

SEISMISCHE BEOBACHTUNGEN 2014

Die seismischen Beobachtungen und die technische Ausrüstung sind in folgende Abschnitte gegliedert:

- Bebenstatistik des Österreichischen Erdbebendienstes
- Das seismisches Stationsnetz in Österreich
- Erdbeben in Österreich
- Ausgewählte weltweite Erdbeben

1. BEBENSTATISTIK

Im Jahr 2014 wurden mit dem seismischen Stationsnetz des Österreichischen Erdbebendienstes der ZAMG weltweit 9.133 seismische Ereignisse registriert.

Unter diesen registrierten Ereignissen waren 6.079 Erdbeben, 1.637 Sprengungen und 1.417 Gebirgsschläge aus dem Bergbau (hauptsächlich aus Polen und Slowenien). Rund ein Fünftel aller registrierten Ereignisse wurden in Österreich lokalisiert (1.825), wobei es sich um 814 tektonische Beben und 1.011 Sprengungen handelte.

Etwa ein Viertel aller Ereignisse war stark genug, um automatisch detektiert zu werden (siehe Abb.1). Jedes einzelne der insgesamt 9.322 Ereignisse wurde durch eine Seismologin oder einen Seismologen manuell ausgewertet, wobei insgesamt 146.122 mal die Ankunftszeiten der Bebenwellen an den verschiedenen Erdbebenstationen bestimmt wurden. Über das Internet-Wahrnehmungsformular langten im Jahr 2014 rund 3.700 Berichte der betroffenen Bevölkerung über die Auswirkungen von Erdbeben an der ZAMG ein.

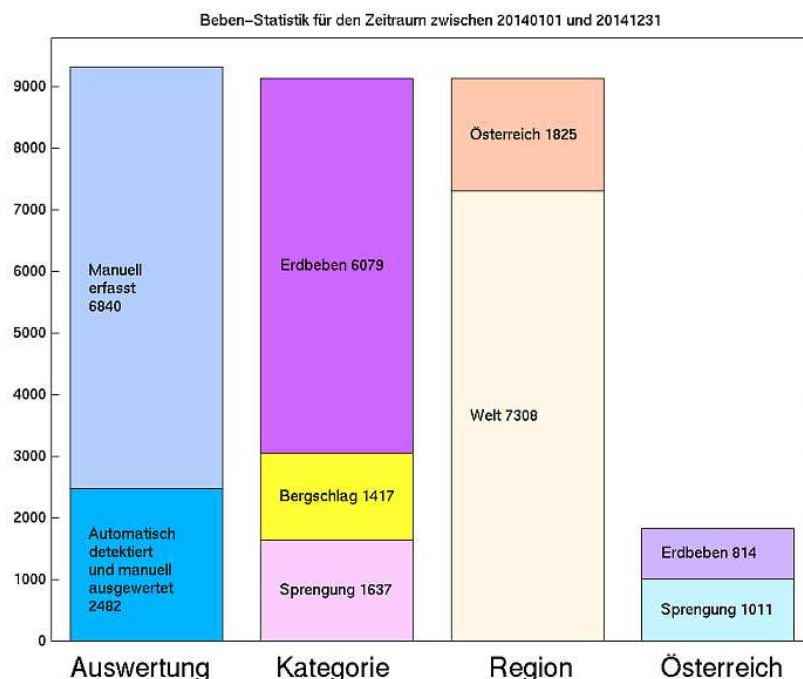


Abbildung 1: Bebenstatistik des Österreichischen Erdbebendienstes für das Jahr 2014

Der Österreichische Erdbebendienst wertet seit 1999 die seismischen Ereignisse mittels Antelope®-Software von BRTT, Inc. (Boulder Real Time Technology, www.brtt.com) aus. Die analysierten Daten der jeweils letzten zwei Wochen sind auf der Webseite der ZAMG zu sehen:

<http://www.zamg.at/bebenkarte>

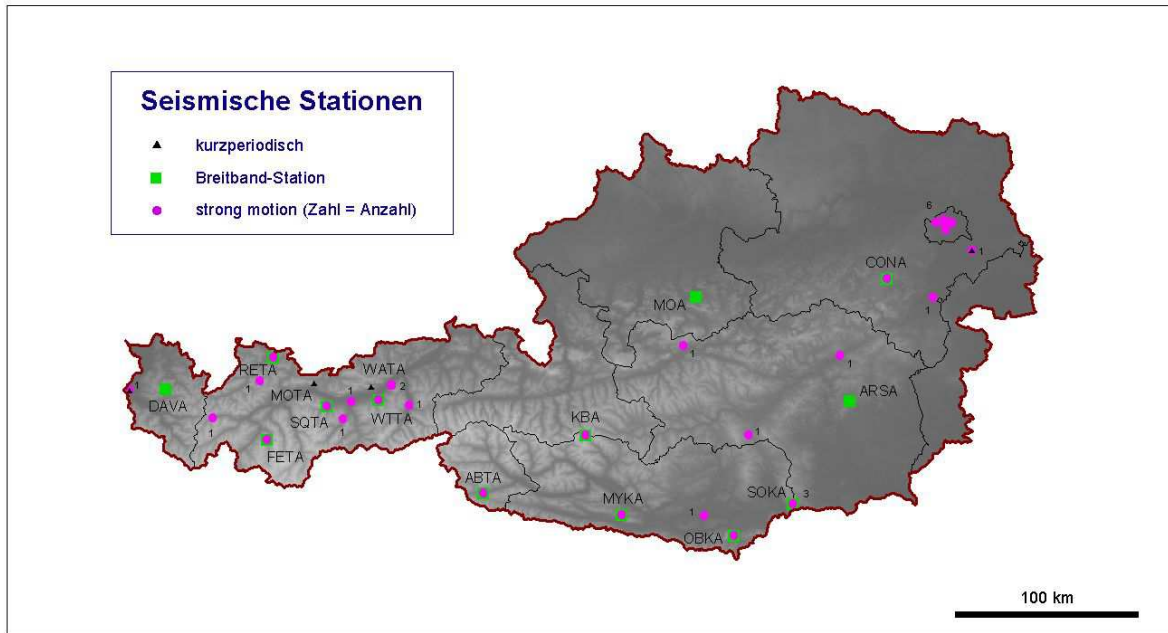
2. DAS SEISMISCHE STATIONSNETZ IN ÖSTERREICH

Um Erdbeben und andere Erschütterungen in und außerhalb Österreichs zu registrieren, betreibt der Österreichische Erdbebendienst ein seismisches Messnetz. Es besteht zurzeit aus 16 Breitband- und 2 kurzperiodischen Erdbebenstationen (Abb. 2), die über das Bundesgebiet verteilt sind. Sie liefern ihre Daten kontinuierlich mit einer maximalen Verzögerung von 10 Sekunden in die Zentrale auf der Hohen Warte in Wien, wo sie von Seismologen analysiert werden. Die Geräte arbeiten mit extrem hoher Genauigkeit, um Erdbeben aus dem Nah- und Fernbereich registrieren zu können. Breitband-Seismometer zeichnen Bodenbewegungen im Nanometerbereich (ein Nanometer entspricht einem Millionstel Millimeter) auf, und sind somit die höchstempfindlichen Erdbeben-Messgeräte. Derzeit sind folgende Breitbandstationen in Betrieb: in Niederösterreich im Conrad Observatorium (CONA und CSNA); in Oberösterreich bei Molln (MOA), in der Steiermark in Arzberg (ARSA), in Kärnten in der Kölnbreinsperre (KBA), am Hochobir (OBKA), in Bad Bleiberg (MYKA) und bei der Koralpe (SOKA), in Tirol am Wattenberg (WTTA), bei St. Quirin (SQTA), bei Abfaltersbach (ABTA), Feichten (FETA), Reutte (RETA), Moosalm (MOTA) und Walderalm (WATA). In Vorarlberg befindet sich eine seismische Station bei Damüls (DAVA).

28 Strong-Motion Stationen sind mit Beschleunigungssensoren ausgerüstet, die nur bei starken Bodenbewegungen eine Aufzeichnung liefern. Die Daten dieser Stationen dienen der Bewertung von Gebäudereaktionen auf Erdbeben und sind deshalb wichtig für die erdbebengerechte Konstruktion von Bauwerken aller Art. Sie werden auch zur Untersuchung der Auswirkungen der lokalen Untergrundverhältnisse auf die Erschütterungsintensität verwendet.

Es erfolgt ein permanenter Datenaustausch mit den Erdbebendiensten benachbarter Ländern, wodurch eine verbesserte Lokalisierungsgenauigkeit erzielt werden kann. Dies ist vor allem bei Erdbeben in Grenzregionen von Bedeutung. Die Seismogramme der österreichischen Erdbebenstationen können allen Interessierten über AutoDRM (**A**utomatic **D**ata **R**equ^est **M**anager, seismischer Datenaustausch über Email) zugänglich gemacht werden.

Alle Stationen sind mit Blitzableitern sowie einer unterbrechungsfreien Stromversorgung (UPS) ausgerüstet. Im Einsatz sind Strong-Motion Sensoren der Firma Kinometrics® - FBA23 und EpiSensoren mit Q330 data logger, Breitbandsensoren STS-2 zusammen mit verschiedenen Quanterra datalogger. Zeitsignale werden über DCF oder GPS empfangen. Vier kurzperiodische Sensoren vom Typ Teledyne S13 waren 2014 noch im Gebrauch.



Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik
Hohe Warte 38
A-1190 Wien

© ZAMG 2013

Österreichischer Geophysikalischer Dienst
an der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik
<http://www.zamg.ac.at>

Abbildung 2: Verteilung der seismischen Stationen in Österreich

SEISMISCHE STATIONEN

vom ÖSTERREICHISCHEN ERDBEBENDIENST / ZAMG betrieben bzw. im Ausland mitbetreut

ISC-Code Lage Breite Länge Höhe in Betrieb seit

DIGITALE STATIONEN

Breitbandstationen (Breitband: STS2 / Streckeisen)

ABTA	+	Abfaltersbach/Pustertal	46.7474	12.5123	1041 m	2006
ABSI	+	Aberstckl/Sarntal/ITA	46.7285	11.3205	1801 m	2006 ****
ARSA	+	Arzberg	47.2505	15.5232	577 m	1997
BOSI	+	Bozen/Zivilschutzzentrl./ITA	46.4952	11.3185	242 m	2006 ****
CONA	+	Conrad-Observatorium	47.9282	15.8618	1046 m	2001
CSNA	+	CONA - Schacht	47.9283	15.8588	1039 m	2007
DAVA	+	Damüls	47.2867	09.8803	1602 m	1999
FETA	+	Feichten/Kaunertal	47.0211	10.7291	1632 m	2006
JAVC	+	Velka Javorina/CZ	48.8591	17.6707	828 m	1994 **
KRUC	+	Moravsky Krumlov/CZ	49.0619	16.3952	341 m	1994 **
KBA	+	Kölnbreinsperre	47.0784	13.3447	1721 m	1997
KOSI	+	Kohlern/Titschen/ITA	46.4630	11.3778	1604 m	2006 ****
MOA	+	Molln	47.8495	14.2659	572 m	1996
MORC	+	Moravsky Beroun/CZ	49.7768	17.5425	753 m	1997 ***
MOSI	+	Gromontoni/Vinschgau/ITA	46.6164	10.5495	1957 m	2006 ****
MOTA	+	Moosalm	47.3448	11.1037	1575 m	14.10.2014
MYKA	+	Terra Mystica/Bad Bleiberg	46.6299	13.6416	909 m	2006
OBKA	+	Hochobir	46.5092	14.5489	1075 m	1998
RETA	+	Reutte/Plansee	47.4871	10.7623	965 m	2006
RISI	+	Rein in Taufers/Ahrntal/ITA	46.9480	12.0787	1785 m	2006 ****

ISC-Code	Lage	Breite	Länge	Höhe	in Betrieb seit
ROSI	+ Rokopf/Sterzing/ITA	46.9281	11.4118	1917 m	2006 ****
SOKA	+ Soboth, Koralpe	46.6779	15.0327	1008 m	2007
SQTA	+ St. Quirin	47.2205	11.2087	1307 m	2012 (1989)
WATA	+ Walderalm	47.3357	11.5763	1492 m	14.10.2014
WTTA	+ Wattenberg	47.2638	11.6363	1764 m	2002

Kurzperiodische Stationen (S13, vertikal / GEOTECH)

MOTA	+ Moosalm	47.3448	11.1037	1575 m	1990-14.10.2014
WATA	+ Walderalm	47.3357	11.5763	1492 m	1989-14.10.2014
LFVA	* Feldkirch	47.2667	09.5833	435 m	1997
RSNA	* Schwadorf	48.0698	16.5813	160 m	1996

DIGITALE STRONG-MOTION STATIONEN (Daten werden nicht offiziell verteilt)

Strongmotion Station (FBA23 / Kinematics)

ADSA	* Kindergarten, Admont	47.5771	14.4570	633 m	2001
BITA	* Berufsfeuerwehr, Innsbruck	47.2613	11.4055	579 m	1997
DFSA	* Dammfuss, Koralpe	46.6779	15.0362	998 m	1995
DKSA	* Dammkron, Koralpe	46.6779	15.0362	1076 m	1995
KBA	+ Koelnbreinsperre	47.0784	13.3447	1721 m	1997
KEKA	* Kelag, Klagenfurt	46.6210	14.3103	438 m	1999
LFVA	* Feldkirch (incl. S13)	47.2705	09.6091	437 m	1997
OBSA	* Admontbichl, Obdach	47.0781	14.6839	884 m	2001
RSNA	* Schwadorf (incl. S13)	48.0695	16.5811	162 m	1996
RKSA	* Gemeindeamt, Kindberg	47.5051	15.4484	569 m	1999
RWNA	* Rathaus, Wr.Neustadt	47.8122	16.2432	265 m	1997
SKTA	* Kienberg 1, Schwaz	47.3453	11.7407	555 m	1995
SPTA	* Putzenzeche, Schwaz	47.3461	11.7444	555 m	1995
SVKA	* St.Vinzenz, Koralpe	46.6962	15.0131	1090 m	1995
WOTA	* Wolfsgraben, Arlberg	47.1333	10.2772	1280 m	2002

Strongmotion Station (EpiSensor / Kinematics)

ABTA	+ Abfaltersbach/Pustertal	46.7474	12.5123	1041 m	2006
ABSI	+ Aberstck/Sarntal/ITA	46.7285	11.3205	1801 m	2006 ****
BGWA	* Wien/Palais Festetics	48,2182	16,3626	168 m	2011
BOSI	+ Bozen/Zivilschutzcentr./ITA	46.4952	11.3185	242 m	2006 ****
CSNA	+ CONA - Schacht	47.9283	15.8588	1039 m	2007
FETA	+ Feichten/Kaunertal	47.0211	10.7291	1632 m	2006
KMWA	* Wien/Kindergarten	48,2301	16,4225	158 m	2012
KOSI	+ Kohlern/Titschen/ITA	46.4630	11.3778	1604 m	2006 ****
MOSI	+ Gromontoni/Vinschgau/ITA	46.6164	10.5495	1957 m	2006 ****
MYKA	+ Terra Mystica/Bad Bleiberg	46.6299	13.6416	909 m	2006
OBKA	+ Hochobir	46.5092	14.5489	1075 m	1998
RETA	+ Reutte/Plansee	47.4871	10.7623	965 m	2006
RISI	+ Rein in Taufers/Ahrntal/ITA	46.9480	12.0787	1785 m	2006 ****
ROSI	+ Rokopf/Sterzing/ITA	46.9281	11.4118	1917 m	2006 ****
SNWA	* Wien/Schloss Neuwaldegg	48,2347	16,2880	275 m	2012
SOKA	+ Soboth, Koralpe	46.6779	15.0327	1008 m	2007
UMWA	* Wien/Uhrenmuseum	48,2108	16,3693	165 m	2012
WIWA	* Wien/Hauptschule Wieden	48,1911	16,3679	177 m	2012
WTTA	+ Wattenberg	47.2638	11.6363	1764 m	2003

+ Direkte Verbindung per Telefonleitung zu ZAMG-Wien

* Wählleitung von ZAMG-Wien

** Datenverteilung durch IPE-Brno

*** Stationsverbindungen GFZ-Potsdam (GEOFON), ZAMG and IPE (Tschechien)

**** Stationsverbindung mit Südtirol/Italien

3. ERDBEBEN IN ÖSTERREICH

Bei 814 Erschütterungen des Jahres 2014 der weltweit 9.133 seismischen Ereignisse handelte es sich um Erdbeben, die sich in Österreich ereigneten. Insgesamt wurden 52 Erdbeben von der Bevölkerung in Österreich wahrgenommen (siehe Abbildung 3), wobei sechs der Epizentren im angrenzenden Ausland lagen.

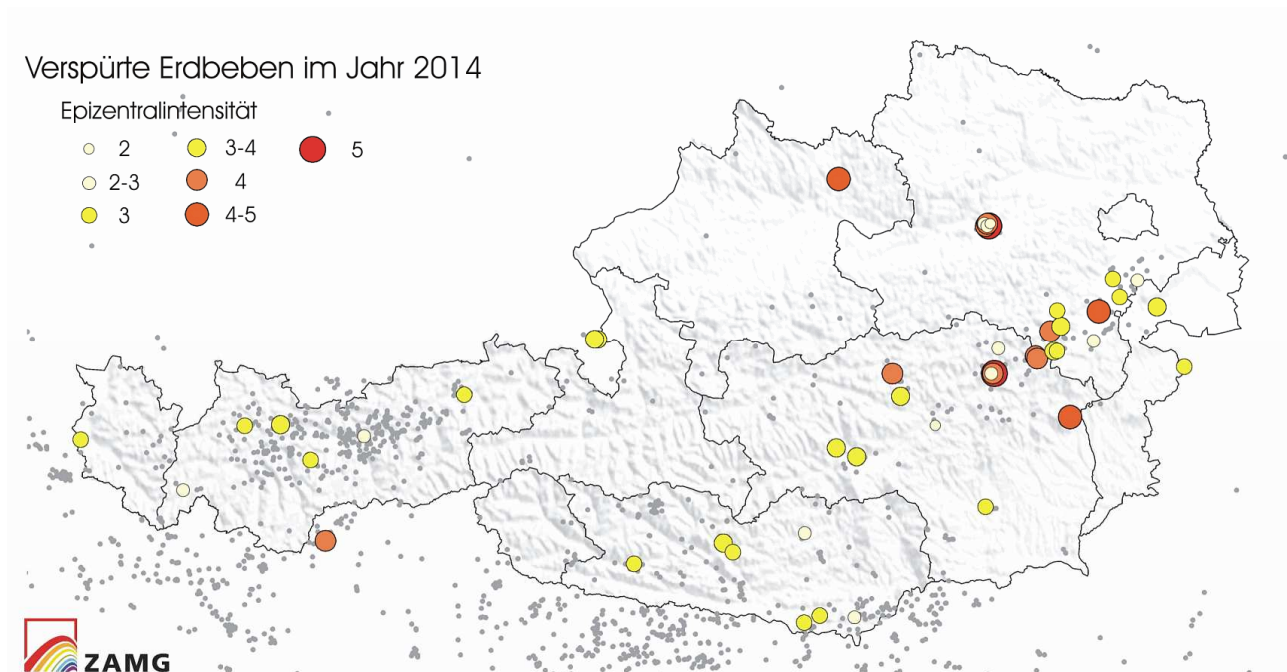


Abbildung 3: Die Karte zeigt die Epizentral-Intensitäten aller österreichischen Erdbeben, die von der Bevölkerung im Jahre 2014 verspürt wurden, sowie Epizentren im grenznahen Ausland. Zusätzlich sind die Epizentren der instrumentell registrierten Erdbeben dargestellt (graue Symbole).

In Niederösterreich ereigneten sich 17 gefühlte Erdbeben, 13 in der Steiermark, sieben in Kärnten, sechs in Tirol und jeweils eines in Oberösterreich, Vorarlberg und im Burgenland. In Salzburg und in Wien wurden nur Beben aus umliegenden Regionen verspürt (siehe Abbildung 4). Die Zahl der gefühlten Erdbeben war 2014 etwas geringer als in den letzten Jahren und lag bezogen auf den Zeitraum seit 2000 immer noch leicht über dem Durchschnitt. Besonders im zweiten Halbjahr gab es vergleichsweise weniger fühlbare Erdbeben.

Das Bundesland Tirol hatte in der Vergangenheit stets die Statistik angeführt, wies aber heuer um rund 50 Prozent weniger gefühlte Beben auf als in den letzten zehn Jahren.

Von den Erdbeben aus dem benachbarten Ausland wurde eines aus Südtirol in Teilen Tirols deutlich verspürt. Ein Beben aus Ungarn sowie zwei leichte Erdbeben aus Bayern wurden ebenfalls in Österreich wahrgenommen. In Kärnten und der Steiermark konnten außerdem zwei Beben mit Epizentrum in Slowenien von der Bevölkerung verspürt werden.

Nennenswerte Gebäudeschäden gab es 2014 nicht, lediglich beim Erdbeben vom 17. April 2014 in Kindberg wurden einige Haarrisse im Verputz gemeldet.

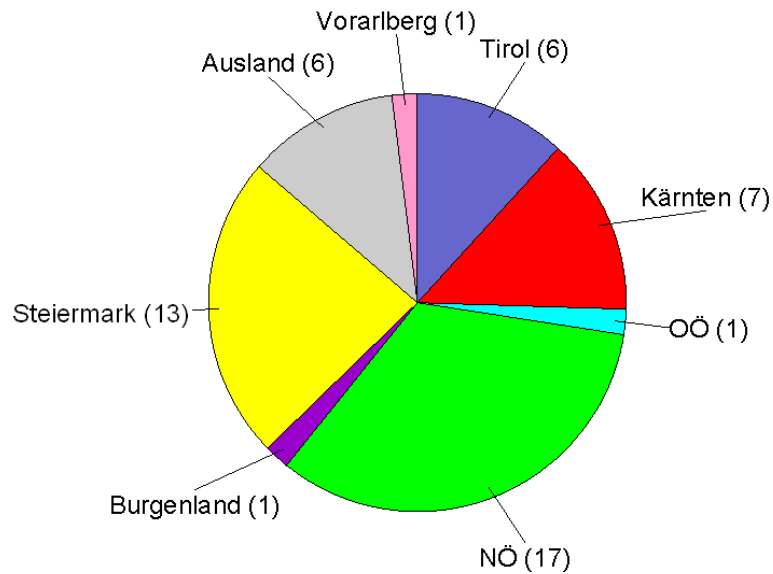


Abbildung 4: Die Graphik zeigt, wie viele verspürte Erdbeben sich in den einzelnen Bundesländern bzw. im angrenzenden Ausland im Jahr 2014 ereignet haben.

Neben der Registrierung der tektonischen Erdbeben wurden weitere 1011 Ereignisse in Österreich lokalisiert, deren Ursache auf Sprengungen und Bergschläge zurückzuführen sind.

Die **makroseismische Intensität** ist eine Klassifizierung der Bodenbewegung basierend auf den beobachteten Effekten in einem begrenzten Gebiet eines Erdbebens.

Um die seismische Intensität auf der 12-stufigen EMS-98 Skala eines Erdbebens zu ermitteln, ist der Österreichische Erdbebendienst darauf angewiesen, Fühlbarkeitsmeldungen von der Bevölkerung zu erhalten. Im Jahr 2014 war die Zahl der eingelangten Wahrnehmungsberichte über das Internet-Wahrnehmungsformular der ZAMG (www.zamg.at/bebenmeldung) mit etwa 3300 deutlich niedriger als im Vorjahr (mehr als 14.000). Der Grund dafür liegt in der geringeren Anzahl stark fühlbarer Erdbeben. Auch aus dem Ausland (vor allem aus Südtirol und Griechenland) erreichten uns Berichte über die Erschütterungswirkungen via Internet-Wahrnehmungsformular. Die Daten ermöglichen dem Österreichischen Erdbebendienst die genaue Ermittlung des Intensitätsgrades auf der EMS-98.

Jeder Ortschaft, in der ein Erdbeben verspürt wurde, wird ein Intensitätsgrad zugeschrieben. Die höchste Intensität wird im Bereich des Epizentrums erzielt, weiter entfernt wird die Erschütterungswirkung immer schwächer. Die Bewertungen für jedes gefühlte Erdbeben werden in einer Datenbank festgehalten.

Eine Liste mit allen gefühlten Erdbeben in Österreich samt der ermittelten Intensitäten in den Epizentren ist in der nachfolgenden Liste angeführt.



Makroseismische Beobachtungen in Österreich

2014



Nr.	Datum	Weltzeit	Lokalzeit	Breite	Länge	Tiefe	M	I ₀	Epizentrum	Land
1	4. Jän	21:13	22:13	47,46	14,87	5	2,0	3-4	7 km N von Mautern	ST
2	12. Jän	20:11	21:11	46,82	11,18	-	3,4	4*	Passeiertal	Italien
3	20. Jän	08:06	09:06	46,83	13,72	5	2,0	3-4	Radenthein	KÄ
4	25. Jän	23:52	00:52+	46,48	14,23	7	2,0	3	Loiblpass	KÄ
5	1. Feb	02:38	03:38	47,55	16,71	6	1,8	3	SO von Deutschkreutz	Ungarn
6	3. Feb	06:01	07:01	47,35	15,96	6	2,8	4-5	N von Hartberg	ST
7	8. Feb	10:21	11:21	47,31	10,64	5	1,6	3	SO von Elmen	TI
8	9. Feb	15:04	16:04	48,42	14,49	6	2,8	4-5	N von Pregarten	OÖ
9	15. Feb	22:52	23:52	47,95	16,27	8	2,1	3	SO von Bad Vöslau	NÖ
10	22. Feb	15:53	16:53	47,82	15,90	4	1,4	3	N von Puchberg	NÖ
11	23. Feb	23:42	00:42+	46,79	13,78	11	2,4	3	Bad Kleinkirchheim	KÄ
12	1. Mär	14:59	15:59	47,47	12,05	12	2,5	3	Wörgl, Kundl	TI
13	3. Mär	20:16	21:16	47,20	14,58	8	2,4	3-4	NW von Judenburg	ST
14	17. Mär	16:09	17:09	48,21	15,46	6	2,5	4	Loosdorf	NÖ
15	17. Mär	20:33	21:33	48,20	15,47	6	3,2	5	Loosdorf	NÖ
16	26. Mär	16:58	17:58	47,72	12,89	-	1,5	3-4	Bad Reichenhall	Deutschland
17	26. Mär	18:25	19:25	47,72	12,91	-	1,6	3-4	Bad Reichenhall	Deutschland
18	27. Mär	04:26	05:26	48,20	15,46	6	1,4	2-3	Loosdorf	NÖ
19	28. Mär	21:03	22:03	48,20	15,45	5	2,2	4	Loosdorf	NÖ
20	31. Mär	02:08	04:08	47,94	16,43	10	2,0	2-3	Ebreichsdorf	NÖ
21	13. Apr	01:29	03:29	47,87	16,31	8	2,1	3	Ebenfurth	NÖ
22	17. Apr	14:55	16:55	47,55	15,47	16	3,5	4	Kindberg	ST
23	17. Apr	14:59	16:59	47,55	15,48	15	4,1	5	Kindberg	ST
24	17. Apr	19:46	21:46	47,55	15,46	10	2,0	2-3	Kindberg	ST
25	21. Apr	01:15	03:15	47,62	15,75	13	3,3	4	Spital am Semmering	ST
26	22. Apr	08:58	10:58	45,66	14,24	-	4,5	3-4*	SO von Postojna	Slowenien
27	7. Mai	01:28	03:28	47,17	11,07	7	2,0	3	O von Umhausen	TI
28	10. Mai	10:00	12:00	47,68	16,13	6	1,5	2-3	S von Seebenstein	NÖ
29	15. Mai	03:32	05:32	47,64	15,89	9	2,2	3	Semmering	NÖ
30	15. Mai	15:40	17:40	47,64	15,87	4	1,7	3-4	Semmering	NÖ
31	19. Mai	19:59	21:59	48,21	15,44	5	1,2	2-3	Loosdorf	NÖ
32	21. Mai	05:28	07:28	47,33	15,09	7	1,3	2	Leoben	ST
33	24. Mai	06:40	08:40	47,56	14,82	10	3,0	4	NW von Eisenerz	ST
34	29. Mai	07:24	09:24	46,07	13,87	-	3,7	3*	15 km NW von Idrija	Slowenien
35	4. Jun	22:19	00:19+	47,32	10,87	6	2,1	3-4	NO von Nassereith	TI
36	8. Jun	21:57	23:57	47,81	16,17	5	2,7	4-5	W von Wr. Neustadt	NÖ
37	16. Jun	23:13	01:13+	46,51	14,33	8	2,1	3	Ferlach	KÄ
38	17. Jun	19:03	21:03	46,74	13,15	4	1,4	3	Greifenburg	KÄ
39	4. Juli	12:33	14:33	47,75	15,92	9	2,6	3-4	Puchberg	NÖ
40	29. Juli	01:15	03:15	47,24	14,45	6	2,1	3-4	bei Unzmarkt	ST
41	31. Juli	01:56	03:56	46,97	15,40	7	2,0	3	S von Graz	ST
42	2. Aug	21:13	23:13	46,50	14,55	-	2,2	2-3	W v. Bad Eisenkappel	KÄ
43	7. Aug	18:15	20:15	47,22	9,59	2	0,9	3	Feldkirch	VO
44	28. Aug	19:52	21:52	47,66	15,51	5	1,2	2-3	Mürzsteg	ST
45	13. Sep	19:28	21:28	48,21	15,48	7	1,3	2	O von Loosdorf	NÖ
46	18. Sep	11:12	13:12	47,61	15,76	10	3,0	4	Spital am Semmering	NÖ
47	25. Sep	21:45	23:45	47,28	11,41	10	2,0	2-3	Innsbruck	TI
48	8. Okt	15:53	17:53	46,87	14,24	-	1,9	2-3	W von Gurk	KÄ
49	23. Nov	21:25	22:25	47,02	10,26	4	1,1	2-3	Ischgl	TI
50	8. Dez	21:52	22:52	47,73	15,85	4	2,2	4	N von Payerbach	NÖ
51	16. Dez	16:01	17:01	47,55	15,43	6	2,2	3-4	Wartberg im Mürztal	ST
52	27. Dez	09:38	10:38	47,81	16,60	5	2,0	3-4	St. Margarethen	BU

Weltzeit UTC = GMT
Lokalzeit Mitteleurop. Zeit (MEZ) bzw. Mitteleurop. Sommerzeit (MESZ), + Datumssprung beachten!
Breite, Länge geographische Epizentralkoordinaten in Dezimalgrad
Tiefe Makroseismische Herdtiefe in Kilometern (Berechnung $\log h = (M_L - 0.67 * I_0 + 2) / 2.33$)
I₀ Epizentralintensität (EMS-98 Europäische Makroseismische Skala) in Grad
* Maximalintensität in Österreich
M Magnitude

INTENSITÄTSSKALA EMS-98

Auszug aus der 12-stufigen Europäischen Makroseismischen Skala 1998, basierend auf Mercalli-Sieberg

Grad	Erdbebenwirkungen an der Erdoberfläche
2	Kaum bemerkbar: Wird nur vereinzelt von ruhenden Personen wahrgenommen.
3	Schwach fühlbar: Wird von wenigen Personen in Gebäuden wahrgenommen. Ruhende Personen empfinden ein leichtes Schaukeln oder Rütteln.
4	Deutlich fühlbar: Wird in Gebäuden von vielen Personen und im Freien vereinzelt wahrgenommen. Einige Schlafende erwachen. Fenster, Türen und Geschirr klirren.
5	Stark fühlbar: Wird in Gebäuden von allen Personen, im Freien von einigen wahrgenommen. Viele Schlafende erwachen. Einige Personen erschrecken. Das gesamte Gebäude schwankt. Hängende Gegenstände pendeln stark. Kleine Objekte werden verschoben. Türen und Fensterläden schlagen auf und zu.

Die stärksten Erdbeben

Hartberg, 3. Februar 2014

Am 3. Februar um 07:01 Uhr MEZ ereignete sich ein Erdbeben der Magnitude 2,8 etwa 8 km nördlich von Hartberg, Steiermark, das zum Teil heftig verspürt wurde. Es sind etwa 230 Wahrnehmungsberichte eingegangen, die Erschütterungen wurden vereinzelt bis Graz und Feldbach wahrgenommen. Die Intensität im Epizentrum betrug 4-5 Grad auf der 12-stufigen Europäischen Makroseismischen Skala (EMS-98).

Pregarten, 9. Februar 2014

Durch das Erdbeben vom 9. Februar um 16:04 Uhr MEZ, das sich im Raum Pregarten in Oberösterreich ereignete, wurden viele Menschen erschreckt. Es konnten eine plötzliche, kräftige Erschütterung und Geräusche ähnlich wie bei einer Explosion wahrgenommen werden. Der relativ seichte Bebenherd befand sich in einer Tiefe von etwa sechs Kilometern. Die Magnitude betrug 2,8, die Intensität erreichte 4-5 Grad auf der EMS-98.

Erdbebenserie bei Loosdorf, 17. März 2014

Am späten Nachmittag des 17. März wurden um 17:09 Uhr MEZ viele Personen im Raum Loosdorf, NÖ, von einem Erdbeben überrascht, das eine Magnitude von 2,5 aufwies. Es wurde deutlich mit einer Intensität von 4 Grad verspürt. Noch am selben Abend um 21:33 Uhr folgte das wesentlich stärkere Hauptbeben mit einer Magnitude von 3,2. Viele Menschen erschrecken durch die Erschütterungen und im Bereich des Epizentrums wurden umgefallene Gegenstände sowie Haarrisse im Verputz gemeldet. Die Intensität betrug knapp 5 Grad auf der EMS-98. Zu diesem Beben sind mehr als 800 Wahrnehmungsberichte beim Österreichischen Erdbebendienst eingelangt, davon stammten über 200 aus St. Pölten.

Am 27. März folgte ein schwaches Nachbeben, das nur vereinzelt wahrgenommen wurde. Ein weiteres Beben am 28. März um 22:03 Uhr MEZ (Magnitude 2,2) wurde wieder von vielen Personen verspürt, die

Intensität erreichte 4 Grad auf der EMS-98. Den Abschluss der Serie bildeten zwei nur leicht gefühlte Nachbeben am 19. Mai und am 13. September.

Das stärkste Erdbeben des Jahres: Kindberg, 17. April 2014

Am 17. April wurden von der Bevölkerung rund um Kindberg in der Steiermark drei Erdbeben wahrgenommen. Eine Erdbebenserie von mehr als 40 Ereignissen begann nachmittags mit einem sehr schwachen Beben der Magnitude 0,8 um 16:52 Uhr MESZ, das nur mit dem seismischen Messnetz des Österreichischen Erdbebendienstes registriert, aber nicht verspürt wurde. Drei Minuten später ereignete sich ein starkes Beben der Magnitude 3,5, das deutlich gefühlt wurde. Wenige Minuten später, um 16:59 Uhr, folgte der kräftige Hauptstoß mit einer Magnitude von 4,1. Die Erschütterungen wurden in weiten Teilen Österreichs bemerkt, aus den Bundesländern Steiermark, Burgenland, Niederösterreich und Oberösterreich wurden persönliche Beobachtungen in mehr als 650 Wahrnehmungsberichten beschrieben. Einige Personen berichteten über entstandene Haarrisse im Verputz und umgefallene Gegenstände. Die Intensität erreichte 5 Grad (EMS-98).

Von den dutzenden Nachbeben konnte nur eines leicht verspürt werden, es ereignete sich in den späten Abendstunden um 21:46 Uhr mit einer Magnitude von 2,0 und einer Intensität von 3 Grad (EMS-98).

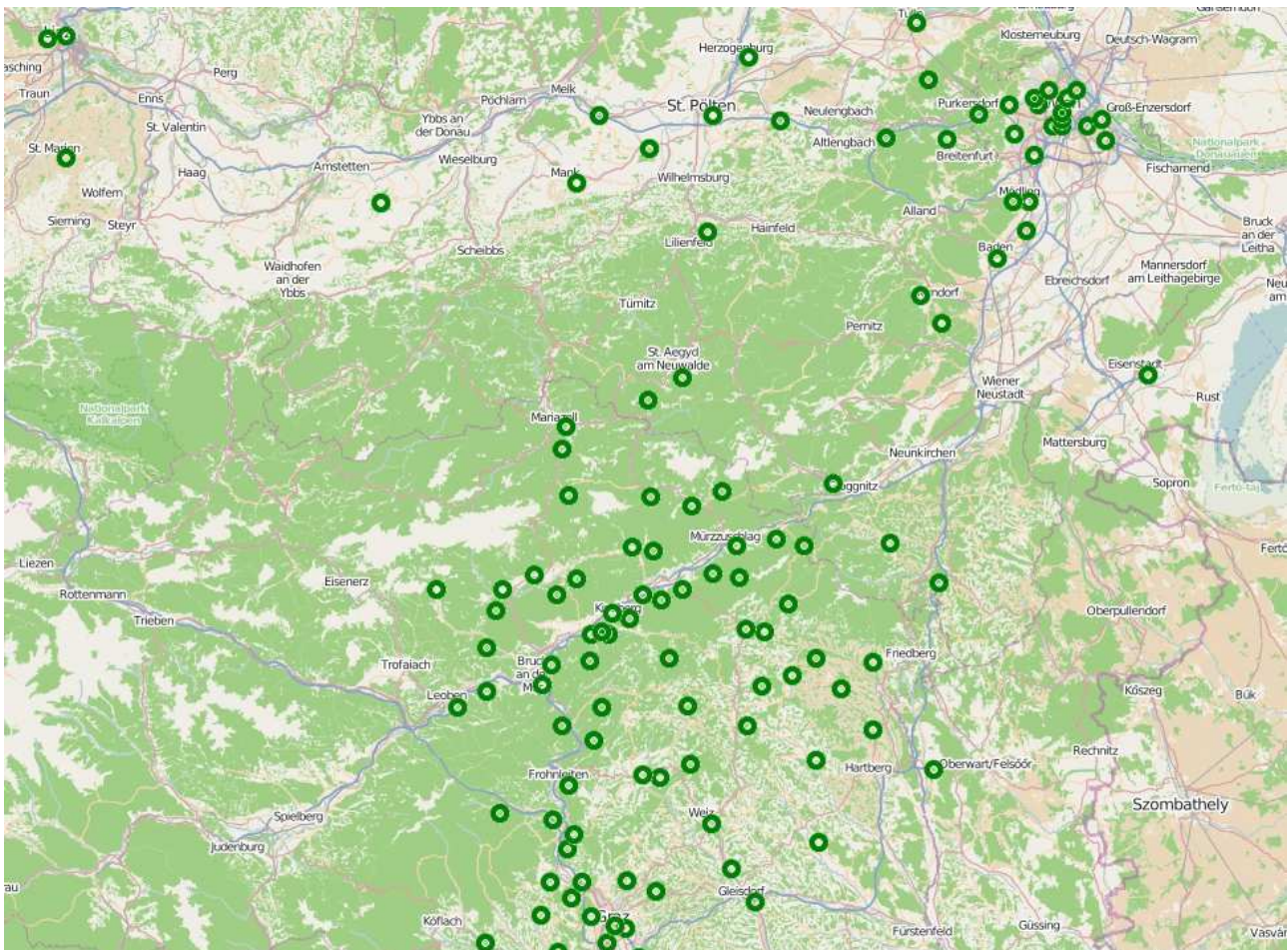


Abbildung 5: Karte der von der Bevölkerung eingegangenen Bebenmeldungen zum Erdbeben am 17. April 2014

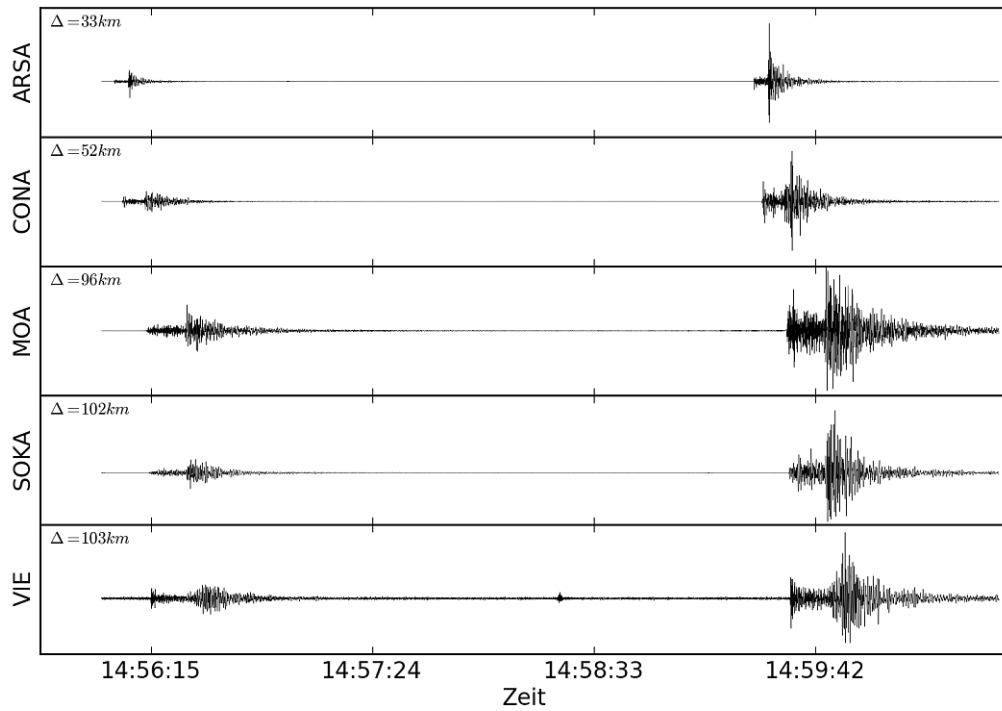


Abbildung 6: Seismogramme der beiden stärksten Erdbeben in Kindberg am 17. April 2014 an 5 Erdbebenstationen VIE, SOKA, MOA, CONA und ARSA unter Angabe der Epizentralentfernung (Δ in km)

Wiener Neustadt, 8. Juni 2014

Etwa 5 km westlich von Wiener Neustadt ($47,81^{\circ}\text{N}$, $16,17^{\circ}\text{O}$) ereignete sich am 8. Juni kurz vor Mitternacht (23:57 Uhr MESZ) ein Erdbeben, das viele Personen aus dem Schlaf riss. Die Bevölkerung berichtete über eine deutlich fühlbare Erschütterung. Vereinzelt wurden auch umgefallene Gegenstände gemeldet. Das relativ seichte Beben mit einer Herdtiefe von etwa 5 km wies eine Magnitude von 2,7 und eine Intensität von 4-5 Grad (EMS-98) auf.

4. AUSGEWÄHLTE WELTWEITE ERDBEBEN

Im Jahr 2014 ereignete sich weltweit ein einziges Erdbeben mit einer Magnitude größer 8, das Iquique-Erdbeben in Chile am 1. April mit einer Magnitude von 8,2. Diese Anzahl entspricht dem langjährigen Durchschnitt. Das seismische Messnetz des Österreichischen Erdbebendienstes erfasste alle 12 weltweiten Erdbeben, die Magnituden größer oder gleich 7 hatten. Das ist die niedrigste Anzahl solcher Beben seit dem Jahr 2008, damals lag der Wert ebenfalls bei 12.

143 Erdbeben wiesen Magnituden zwischen 6,0 und 6,9 auf. Mehr als die Hälfte der 1574 Beben (Quelle: USGS), die sich weltweit mit Magnituden zwischen 5,0 und 5,9 ereigneten, wurden mit den seismischen Stationen in Österreich aufgezeichnet. Dieser Wert liegt im jährlichen Durchschnitt von 1590 (seit dem Jahr 2000).

Durch die weltweite Erdbebenaktivität waren im Berichtsjahr entsprechend den Angaben von U.S. Geological Survey (USGS) mehr als 650 Todesopfer zu beklagen, mehr als 600 davon kamen am 3. August beim Ludian-Erdbeben in China (Magnitude 6,1) ums Leben.

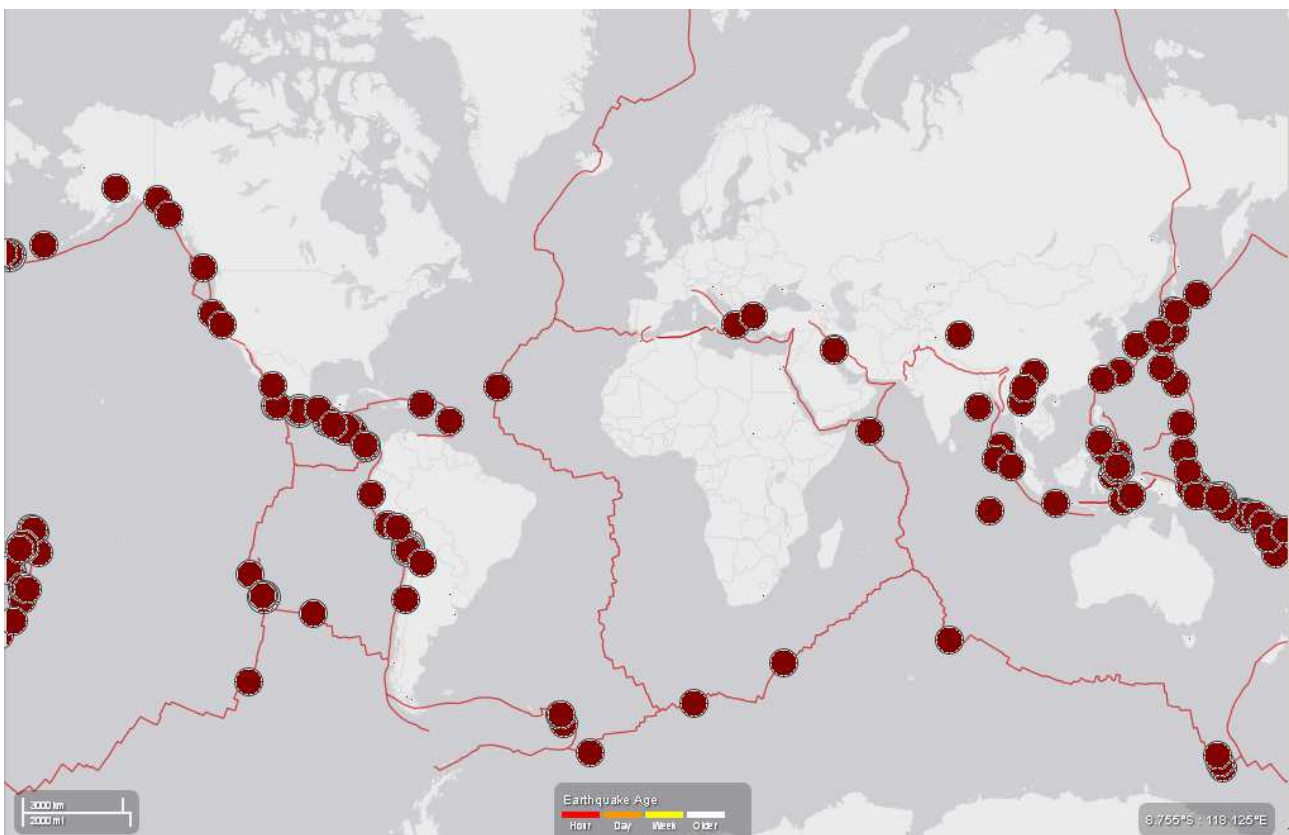


Abbildung 7: Weltweite Verteilung von Erdbeben mit Magnituden $M \geq 6$ des Jahres 2014 (USGS)

Weltweite Erdbeben

mit Schadenswirkung oder mit Magnituden $M \geq 7$ des Jahres 2014 (USGS)

Datum	Weltzeit	M	Epizentrum	Kommentar
13. Jan. 2014	04:01	6,5	Nördlich von Puerto Rico 19,00°N 66,85°W	Kleinere Gebäudeschäden an der Küste
20. Jan. 2014	02:52	6,2	Nordinsel von Neuseeland 40,63°S 175,78°O	Leichte Schäden
25. Jan. 2014	05:14	6,1	Südlich von Java, Indonesien 7,98°S 109,25°O	2 Verletzte, mehr als 100 Gebäude beschädigt
26. Jan. 2014	13:55	6,0	Kefalonia, Griechenland 38,22°N 20,39°O	7 Verletzte, Schäden an Gebäuden und Straßen, Felsstürze, Stromausfälle
3. Feb. 2014	04:08	6,1	Kefalonia, Griechenland 38,29°N 20,34°O	Einige Schäden und Leichtverletzte
12. Feb. 2014	09:19	6,9	Xinjiang, China 35,92°N 82,55°O	Etwa 70 000 zerstörte Häuser, mind. 10 000 verendete Nutztiere , etwa 500 beschädigte Brücken und Straßen
18. Feb. 2014	09:27	6,5	vor Barbados, Karibik 14,65°N 58,95°W	Keine Schäden gemeldet
19. Feb. 2014	11:10	5,3	Venezuela 9,65°N 69,65°W	An mehreren Gebäuden leichte Schäden
10. März 2014	05:18	6,8	vor der Küste Kaliforniens 40,83°N 125,13°W	Keine Schäden
13. März 2014	17:06	6,3	Japan 33,68°N 131,82°O	19 Verletzte, Schäden an Gebäuden
15. März 2014	23:51	6,3	Nord-Peru 5,57°S 80,88°W	Schäden an Straßen und Gebäuden, Hangrutschung, Stromausfälle
16. März 2014	21:16	6,7	Vor der Küste Chiles 19,93°S 70,63°W	Leichte Schäden, kleinere Felsstürze und Hangrutschungen
29. März 2014	04:09	5,1	Los Angeles, USA 33,92°N 117,94°W	Leichte Schäden
1. April 2014	23:46	8,2	Iquique, Chiles 19,64°S 70,82°W	6 Todesopfer, 900.000 Personen auf Flucht vor Tsunami (2 m), 2600 beschädigte Häuser; starke Nachbeben
8. April 2014	19:26	4,9	Im Südosten von Frankreich 44,47°N 6,69°O	Leichte Schäden an Gebäuden in Region Barcelonnette
11. April 2014	07:07	7,1	Papua Neuguinea 6,63°S 155,06°O	Mind. ein Todesopfer, zahlreiche Verletzte, größere Schäden
12. April 2014	20:14	7,6	Salomonen 11,32°S 162,21°O	Tsunami mit 3 m Wellenhöhe auf Insel Makira, 1 Toter und mehrere Verletzte durch Evakuierung und Panik, einige Gebäudeschäden
13. April 2014	12:36	7,4	Salomonen 11,45°S 162,07°O	Nachbeben vom 12. April
18. April 2014	14:27	7,2	Mexiko 17,55°N 17,82°W	Einige Gebäudeschäden bei Tecpan de Galeana
19. April 2014	13:27	7,5	Papua Neuguinea 6,72°S 154,93°O	Panik unter der Bevölkerung, keine Gebäudeschäden gemeldet
24. April 2014	03:10	6,6	Vancouver Island, Kanada 49,85°N 127,44°W	Stark verspürt, kaum Schäden
8. Mai 2014	17:00	6,4	Mexiko 17,39°N 100,66°W	Schäden an Gebäuden, eine Brücke ist eingestürzt
13. Mai 2014	06:35	6,5	Vor der Südküste Panamas 7,22°N 82,33°W	Einige Schäden im Westen von Panama, Wasserrohrbrüche
17. Mai 2014	16:46	3,6	Bei Darmstadt, Deutschland 49,81°N 8,70°O	Leichte Schäden an Gebäuden
21. Mai 2014	04:21	5,9	Golf von Bengalen 18,20°N 88,02°O	Mehrere Verletzte in Indien durch Panik beim Verlassen von Gebäuden
24. Mai 2014	09:25	6,9	Nördliche Ägäis 40,29°N 25,40°O	Mehr als 300 Verletzte, hunderte Gebäude in der Türkei und in Griechenland zum Teil schwer beschädigt; starke Nachbeben
24. Mai 2014	20:49	5,8	Grenzregion Myanmar-China 24,93°N 97,81°O	15 Verletzte, starke Schäden, zahlreiche Obdachlose

Datum	Weltzeit	M	Epizentrum	Kommentar
28. Mai 2014	21:15	5,8	Dominikanische Republik 18,05°N 68,35°W	Wegen der großen Herdtiefe von 90 km nur geringe Schäden
13. Juni 2014	15:32	5,0	W von Kishitwar, Indien 33,31°N 75,59°O	Einige beschädigte Gebäude; zwei Todesopfer und ein Verletzter beim Einsturz eines Gebäudes am nächsten Tag
20. Juni 2014	04:54	4,3	Borozjan, Iran 29,21°N 51,48°O	Ein Verletzter, mind. 200 beschädigte Gebäude
23. Juni 2014	19:19	6,9	Raoul Insel, Neuseeland 30,12°S 177,67°W	Große Herdtiefe (108km); keine Schäden gemeldet
23. Juni 2014	20:53	7,9	Little Sitkin Island, Alaska 51,80°N 178,76°O	Keine Schäden gemeldet
7. Juli 2014	11:23	6,9	Puerto Madero, Mexiko 14,74°N 92,41°W	Über 6000 beschädigte Gebäude, 240 Verletzte, sieben Todesopfer und einige Hangrutschungen
3. Aug. 2014	08:30	6,1	Ludian N-Yunnan, China 27,25°N 103,43°O	617 Todesopfer, mehr als 3000 Verletzte, mehr als 10 000 Häuser zerstört, Hangrutschungen, Straßen beschädigt
5. Aug. 2014	10:22	5,4	Orkney, Südafrika 26,97°S 26,71°O	Erdbeben nahe einer Goldmine, 1 Todesopfer, 38 Verletzte
16. Aug. 2014	22:08	5,1	Yunnan/Sichuan, China 28,18°N 103,57°O	Etwa 20 Personen verletzt, hunderte Gebäude beschädigt
18. Aug. 2014	02:32	6,2	West-Iran 32,74°N 47,67°O	Etwa 400 Verletzte und tausende Gebäude eingestürzt, starke Nachbeben
23. Aug. 2014	22:32	6,4	Chile 32,71°S 71,40°W	Sachschäden, Hangrutschungen, Stromausfälle
24. Aug. 2014	10:20	6,0	Napa Valley, Kalifornien 38,22°N 122,31°W	Mehr als 200 Verletzte, über 1000 Gebäude zum Teil schwer beschädigt, Strom- und Gasversorgung unterbrochen, Wasserleitungen beschädigt; 1 Mrd Dollar Gesamtschaden
24. Aug. 2014	23:21	6,9	Peru 14,59°S 73,58°W	Einige Gebäude beschädigt, zwei Verletzte, große Herdtiefe von 101 km
16. Sept. 2014	03:28	5,6	nahe Tokio, Japan 36,06°N 139,88°O	Stark verspürt, keine Schäden gemeldet; keine Tsunamigefahr
17. Sept. 2014	08:14	6,7	Guam 13,76°N 144,40°O	3 Verletzte, 17 zerstörte und 66 beschädigte Häuser bei Piti
21. Sept. 2014	02:34	5,2	Golf von Korinth, Griechenland 38,38°N 21,80°O	Epizentrum bei Nafpaktos, keine Schäden gemeldet
25. Sept. 2014	19:51	6,2	Alaska 61,95°N 151,79°W	Epizentrum 130 km NW von Anchorage, Herdtiefe 102 km; umgefallene Regale in Geschäften, keine Schäden an Gebäuden
27. Sept. 2014	02:35	4,9	Peru 13,81°S 71,74°W	8 Todesopfer, 5 Verletzte, 60 zerstörte Häuser bei Urcos
7. Okt. 2014	13:49	6,0	Yunnan, China 23,39°N 100,49°O	2 Todesopfer, mehr als 300 Verletzte, starke Schäden und Hangrutschungen
9. Okt. 2014	03:14	7,1	Südostpazifischer Rücken 32,12°S 110,78°W	Keine Schäden
11. Okt. 2014	02:35	6,3	vor der Küste von Japan 40,99°N 143,22°O	Keine Schäden
14. Okt. 2014	03:51	7,3	vor Küste v. Nicaragua 12,58°N 88,05°W	1 Todesopfer, einige Schäden an Gebäuden, Hangrutschungen
24. Okt. 2014	23:43	5,3	West-Griechenland 38,92°N 21,13°O	Risse an einigen Häusern in Amfilochia
26. Okt. 2014	11:45	5,6	Zentral-Peru 10,55°S 74,15°W	Herdtiefe 123km; einige Schäden an Straßen und Eisenbahnlinien durch Erdrutsche, ein tw. eingestürztes Haus im Regenwald
1. Nov. 2014	18:57	7,1	Fidschi Inseln 19,70°S 177,73°W	Keine Schäden, Herdtiefe 434 km
14. Nov. 2014	01:24	5,2	Kirgisistan 42,11°N 77,26°O	Keine Verletzten, etwa 800 beschädigte Häuser
15. Nov. 2014	02:31	7,1	Indonesien 1,93°N 126,55°O	9 Verletzte, Gebäudeschäden in Sulawesi
22. Nov. 2014	19:14	5,5	Tifesti, Rumänien 45,87°N 27,16°O	Herdtiefe 24 km; 14 Verletzte, Unterbrechung in Strom-, Wasser- und Gasversorgung
22. Nov. 2014	13:08	6,2	Omachi, Japan 36,64°N 137,91°O	Herdtiefe 10 km; 37 Verletzte, 47 eingestürzte Häuser, etwa 100 Gebäude schwer beschädigt
22. Nov. 2014	08:55	5,9	Kangding, China 30,34°N 101,72°O	Herdtiefe 15 km; 5 Todesopfer, 55 Verletzte, etwa 26.000 beschädigte Häuser

Datum	Weltzeit	M	Epizentrum	Kommentar
5. Dez. 2014	19:43	5,5	Weiyuan, China 23,32°N 100,47°O	Ein Todesopfer und 21 Verletzte, einige eingestürzte Häuser
6. Dez. 2014	02:45	5,3	Lesbos, Griechenland 38,87°N 26,26°O	Einige Gebäudeschäden, unpassierbare Straßen durch Steinschläge
7. Dez. 2014	02:22	6,8	Papua Neuguinea 6,54°S 154,46°O	Seebeben etwa 70 km vor Küste
8. Dez. 2014	09:54	6,6	Panama 7,97°N 82,69°W	Seebeben etwa 20 km vor Küste
21. Dez. 2014	12:34	6,3	Indonesien 2,12°N 126,65°O	Seebeben etwa 100 km vor Küste

Weltzeit...Greenwich Mean Time = GMT bzw. UTC
M...Magnitude (logarithmische Energieskala)
Daten weltweiter Erdbeben von U.S. Geological Survey
Die Angaben sind ohne Gewähr