Linz	260	2	1,45
Graz	289 - 344	2 - 3	1,65 - 1,95
Salzburg Stadt	436 - 427	2 - 3	1,75 - 2,15
Klagenfurt	448	3	2,65
Eisenberg	396	2/3	2,10
Hirschbrunn	573	2	2,1
Zürs	1720	-	12,75

- Hinweis auf Rolle der Dachform u.ä.
- Verweis auf zuständige Experten und Ansprechpartner



- ✓ Bemessung nach Norm
- ✓ ab 1500 m Einzelgutachten
- ✓ In welcher Zone liegt mein Baugrund / mein Haus?
- ✓ Welche Gefährdung – welche Handlungsoptionen bestehen?
- ✓ Nur als Empfehlung / Wegweiser

Je Prozess unterschiedlicher Aufbau!

Beispiele baulicher Maßnahmen zur Schadensminimierung

- Bei bestehenden Bauten können Tragwerk und Gebäudehülle durch Umbau verstärkt werden.
- Oberflächenrauigkeit des Dachs: Schneenasen- und Rechen begünstigen die Ablagerung von Schnee.
- Bei nachträglicher Montage von Schneefangsystemen muss das Tragwerk ggf. angepasst werden.
- Beim neu Decken ist auf die veränderten Materialeigenschaften - Gewicht und Rauigkeit - Rücksicht zu nehmen.
- Einbau von Sicherheitshaken für Dachräumung
- Wärmedämmung kann einen Einfluss auf den abgelagerten Schnee haben
- ...

- ✓ Bemessung durch Experten
- ✓ Beispiel: Dachbalken in Kärnten müssen dicker ausgeführt werden als im Burgenland.
- ✓ Dächer überprüfen auf Schäden

Die wichtigste Sofortmaßnahme ist die rechtzeitige Räumung der Dächer vor Erreichen der kritischen Schneehöhe. Während dem Abschaufeln ist eine Absturzsicherung der Personen, die auf dem Dach arbeiten wichtig.

4. Checkliste
Checkliste Exposition & Schutz gegenüber Naturgefahren
 Welche Informationen zur Gefährdung gibt es? Welche Maßnahmen wurden gesetzt?

Schneeeis Kapitel 1
 Zone 1
 Zone 2
 Zone 3
 Zone 4

Lawen Kapitel 1
 Zone 1
 Zone 2
 Zone 3
 Zone 4

Erdbeben Kapitel 2
 Zone 1
 Zone 2
 Zone 3
 Zone 4

Rutschungen Kapitel 2
 Zone 1
 Zone 2
 Zone 3
 Zone 4

Schneewasser Kapitel 3
 Zone 1
 Zone 2
 Zone 3
 Zone 4

Häufig Kapitel 4
 Zone 1
 Zone 2
 Zone 3
 Zone 4

Einzufüllen:

- ✓ **Information** – in welcher **Zone** liegt der Baugrund / das Gebäude? „Ampelcheck“
- ✓ Was bedeutet diese **Zone / Gefährdung** und mit welcher **Einwirkung** ist zu rechnen?
- ✓ Was für **Gebäudeschutzmaßnahmen** wurden umgesetzt?
- ✓ **Fotodokumentation** der Maßnahmen

Ziel:

- Formblatt zur **Weitergabe** an Käufer, Versicherung, Gutachter, Gemeinde.
- Planung von Objektschutz durch Architekten und Bauherren
- Durch Wissen um die Naturgefahren ein **Bewusstsein für Eigenvorsorge** schaffen.

Möglichkeiten 2. Information
Optionen „Karten Ampel Darstellung“
 Institut für Alpine Naturgefahren (IAN)
 Department für Bautechnik und Naturgefahren
 Universität für Bodenkultur Wien

Erdbebengefährdung Österreich

<http://www.zamg.ac.at/cms/de/geophysik/erdbeben>

Zone 0 bis zu leichten Gebäudeschäden
 Zone 1 leichte Gebäudeschäden
 Zone 2 vereinzelt größere Gebäudeschäden
 Zone 3 größere Gebäudeschäden
 Zone 4 große umfangreiche Gebäudeschäden

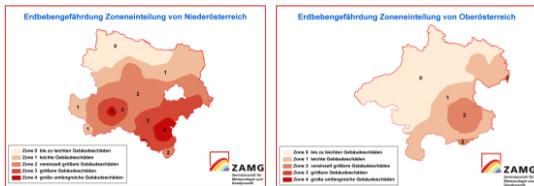
Ansprechpartner
 Amtssachverständige, zertifizierter Experte oder Zivilingenieure

Strenge Bauvorschriften
 Bausachverständige auf Basis der Normen und Leitfäden

Bauvorschriften
 Gebäudeschutzmaßnahmen durch Architekten und Bauherren

Keine Bauvorschriften
 Bei augenscheinlichem Hinweis oder veränderter Grundsituation Experten hinzuziehen

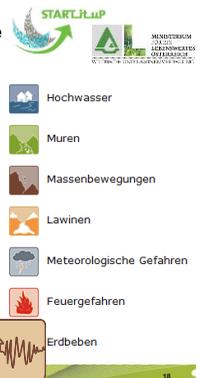
Erdbebengefährdung auf Bundeslandebene



http://www.zamg.ac.at/cms/de/geophysik/erdbeben-in-oesterreich/uebersicht_neu

Risk Technology Platform and Database

- Portal für Naturgefahreningenieure
- Dokumente, Links zu Normen, Richtlinien und Best-Practice Beispiele zum Stand der Technik im Naturgefahreningenieurwesen
- Bewertungsprozess durch einschlägige Fachexperten





- Projektidee
- Schema Naturgefahren-Wegweiser
- Kontakt zu Wissensträgern – Anfragen für Gutachten ab 1500 m zwingend, nicht alle wahrnehmen → Begrüßen Naturgefahren-Wegweiser
- Diskussion im Workshop mit Experten
- Weiterbearbeitung und Entwicklung

Input → Workshopteil → Themengruppen

- A: Zeitlicher Komponente & Grundlagendaten
- B: Bezug zu rechtlichen Rahmenbedingungen und Anforderungen
- C: Naturgefahren-Wegweiser



Bei Planen, Bauen und Umbauen können schon die richtigen Maßnahmen zum Schutz des eigenen Gebäudes getroffen werden!



Beitrag zum
naturgefahrensicheren Bauen

Vorstellung Projekt Wegweiser Naturgefahren

Institut für Alpine Naturgefahren
Projektleiter:
Projektmitarbeiterin:

Johannes Hübl
Susanna Tscherner

Im Auftrag:



Bundesministerium für Land- und
Forstwirtschaft, Umwelt und
Wasserwirtschaft
Abteilung IV/5



Ausgangsposition - Projektziele

- Strategie zur Stärkung der Eigenvorsorge durch die Bevölkerung:
 - Gebäudeschutzausweis / Plakette / Anleitung
 - Konzept für eine standardisierte Vorgehensweise zur Festlegung möglicher Einwirkungen und zur Dokumentation
 → freiwilliger Basis
 - Inhaltliche Ausarbeitung bzw. Zusammenstellung von Information zu den Gefahrenarten: Hochwasser, Muren, Lawinen, Schneelast, Steinschlag, Rutschung, Erdbeben, Blitz, Sturm, Hagel
 - Entwurf von Formblättern für EigentümerInnen und PlanerInnen
- Projektstart Feb. 2015 / Expertenworkshop April / Herbst Bericht Endphase & Präsentation



2

Projektstart: Recherche

- Bestehende Strategien im Alpenraum zum Themenkomplex „Eigenvorsorge und Gebäudeschutz“
- Empfehlungen und Informationsmaterialien in Österreich



3

Projektstart: Recherche

1) Bestehende Strategien im Alpenraum zum Themenkomplex „Eigenvorsorge und zu Gebäudeschutz“

- Schweiz** - Versicherungen spielen große Rolle; Wegleitung Objektschutz gravitative Naturgefahren, Studie Label Gebäudeschutz, Naturgefahren-Radar (Zürich)
 - kein obligatorischer Ausweis
- Deutschland** - Hochwasserpass: Online-Fragebogen oder eine kostenpflichtige Gefährdungsanalyse
 - kein obligatorischer Ausweis
- Frankreich** - verpflichtendes „Gebäude-Dossiers“: selbst ausfüllen, ob die Liegenschaft in einem gefährdeten Bereich liegt oder nicht - staatliches Internetportal als Basis



4

Projektstart: Recherche

2) Konzepte und Informationsbereitstellung in Österreich

IST Situation: **kein obligatorischer Ausweis**

- Zahlreiche Plattformen, die Gefährdungsinformation darstellen
- Zahlreiche Informationsbroschüren, Onlinetipps, Ratgeber etc.

Projekte am IAN:

- Erstellung der Grundlagen für eine „Sicherheitsfibel Objektschutz“ (Holub M., Hübl J., 2006)
- „Gebäudeschutzausweis“ - Ein zertifiziertes Steuerungsinstrument des Risikomanagements. Masterarbeit (Braun J., 2014) **obligatorischer Ausweis**

ZIEL: gemeinsame Strategie und ein standardisiertes Verfahren, dass BürgerInnen selbst anwenden können



5

Umsetzung: Wegweiser Naturgefahren

- Wegweiser Naturgefahren = Weg durch die Information weisen
- Anleitung zur Berücksichtigung von Naturgefahren im Gebäudeschutz

Wegweiser Naturgefahren - Instrument aus drei Teile teilen:

- Teil A: GRUNDLAGEN**
- Teil B: KURZBEWERTUNG**
- Teil C: BESTANDSAUFNAHME**



6

Teil A: GRUNDLAGEN

vermittelt Grundlagen der Naturgefahrenprozessen und der Einwirkungen auf Gebäude und gibt einen Überblick über mögliche Gebäudeschutzmaßnahmen auf – 50 Seiten

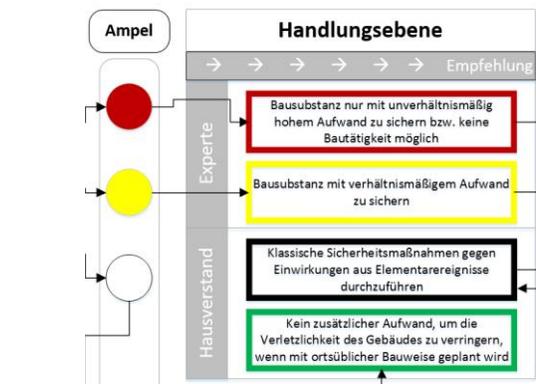
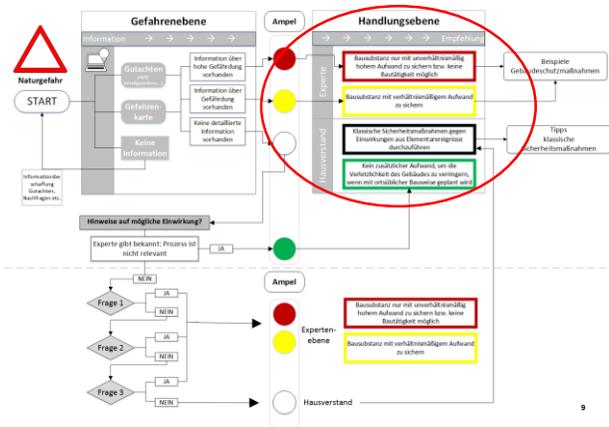
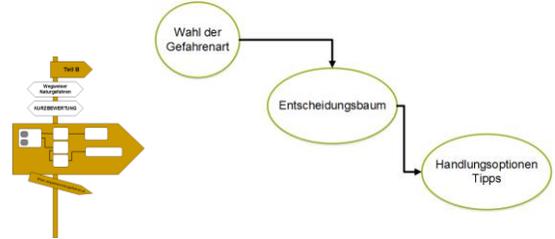


- Was ist und wie entsteht die Naturgefahr?
- Welche Auswirkungen hat die Naturgefahr?
- Was gibt es für Information zur Gefährdung?
- Was gibt es für Gebäudeschutzmaßnahmen?



Teil B: KURZBEWERTUNG

enthält die, in Form eines Entscheidungsbaum, aufbereitete Kurzbewertung, die zu möglichen Handlungsoptionen und Gebäudeschutzmaßnahmen führt



Ergebnisblatt Wegweiser Naturgefahren: KURZBEWERTUNG

Liegenschaftsadresse: Mustergasse 1, 1250 Musterdorf
 Personendaten: Max Mustermann
 Datum: 02.08.2015

Naturgefahr: Lawine Name der Lawine: _____

Gefahrenstufe
 Information: Gutachten zur Gefährdung vorhanden
 Gefahrenkarte vorhanden
 Keine detaillierte Information vorhanden

Handlungsebene
 Empfehlung: Bausubstanz mit geringem Aufwand zu sichern (Bauliche Adaptierungen) – Ein Planer mit Erfahrung kann Maßnahmen festlegen

Beispiele temporärer und permanenter Gebäudeschutzmaßnahmen:

- Lawinenschutzfenster und -Türen entsprechend der ÖNORM einbauen
- Bei Neubau Integration des Objektes in die Geländeoberfläche
- Fensterblenden direkt im Mauerwerk verankern
- Nutzungskonzept der Innenräume in Bezug auf die Aufenthaltsdauer anpassen
- Öffnungen in Prallwänden so klein wie möglich halten oder vermeiden
- Verstärkung der Dachkonstruktion, der Außenwände und der Geschosdecken

Teil B: KURZBEWERTUNG

„Warum sollte das jemand machen“ ?

→ langfristig braucht es ein Anreizsystem

Mögliche Anwendungsbereiche:

- Im Zuge des Bauverfahren
- Für Abstimmung mit Architekt oder Bauingenieur bezüglich Planung, Maßnahmen und anzuwendender Baumaterialien
- Einholung einer Bestätigungen der Baufirmen über verwendete Materialien
- Liegenschaftsverkehr: Wert des Objektes steigern, Risikobewusstsein am Wohnungsmarkt verbessern
- Versicherung des Gebäudes: Basis für Prüfung der Versicherbarkeit



Teil C: BESTANDSAUFNAHME

enthält ein Formular, welches zur Bestandsaufnahme gesetzlicher Gebäudeschutzmaßnahmen verwendet werden soll



Ergebnisblatt Wegweiser Naturgefahren: BESTANDSAUFNAHME

Liegenschaftsadresse: Mustergasse 1, 1259 Musterdorf

Anhang: Fotodokumentation: Gutachten, Sonstiges

Personendaten: Max Mustermann

Datum: 02.08.2015

Handlungsebene	Naturgefahr	Bestehende Maßnahmen	Ziele
<input checked="" type="checkbox"/>		Maßnahmen: Beschreibung	Maßnahmen: Beschreibung
<input type="checkbox"/>		Maßnahmen: Beschreibung	Maßnahmen: Beschreibung
<input type="checkbox"/>		Maßnahmen: Beschreibung	Maßnahmen: Beschreibung
<input type="checkbox"/>		Maßnahmen: Beschreibung	Maßnahmen: Beschreibung

13

2. Umsetzung

Strategie:



Teil C Bestandsaufnahme

Teil B Kurzbewertung

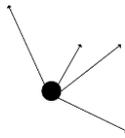
Teil A Grundlagen / Information

14

Empfehlungen – Umsetzbarkeit



- ✓ Basis einer gemeinsamen Strategie / stadartisierte Vorgehensweise
- ✓ Wegweiser Naturgefahren als frei zugängliche Internetplattform
- ✓ Einheitliche Datenbestände würden Vorteil darstellen: eine einheitliche Stelle, die eine gültige Variante jeder Karte produziert
- ✓ Testen und Evaluieren des Instruments im Rahmen einer Fallstudie und durch Befragungen
- ✓ Enge Zusammenarbeit mit Vertretern der Länder, Gemeinden, Versicherung bei und vor Implementierung
- ✓ Schaffung eines konkreten Anreizsystems
- ✓ Information so früh wie möglich und unterstützt durch Multiplikatoren verteilen



15

Dankeschön!



16