

Hintergrund-Informationen zum Buch «Erdbeben in der Schweiz»

Obwohl die Erdbebengefährdung in der Schweiz verglichen mit anderen Ländern wie Griechenland oder Japan gering ist, ist das Erdbebenrisiko hoch.

Die Geschichte zeigt, dass schwere Erdbeben selten, jedoch möglich sind. Gemäss Hochrechnungen hätten sie heute ohne weiteres Schäden in Milliardenhöhe zur Folge, denn alleine der Wert der versicherten Gebäude in der Schweiz beläuft sich auf rund 1'800 Milliarden Franken. Davon ist der grösste Teil nicht erdbebenversichert – und ein grosser, jedoch unbekannter Teil nach modernen Massstäben nicht erdbebensicher.

Dieses Buch geht auf diese und viele weitere Aspekte ein und zeigt auf, wie sie vernetzt sind.

Erdbeben bei uns

Einerseits vermittelt das Buch ein fundiertes, breitgefächertes Grundwissen zum Thema «Erdbeben in der Schweiz».

Insbesondere liefert es Antworten auf Fragen wie: • Warum gibt es Erdbeben in der Schweiz? • Welche Erdbeben haben sich in historischer Zeit ereignet? • Welche Erdbeben sind in Zukunft zu erwarten? • Wie erdbebensicher sind Bauwerke in der Schweiz? • Was macht man mit all jenen, die nicht erdbebensicher sind? • Wie erdbebensicher sind Talsperren, Kernkraftwerke oder radioaktive Endlager? • Mit welchen Schäden ist in der Schweiz bei einem starken Beben zu rechnen? • Wieso sind Erdbebenschäden in der Schweiz kaum versichert?

Grundwissen zum Thema Erdbeben

Das Buch enthält aber auch eine Vielzahl von Informationen zum grundsätzlichen Verständnis von Erdbeben: • Wo und wie entstehen Erdbeben, welche Auswirkungen können sie haben? • Was ist der Unterschied zwischen Epizentrum und Hypozentrum, Magnitude und Intensität, Erdbebengefährdung und Erdbebenrisiko? • Was muss man beim erdbebensicheren Bauen grundsätzlich beachten? • Welche Auswirkungen hat der Untergrund auf die Erdbebensicherheit von Gebäuden? • Was heisst «erdbebensicher» überhaupt? • Kann man Erdbeben verhindern, vorher sagen, künstlich auslösen?

Zielpublikum

Das Buch richtet sich grundsätzlich an Laien; so ist für die Lektüre dieses Buches kein Fachwissen erforderlich.

Es richtet sich im speziellen an • Schüler und Studenten • Lehrkräfte und Erwachsenenbildner (Armee, Zivilschutz, usw.), welche Erdbeben im Unterricht thematisieren wollen • Medienschaffende, welche für ihre Erdbeben-Berichterstattung Hintergrundwissen suchen • Entscheidungsträger, welche ihre Entscheidungen bezüglich Erdbebenprävention auf ein breites Grundwissen abstützen wollen • Baufachleute, Architekten, Planer, Ingenieure und Hausbesitzer, welche das komplexe Thema «Erdbeben, Bauwerke und Untergrund» besser verstehen wollen.

Aussagen zum Buch

«Dieses Buch ist ein ausgezeichnetes Nachschlagewerk; es enthält alles, was man wissen muss, um die Erdbeben und das Erdbebenrisiko in der Schweiz zu verstehen.»

Prof. Domenico Giardini, Direktor des Schweizerischen Erdbebendienstes

«Es ist das grosse Verdienst des vorliegenden Buches, das Problem Erdbeben ganzheitlich anzupacken, also nicht nur das Naturphänomen als solches zu beschreiben, sondern auch die gesellschaftlichen und damit auch baulichen Belange zur Sprache zu bringen. Kein Zweifel: das Buch wird einen wichtigen Beitrag zur Sensibilisierung der Schweizer Bevölkerung leisten.»

Martin Koller, Präsident der Schweizer Gesellschaft für Erdbeben-Ingenieurwesen und Baudynamik (SGEB)

«Seismologen und Geologinnen, Erdbebeningenieure und Historikerinnen, Versicherungsspezialisten – sie alle verfügen heute über ein umfangreiches und komplexes Wissen über Erdbeben und das Erdbebenrisiko in der Schweiz.

Mit diesem Buch möchte ich die Essenz ihres Wissens in die Öffentlichkeit tragen – ich möchte die Leserin und den Leser zum Mitwisser, zur Mitwisserin machen. Aufgrund dieses Wissens können sie mitentscheiden, wie wir in Zukunft mit dem Erdbebenrisiko in der Schweiz umgehen wollen.»
Markus Weidmann

Mitwirkende

Schweizerischer Erdbebendienst (SED)

Der Schweizerische Erdbebendienst (SED) an der ETH Zürich wirkte an diesem Buch massgeblich mit, indem er die Realisation aus fachlicher Sicht begleitete.

Insbesondere arbeiteten mit: • Dr. Nicolas Deichmann • Dr. Donat Fäh • Dr. Dieter Mayer-Rosa • Dr. Gabriela Schwarz-Zanetti • Dr. Urs Kradolfer • Dr. Souad Sellami • Dr. Jochen Braunmiller • Dr. Arnfried Becker • Sarah Jenny.

Schweizer Gesellschaft für Erdbeben-Ingenieurwesen und Baudynamik (SGEB)

Dr. Jost Studer, Ingenieur und Ehrenmitglied der Schweizer Gesellschaft für Erdbeben-Ingenieurwesen und Baudynamik (SGEB), wirkte an diesem Buch massgeblich mit, indem er die Realisation aus fachlicher Sicht begleitete.

Im weiteren arbeiteten mit: • Dr. Martin Koller, Präsident SGEB, Résonance Ingénieurs-Conseils SA, Carouge • Dr. Pascal Tissières, Bureau d'ingénieur Pascal Tissières, Martigny • Prof. em. Dr. Hugo Bachmann, Institut für Baustatik und Konstruktion (IBK), ETH Zürich • Dr. Thomas Wenk, Wenk Erdbeben-Ingenieurwesen und Baudynamik GmbH, Zürich.

Schweizerischer Pool für Erdbebendeckung

Der Schweizerische Pool für Erdbebendeckung, ein Unternehmen der Kantonalen Gebäudeversicherungen, stellt im Falle eines stärkeren Erdbebens in 18 Kantonen beträchtliche finanzielle Mittel bereit für die nicht versicherten Erdbebenschäden an Gebäuden. Er hat mit einem grosszügigen finanziellen Beitrag die Realisation dieses Buches ermöglicht und sich zudem an den Herstellungskosten der französischsprachigen Version beteiligt.

Bei der konkreten Realisation des Buches wirkte mit: Peter Masshardt, Sekretär des Pools für Erdbebendeckung, Vizedirektor Interkantonalen Rückversicherungsverband

Bundesamt für Wasser und Geologie (BWG)

Bei der konkreten Realisation des Buches wirkten mit:

• Dr. Olivier Lateltin, Koordinationsstelle Erdbebenvorsorge, Biel • Dr. Georges Darbre, Sektion Talsperren, Biel • Dr. Peter Heitzmann, Abteilungschef Landesgeologie, Ittigen • Dr. Christoph Beer, Sektionschef Sektionschef Geologische Landesaufnahme, Ittigen.

Weitere Institutionen und Einzelpersonen

- Fritz Althaus, Baudepartement des Kantons Aarau, Abteilung Hochbau
- Jürg Balmer, Bundesamt für Zivilschutz, Bern
- Mathias Berger, Schweizerischer Versicherungsverband (SVV), Zürich
- Dr. David Dussy, Baudepartement des Kantons Basel-Stadt, Bauinspektorat
- Earthquake Engineering Research Institute (EERI), Oakland USA
- Franz Egli, G. Streckeisen AG, Pfungen ZH
- Dr. Markus Fischer, Direktor, Kantonale Gebäudeversicherung Graubünden
- Dr. Alex R. Furger, Leiter der Römerstadt Augusta Raurica; Amt für Kultur der Erziehungs- und Kulturdirektion des Kantons Basel-Landschaft
- Silvia Fuchs, Gebäudeversicherung des Kantons Zürich
- Gottfried Knüsel, Baudepartement des Kantons Basel-Stadt, Bauinspektorat
- Sandro Kriesch, Swiss Reinsurance Company, Zurich
- Philipp Mengis, Rotten Verlag AG, Visp
- Walter H. Müller, Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle (Nagra), Wettlingen AG
- Dr. Nazario Pavoni, Adliswil
- Dr. Erik Rüttener, Zurich Re, Risk Management, Zürich
- Germaine Sandoz, Römerstadt Augusta Raurica
- Paul Schaub, Amt für Bevölkerungsschutz des Kantons Basel-Landschaft, Liestal
- Andreas Schlatter, Abteilung Geodäsie, Bundesamt für Landestopographie
- Rudolf Stähelin, Amt für Bevölkerungsschutz des Kantons Basel-Landschaft, Liestal
- Karin Sutter, PR-Assistentin, Kernkraftwerk Leibstadt
- Anton Treier, Chef Information, Hauptabteilung für die Sicherheit der Kernanlagen, Villigen-HSK
- United States Geological Survey (USGS), U.S. Department of the Interior, Reston, VA, USA
- Dr. Raymond Vouillamoz, Vizedirektor, Leiter Sicherheit, Gesundheit, Umweltschutz, Lonza AG, Visp
- Dr. Martin Wieland, Electrowatt-Ekono Ltd., Zürich
- Peter F. Zwicky, Basler & Hofmann Ingenieure und Planer AG, Zürich

Inhaltsverzeichnis

1 Erdbeben – warum?

- Kontinente, Platten und Plattengrenzen
- Bebende Plattengrenzen
- Plattengrenzen und Erdbeben im Mittelmeerraum
- Die Schweiz verändert sich: hebend, überschiebend, erodierend, bebend
- Wie sich Gesteinsmassen im Untergrund bewegen
- Helvetische Gesteine: zwischen Spannung und Entspannung
- Vom Spannungsaufbau zu den Erdbebenwellen
- Ein Erdbeben entsteht: die Fachbegriffe
- Erdbeben und Bruchfläche
- Raumwellen: die P- und S-Wellen
- Oberflächenwellen: die Love- und die Rayleigh-Wellen
- Erdbebenwellen unterwegs

2 Erdbeben- Einmaleins

- Bodenbewegung und Seismograph
- Die seismische Station und das seismische Stationsnetz
- Das Seismogramm
- Mit Seismogrammen das Epizentrum bestimmen
- Der Schweizerische Erdbebendienst
- Die Magnitude
- Von den Auswirkungen eines Erdbebens zur Intensität
- Die Intensitätsskala
- Von der Intensität zur Makroseismischen Karte und zur Isoleisten-Karte
- Spannende Fragen zum Thema Erdbeben
- Kann man Erdbeben vorhersagen?

3 gestern & heute

- Erdbeben: der zitternde Puls der Erde
- Erdbeben in der Schweiz
- Die erdbebenaktiven Gebiete in der Schweiz
- Das Erdbeben von Basel 1356
- Das Erdbeben in der Zentralschweiz 1601
- Das Erdbeben von Visp 1855
- Das Erdbeben von Sierre 1946
- Wie man Erdbeben in der Vergangenheit aufspürt

4 die Erdbebengefährdung

- Erdbebengefährdung – was ist das?
- Die Erdbebengefährdung bestimmen
- Gute Fragen zur Erdbebengefährdung
- Die Erdbebengefährdung in der Schweiz
- Ältere Erdbeben-Gefährdungskarten der Schweiz
- Moderne Erdbeben-Gefährdungskarten Europas

5 während & danach

- Erdbeben: einfache Bodenbewegungen, vielfältige Auswirkungen
- Erdbeben trennen
- Erdbeben destabilisieren
- Erdbeben lösen Kettenreaktionen aus
- Wie man sich bei einem Erdbeben verhalten soll
- Die Bewältigung einer Erdbeben-Katastrophe in der Schweiz

6 erdbebensicheres Bauen

- Wenn Bauwerke von Erdbeben erfasst werden
- Erdbebenwellen: Frequenz, Frequenzspektrum und Beschleunigung
- Wie ein Bauwerk auf Bodenbewegungen reagiert
- Wenn ein Bauwerk zum Schwingen angeregt wird
- Erdbebensicheres Bauen: die Baunormen und die Normen-Generationen
- Erdbebensicheres Bauen: die Bauwerks-Klassen
- Erdbebensicheres Bauen: das Bemessungsbeben
- Was «erdbebensicher» effektiv bedeutet
- Erdbebensicher bauen: Grundsätze
- Die Erdbebensicherheit bestehender Bauwerke
- Die Erdbebenertüchtigung von Kulturgütern in der Schweiz
- Erdbeben und Lifelines
- Bestehende Lifelines in der Schweiz: Überprüfung und Ertüchtigung
- Erdbeben beim Bund
- Erdbeben und Talsperren
- Erdbeben und Kernkraftwerke
- Erdbeben und geologische Tiefenlager für radioaktive Abfälle
- Erdbeben und Industrie

7 Bauwerke und Untergrund

- Wenn der Untergrund von Erdbebenwellen erfasst wird
- Untergrund: Fels und Lockergestein
- Die Verstärkung der Bodenbewegungen
- Massenbewegungen bei Erdbeben
- Bodenverflüssigung während Erdbeben
- Einfluss der Topographie; Auswirkungen der Bruchfläche im Bereich der Erdoberfläche
- Untergrund, Erdbebengefährdung und Bemesungsbeben
- Die Standort-Untersuchung und die Mikrozonierung
- Standort-Untersuchung und Mikrozonierung: Anwendungsbereiche
- Mikrozonierung in der Schweiz
- Die NFP31-Mikrozonierung der Stadt Basel
- Mikrozonierungen im Wallis

8 das Erdbebenrisiko

- Erdbebenrisiko – was ist das?
- Das Erdbebenrisiko verringern
- Erdbebenrisiko und Gesellschaft
- Das Erdbebenrisiko in der Schweiz

9 Erdbebenszenarien

- Erdbebenszenarien der Swiss Re für die Schweiz
- Erdbebenszenarien der Swiss Re für Basel 1356
- Erdbebenszenarien des Schweizerischen Erdbebendienstes für Basel
- Basel, 1356 – Kobe, 1995
- Alle hundert Jahre Umbrien, 1997

10 erdbebenversichert?

- Übersicht über die Erdbeben-Versicherungsdeckung in der Schweiz
- Entschädigung: erst ab Intensität VII
- Die Versicherungsdeckung des Gebäude-Inhaltes
- Zukünftige Versicherungsdeckung: Möglichkeiten und Grenzen

11 Anhang

- Erdbebenszene Schweiz: who is who
- Erdbebenfachbegriffe
- Bibliographie
- Index
- Notizen