

Erdbebenland Schweiz

Erdbeben haben in der Schweiz Tradition: Seit Jahrtausenden erschüttern dieselben Prozesse die Erde, die auch für die Entstehung der Alpen verantwortlich sind. Im Vergleich dazu wirkt der Schweizerische Erdbebendienst, der vor 100 Jahren gegründet wurde, beinahe jugendlich.

Seit die Erdbebenüberwachung 1914 per Bundesgesetz festgeschrieben wurde, besteht der Schweizerische Erdbebendienst als offizielle Fachstelle des Bundes für Erdbeben. Der Bund überführte damit eine seit 1878 ehrenamtlich durch die Erdbebenkommission geleistete Aufgabe in eine Institution, die heute der ETH Zürich angegliedert ist.

Seit seiner Gründung registrierte der Erdbebendienst über 13 100 Erschütterungen durch lokale Beben. Heute sind es durchschnittlich zwei pro Tag. Etwa zehn dieser Ereignisse sind pro Jahr stark genug, um von der Bevölkerung verspürt zu werden. Die mit dem nationalen seismischen Netzwerk aufgezeichneten Daten dienen dem Erdbebendienst als Grundlage, um beispielsweise die Erdbebengefährdung der Schweiz zu bestimmen.

Innerhalb von 90 Sekunden informiert

Seiner Kernaufgabe, der seismischen Überwachung der Schweiz und des grenznahen Auslands, blieb der Erdbebendienst treu. Was 1914 mit einer einzigen Erdbebenwarte begann, führt heute ein digitales seismisches Netzwerk mit über 100 in der ganzen Schweiz verteilten Stationen fort.

Dieses Netzwerk besteht aus hochempfindlichen Breitbandseismometern, die bereits kleinste Erschütterungen aufzeichnen, sowie aus Starkbebenseismometern, die auf die Aufzeichnung starker, lokaler Beben ausgelegt sind. Zudem werden auch temporäre Messstationen installiert, um das Messnetz bei erhöhter natürlicher Seismizität lokal zu verdichten oder um für externe Auftraggeber Industrie- und Bauprojekte (z. B. Bohrungen für geplante geothermische Kraftwerke) zu überwachen. Die Daten der Stark- und Schwachbebenseismometer gelangen in Echtzeit zur zentralen Datenerfassung nach Zürich.

Ein automatisches Datenverarbeitungssystem erkennt und lokalisiert die Erdbeben. Innert ungefähr 90 Sekunden erscheinen auf der Webseite des Erdbebendienstes Angaben zum Zeitpunkt, zum Ort, zur Stärke und zu den möglichen Auswirkungen eines Bebens. Kommt es zu einem Ereignis, das möglicherweise verspürt wurde, versendet der Erdbebendienst Meldungen an Behörden sowie Medien und verbreitet die entsprechenden Information auch via Twitter. Ein Pikettdienst steht Behörden und Medien zudem rund um die Uhr für weiterführende Informationen zu aktuellen Erdbeben zur Verfügung und erarbeitet Hintergrundinformationen, die auf der Webseite veröffentlicht werden.

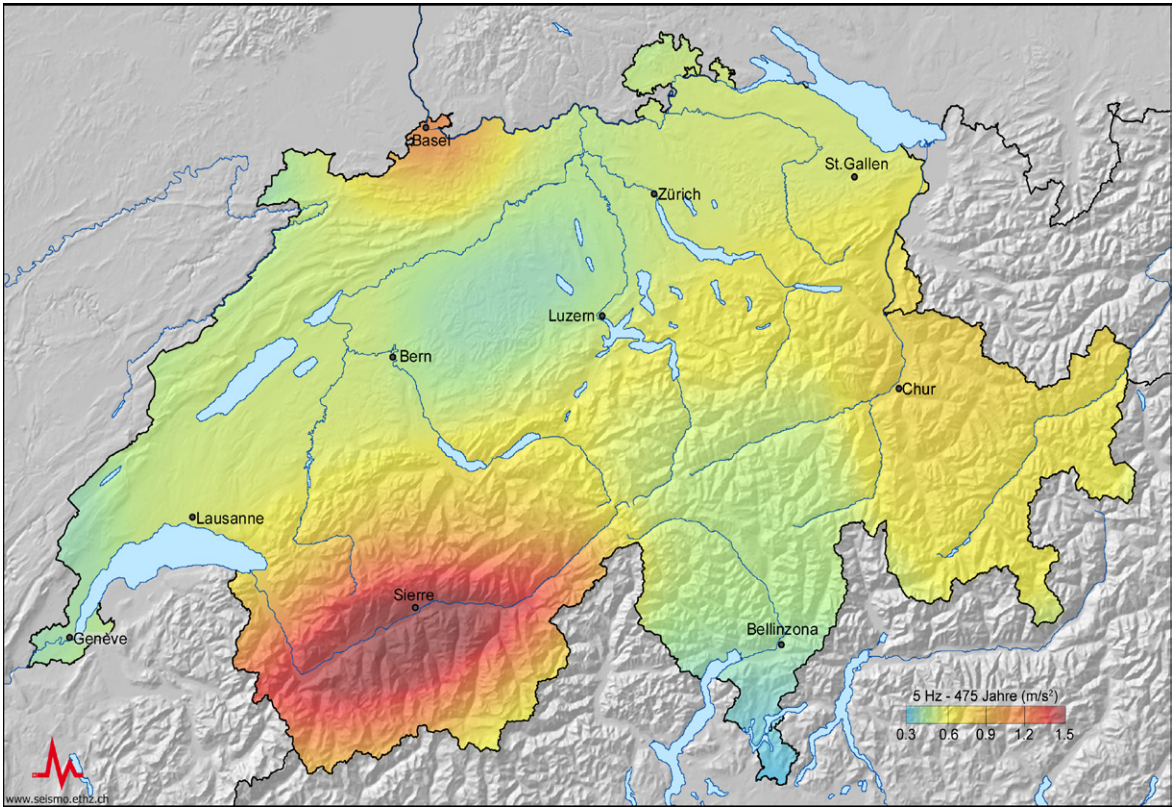
Erdbebenschwarm in Diemtigen

Derzeit hat der Schweizerische Erdbebendienst sein seismisches Netzwerk bei Diemtigen im Berner Oberland mit drei zusätzlichen Stationen verdichtet. Grund dafür ist ein sogenannter Erdbebenschwarm, der am 13. April 2014 seinen Anfang nahm. Bei Erdbebenschwämen treten über einen längeren Zeitraum zahlreiche Beben auf, ohne dass eine klare Abfolge von Vor-, Haupt- und Nachbeben besteht. Erdbebenschwäme sind weltweit und auch in der Schweiz nichts Ungewöhnliches. Vom 16. bis 18. April ereignete sich zum Beispiel eine Serie von mehr als 30 kleinen Beben bei Frauenfeld (TG).

Der Erdbebendienst registrierte bei Diemtigen zwischenzeitlich über 150 Beben mit Magnituden zwischen -0,1 und 2,7. Die bisher stärkste Erschütterung ereignete sich am 10. Mai 2014. Zusammen mit dem zweitstärksten Beben vom 25. Juni 2014 mit einer Magnitude von 2,6 war sie in der Umgebung leicht spürbar, richtete aber keine Schäden an.

→ Oben: Anhand der gesammelten seismischen Daten lässt sich die lokale Erdbebengefährdung ermitteln. In den rot markierten Gebieten ist diese Gefährdung um ein Vielfaches höher als in den grün-blau gefärbten.

Unten: Das Messnetz des Erdbebendienstes wird laufend ausgebaut. So wurde beispielsweise im Herbst 2010 auf der Lauchernalp im Lötschental in über 2000 Metern Höhe eine neue Messstation in Betrieb genommen, um Erdbeben im Wallis besser aufzuzeichnen.



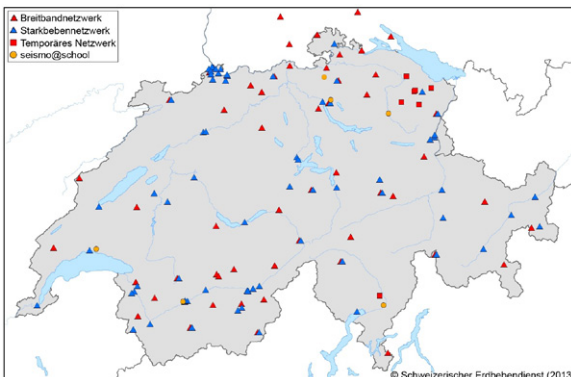
Vielleicht werden wir in 100 Jahren gelernt haben, mit Erdbeben zu leben, ohne dass Menschen und Gebäude zu Schaden kommen.

Meistens enden Schwarmaktivitäten nach einigen Wochen oder Monaten, in seltenen Fällen nehmen die Beben mit der Zeit in Stärke und Anzahl zu. Die Entwicklung eines Erdbebenschwarms lässt sich genauso wenig vorhersagen wie Erdbeben im Allgemeinen.

Erdbebengefährdung und -risiko

Die mit Hilfe der seismischen Netzwerke gesammelten Daten dienen nicht nur zur Erdbebenüberwachung und Alarmierung sondern auch dazu, die Erdbebengefährdung und daraus folgend das Erdbebenrisiko zu ermitteln. Die Erdbebengefährdung drückt die Wahrscheinlichkeit aus, mit der eine bestimmte Bodenbeschleunigung innerhalb eines definierten Zeitraums an einem gewissen Ort auftritt. (Die Bodenbeschleunigung und die Bodengeschwindigkeit wiederum geben an, wie stark und wie schnell sich der Boden an einem bestimmten Ort bei einem Erdbeben bewegt.)

Die Erstellung und regelmässige Überarbeitung der seismischen Gefährdungsabschätzung der Schweiz zählt zu den Hauptaufgaben des Erdbebendienstes. Gleichzeitig forscht der Erdbebendienst intensiv daran, die Grundlagen für die Gefährdungsabschätzung zu verbessern, um die durch Erdbeben verursachten Schäden in Zukunft zu reduzieren. Weil der lokale Untergrund die Abschätzung der lokalen Gefährdung massgeblich beeinflusst, erarbeitet und validiert der Erdbebendienst Methoden, um diesen Einfluss genauer zu untersuchen.



Die Forschenden des Erdbebendienstes beteiligen sich neben der Erdbebenüberwachung und der Beurteilung der Erdbebengefährdung auch an zahlreichen nationalen und internationalen Forschungsprojekten. Dies garantiert einen regen fachlichen Austausch über die Landesgrenzen hinaus. Sie engagieren sich zudem im Lehrbetrieb der ETH Zürich für die Aus- und Weiterbildung.

Erdbebenvisionen

Erdbeben lassen sich bis zum heutigen Zeitpunkt nicht vorhersagen. Dank ausgeklügelter Modelle können aber immer bessere Aussagen darüber gemacht werden, mit welcher Wahrscheinlichkeit ein Beben einer gewissen Stärke in einem bestimmten Gebiet auftreten könnte.

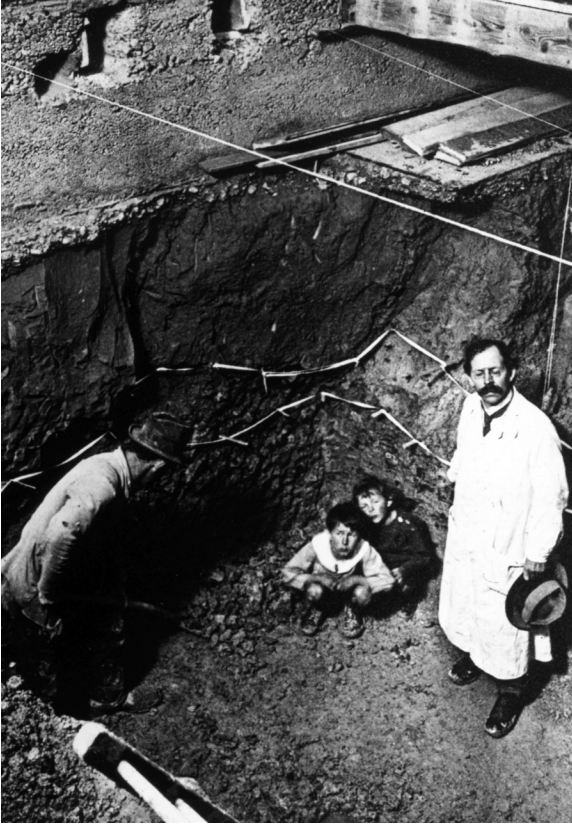
Ähnliche Fortschritte machen Frühwarnsysteme, die unmittelbar nach den ersten Erschütterungen zum Einsatz kommen: Elektromagnetische Wellen, wie sie Kommunikationssysteme nutzen, breiten sich viel schneller aus als seismische Wellen. Dies ermöglicht es heute, Gebiete in einiger Entfernung zum Epizentrum eines Bebens wenige Sekunden vor dem Eintreffen der stärksten Erschütterungen zu warnen. Der Erdbebendienst forscht daran, derartige Frühwarnsysteme zu optimieren und untersucht zum Beispiel, ob sich die Stärke eines Erdbebens bereits aus den ersten Sekunden eines Seismogramms verlässlich bestimmen lässt.

Wir werden wohl auch im Lauf der kommenden 100 Jahre nicht in der Lage sein, Erdbeben zu verhindern. Aber wir könnten gelernt haben, mit Erdbeben zu leben, ohne dass Menschen und Gebäude dabei zu Schaden kommen. Nicht Erdbeben töten Menschen, sondern Häuser, die bei einem Erdbeben einstürzen. Das Erdbebenrisiko ist massgeblich von der Bauweise der Gebäude abhängig und diese lässt sich mit relativ einfachen Massnahmen verbessern. Denn das nächste Erdbeben kommt bestimmt – ein Ende der Tradition ist nicht in Sicht.

Michèle Marti

Informationen zu den Aktivitäten des SED sowie Hintergrundinformationen zu Erdbeben finden sich auf der Webseite des SED: www.seismo.ethz.ch.

← Das Messnetz des Schweizerischen Erdbebendienstes besteht heute aus über 100 Messstationen in der ganzen Schweiz.



Alfred de Quervain (auf dem linken Bild im weissen Mantel) war der erste Leiter des neu gegründeten Erdbebendienstes (und von 1922 bis 1924 übrigens auch Präsident der NGZH). Ihm standen lediglich ein Assistent und gelegentliche Hilfskräfte zur Verfügung. Heute beschäftigt der Erdbebendienst ein international besetztes etwa 60-köpfiges Team von Wissenschaftlern, technischem und administrativem Personal und weiteren Fachleuten.

100 Jahre SED

Anlässlich seines 100-jährigen Bestehens bietet der Schweizerische Erdbebendienst (SED) dieses Jahr aussergewöhnliche Einblicke in seine Tätigkeitsgebiete.

Snapshots

Jeden Monat veröffentlicht der SED auf seiner Webseite einen Snapshot, in dem er ungeahnte, neue oder gar abenteuerliche Zugänge zum Thema Erdbeben vorstellt.

Jubiläumsausstellung

Erdbeben lassen sich gegenwärtig nicht vorhersagen. Dennoch ist einiges darüber bekannt, wo, weshalb und wie häufig sie auftreten. Um diese Aspekte sichtbar zu machen, präsentiert der Schweizerische Erdbebendienst eine umfangreiche Ausstellung zum

Thema «unvorhersehbar – Erdbeben in der Schweiz» vom 6. September bis am 30. November im Museum *focusTerra* an der ETH Zürich.

Tag der offenen Tür

Was die Mitarbeitenden des Schweizerischen Erdbebendienstes im Ereignisfall und ausserhalb davon machen, stellt der SED an seinem Tag der offenen Tür am 21. September 2014 vor.

Daten, Details und vieles mehr zum Jubiläumsjahr unter: www.seismo.ethz.ch/sed/100.