

SEISMISCHE BEOBACHTUNGEN 2017

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 2017 wurden mit dem seismischen Stationsnetz des Österreichischen Erdbebendienstes der ZAMG weltweit 9.346 seismische Ereignisse registriert.

Unter diesen registrierten Ereignissen waren 6.641 Erdbeben, 2.169 Sprengungen und 493 Gebirgsschläge aus dem Bergbau (hauptsächlich aus Polen und Slowenien). Rund ein Viertel aller registrierten Ereignisse wurden in Österreich lokalisiert (2.877), darunter waren 1352 tektonische Beben und 1.494 Sprengungen.

Etwa ein Viertel aller Ereignisse war stark genug, um automatisch detektiert zu werden. Jedes einzelne der insgesamt 9.346 Ereignisse wurde durch eine Seismologin oder einen Seismologen manuell ausgewertet, wobei insgesamt 134.703 Mal die Ankunftszeiten der Bebenwellen an den verschiedenen Erdbebenstationen bestimmt wurden.

Über das Internet-Wahrnehmungsformular langten im Jahr 2017 rund 9.800 Berichte der betroffenen Bevölkerung über die Auswirkungen von Erdbeben an der ZAMG ein. Mehr als die Hälfte (5.400) davon sind dem kräftigen Erdbeben bei Fulpmes in Tirol am 3. November zuzuordnen.

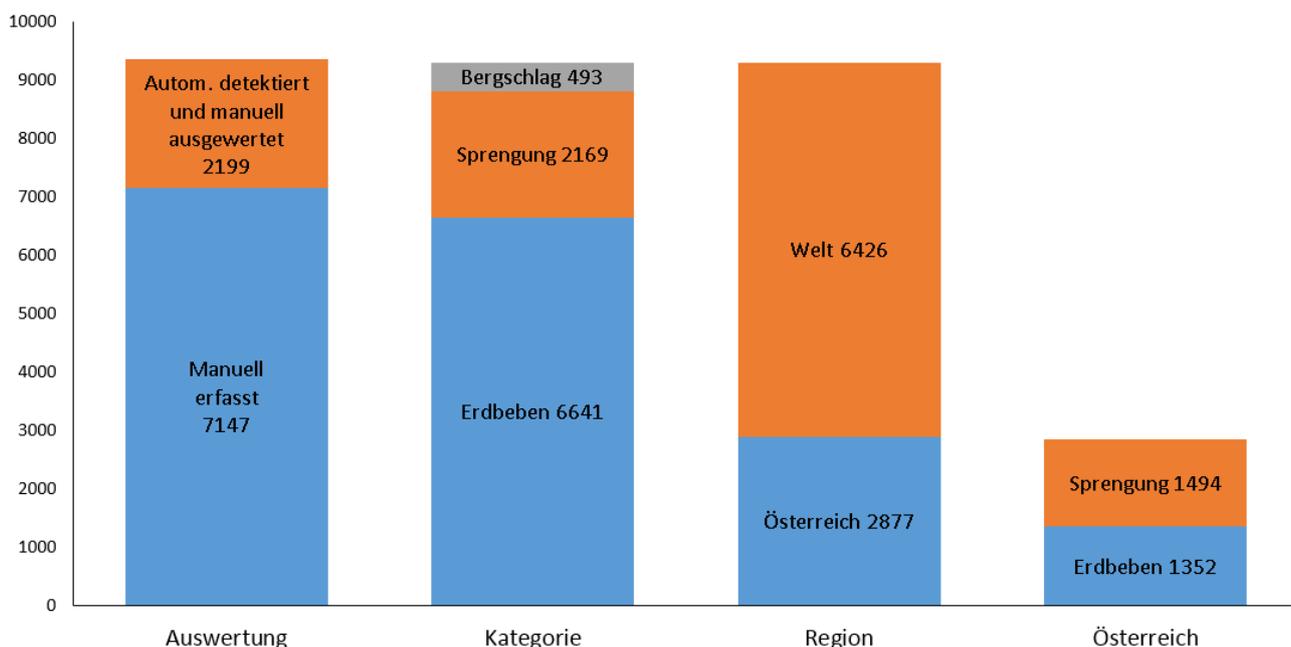
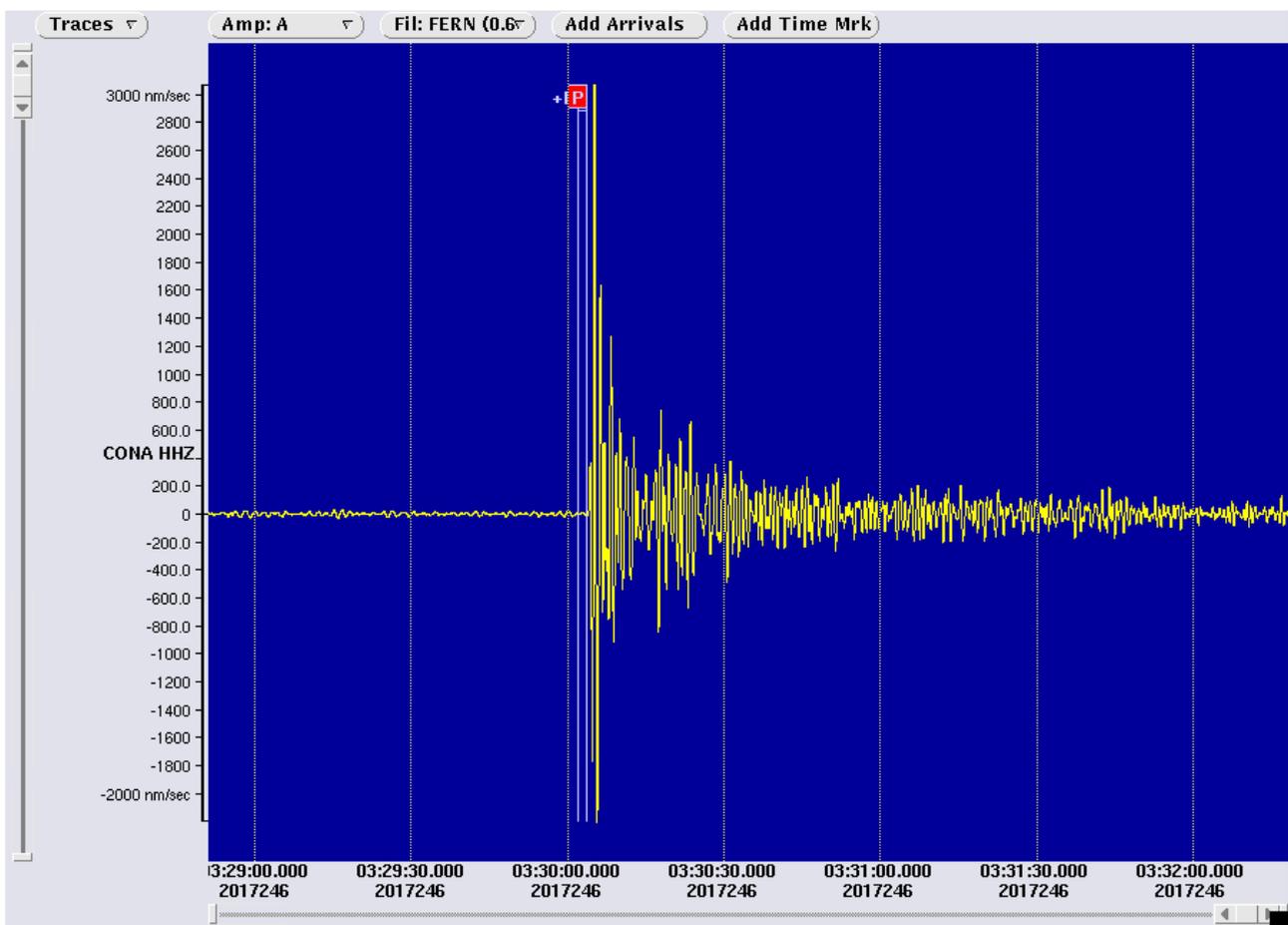


Abbildung 1: Bebenstatistik des Österreichischen Erdbebendienstes für das Jahr 2017

Zahlreiche Erdbebenmeldungen aus der Bevölkerung kamen 2017 auch über die neue App „QuakeWatch Austria“ (zur Zeit nur für Android). Sie wurde von Schülerinnen und Schülern des TGM Wien im Rahmen des Sparkling Science Projektes „QuakeWatch Austria“ gemeinsam mit der ZAMG entwickelt.

Die App dient nicht nur der Übermittlung von Bebenmeldungen. Sie zeigt auch alle Erdbeben der letzten Stunden, Tage und Wochen in Österreich und weltweit, inklusive Distanz zum aktuellen Standort, sowie Tipps zum Verhalten bei Erdbeben und statistische Informationen.

Auch ein Nukleartest war unter den weltweit von der ZAMG gemessenen seismischen Ereignissen 2017, wie auch schon ein Jahr zuvor. Am 3. September wurde um 05:41 Uhr Mitteleuropäischer Sommerzeit eine Explosion aus Nordkorea registriert. Dabei handelte es sich nach Angaben der Demokratischen Volksrepublik Korea (Nordkorea) um einen Nukleartest. Die seismischen Wellen erreichten Österreich nach einer Laufzeit von etwa 11 Minuten und wurden an allen Stationen deutlich aufgezeichnet.



Nukleartest: Registrierung an der österreichischen Station am Conrad Observatorium in NÖ (CONA). Quelle ZAMG

Die ZAMG ist Teil des weltweiten Kontrollnetzes zur Überwachung des Verbots von Kernwaffentests, das von der CTBTO organisiert wird. Die CTBTO ist die Organisation des Vertrags über das umfassende Verbot von Nuklearversuchen (Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty Organization) und hat ihren Sitz im Vienna International Centre in Wien.

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 19 Breitband 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: CONA und CSNA im Conrad Observatorium und RONA auf der Rosalia in Niederösterreich, MOA bei Molln und BIOA bei Bad Ischl in Oberösterreich, ARSA in Arzberg in der Steiermark, OBKA am Hochobir, MYKA in Bad Bleiberg, SOKA in der Koralpe und KBA in der Kölnbreinsperre in Kärnten, in Tirol WTTA am Wattenberg, SQTA bei St. Quirin, ABTA bei Abfaltersbach, FETA bei Feichten, RETA bei Reutte, MOTa auf der Moosalm und WATA auf der Walderalm. In Vorarlberg befindet sich eine seismische Station bei Damüls (DAVA) und in Salzburg eine Station im Schwarzleotal (LESA).

39 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 Kinematics® - FBA23 und EpiSensoren mit Q330 data logger, Breitbandsensoren STS-2 / STS-2.5 zusammen mit verschiedenen Quanterra datalogger. Zeitsignale werden über DCF oder GPS empfangen.

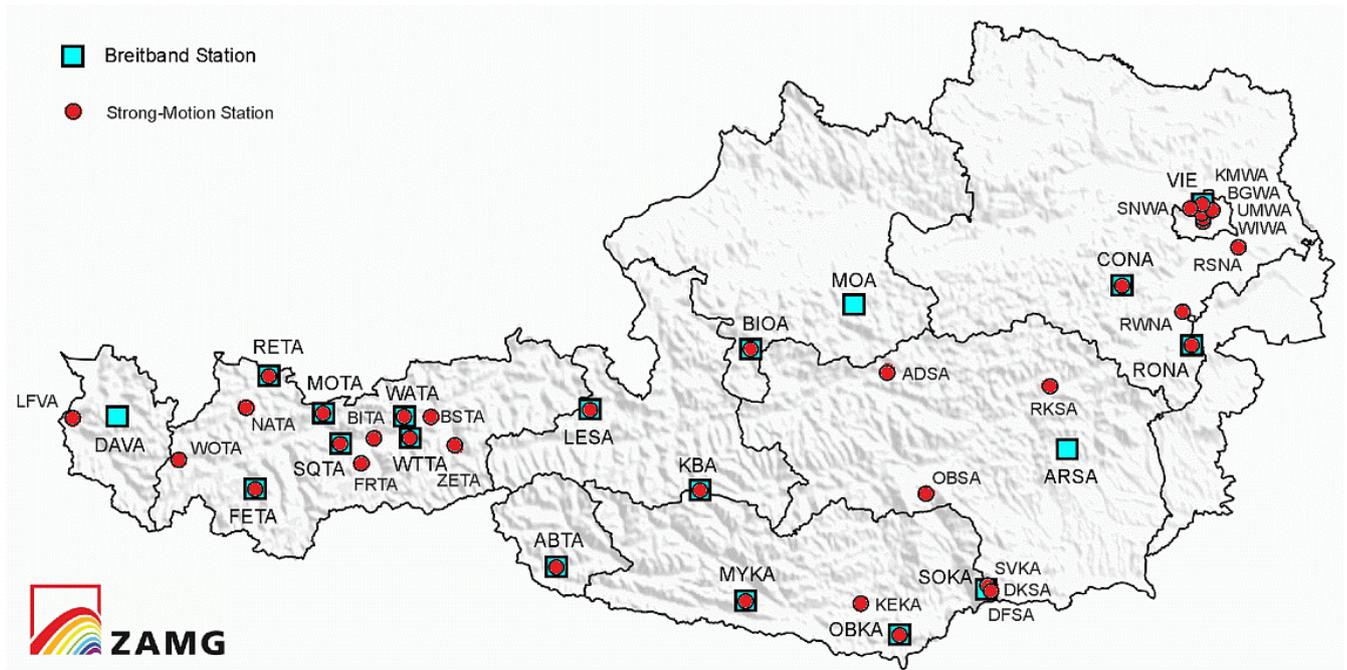


Abbildung 2: Verteilung der seismischen Stationen in Österreich

SEISMISCHE STATIONEN

vom ÖSTERREICHISCHEN ERDBEBENDIENST / ZAMG betrieben bzw. im Ausland mitbetreut

ISC-Code Lage Breite Länge Höhe in Betrieb seit

DIGITALE STATIONEN

Breitbandstationen (STS-2 / STS-2.5 Streckeisen)

ISC-Code	Lage	Breite	Länge	Höhe	in Betrieb seit
ABSI	+ Aberstckl/Sarntal/ITA	46.7285	11.3205	1801 m	2006 ****
ABTA	+ Abfaltersbach/Pustertal	46.7474	12.5123	1041 m	2006
ARSA	+ Arzberg	47.2505	15.5232	577 m	1997
BIOA	+ Bad Ischl	47.6913	13.6383	614 m	2016 ****
BOSI	+ Bozen/Zivilschutzcentr./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 **
KBA	+ Kölnbreinsperre	47.0784	13.3447	1721 m	1997
KOSI	+ Kohlern/Titschen/ITA	46.4630	11.3778	1604 m	2006 ****
KRUC	+ Moravsky Krumlov/CZ	49.0619	16.3952	341 m	1994 **
LESA	+ Schwarzleotal	47.4243	12.6770	1030 m	2017
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
RONA	+	Rosalia	47.6997	16.2963	699 m	2016 ****
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

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	*	Dammkrone, 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
BIOA	+	Bad Ischl	47.6913	13.6383	614 m	2016 ****
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
FRTA	+	Fulpmes	47.1528	11.3478	933 m	2012
KMWA	+	Wien/Kindergarten	48,2301	16,4225	158 m	2012
KOSI	+	Kohlern/Titschen/ITA	46.4630	11.3778	1604 m	2006 ****
LESA	+	Schwarzleotal	47.4243	12.6770	1030 m	2017
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
NATA	+	Namlos	47.3553	10.6559	1213 m	2012
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 ****
RONA	+	Rosalia	47.6997	16.2963	699 m	2016 ****
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
SQTA	+	St. Quirin	47.2205	11.2087	1307 m	2012 (1989)
UMWA	+	Wien/Uhrenmuseum	48,2108	16,3693	165 m	2012
WATA	+	Walderalm	47.3357	11.5763	1492 m	14.10.2014
WIWA	+	Wien/Hauptschule Wieden	48,1911	16,3679	177 m	2012
WTTA	+	Wattenberg	47.2638	11.6363	1764 m	2003
ZETA	+	Zell am Ziller	47.2357	11.8919	573 m	2012
ZAWA	+	Wien/ZAMG	48.2489	16.3567	190 m	2012

+ Direkte Datenverbindung 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 1352 Erschütterungen des Jahres 2017 der weltweit 9.346 seismischen Ereignisse handelte es sich um Erdbeben, die sich in Österreich ereigneten. Insgesamt wurden 70 Erdbeben von der Bevölkerung in Österreich wahrgenommen (siehe Abbildung 3), wobei sieben der Epizentren im angrenzenden Ausland lagen.

Verspürte Erdbeben im Jahr 2017

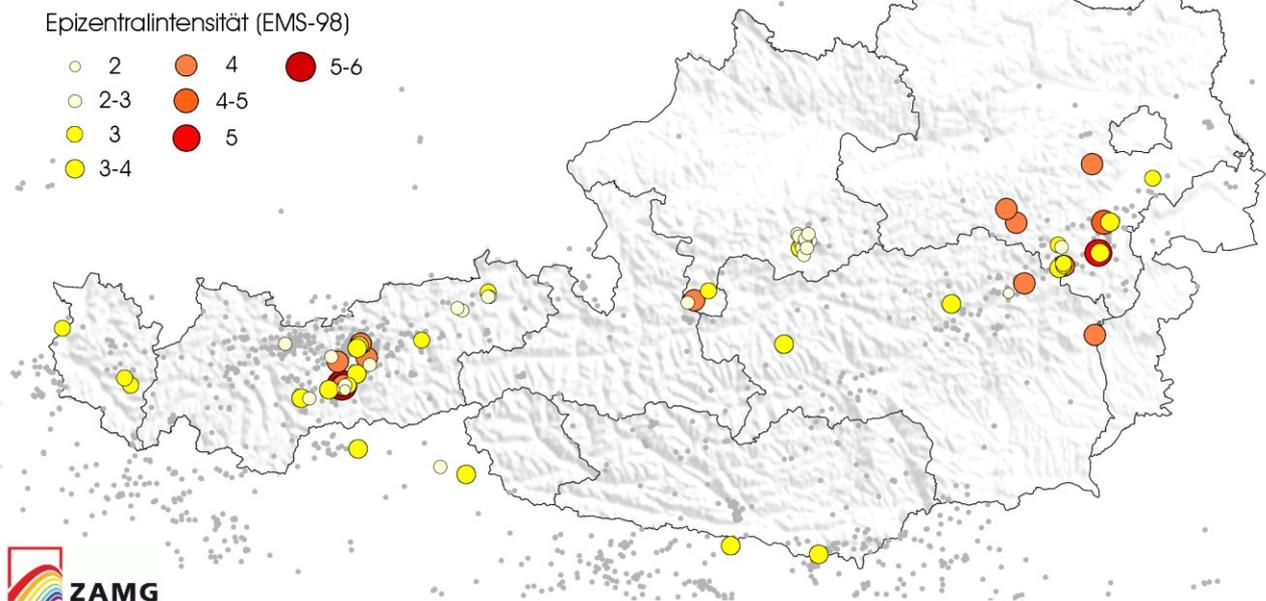


Abbildung 3: Die Karte zeigt die Epizentral-Intensitäten aller österreichischen Erdbeben, die von der Bevölkerung im Jahre 2017 verspürt wurden. Zusätzlich sind die Epizentren der instrumentell registrierten Erdbeben dargestellt (kleine graue Punkte).

In Tirol ereigneten sich 25 gefühlte Erdbeben, 15 in Oberösterreich, 14 in Niederösterreich, vier in der Steiermark, drei in Vorarlberg und jeweils eines in Kärnten und im Burgenland. In Salzburg und in Wien wurden nur Beben aus umliegenden Regionen verspürt (siehe Abbildung 4). Mit 70 in Österreich gefühlten Erdbeben lag 2017 deutlich über dem Durchschnitt der vergangenen 17 Jahre mit etwa 48 verspürten Beben pro Jahr. Die Gesamtzahl sagt jedoch wenig über die Stärke aus, es wurden nämlich sehr viele schwache Beben verspürt und gemeldet, aber es gab vergleichsweise nur wenige starke Erdbeben.

2017 wurden außerdem von der Bevölkerung in Österreich drei Erdbeben aus Südtirol wahrgenommen (vor allem in Tirol), zwei starke Ereignisse aus der Region Mittelitalien (vereinzelt in Kärnten und der Steiermark) und ein Beben aus Slowenien (in Kärnten). Außerdem wurde ein kräftiges Erdbeben aus der Schweiz (Kanton Schwyz) in Vorarlberg und Tirol deutlich verspürt.

Die Erdbeben im Jahr 2017 verursachten in Österreich nur vereinzelt Schäden an Gebäuden. So wurden bei den Beben in Fulpmes (3. November) und Neunkirchen (10. November) Risse an Innen- und Außenwänden und das Abfallen von Verputzstücken gemeldet.

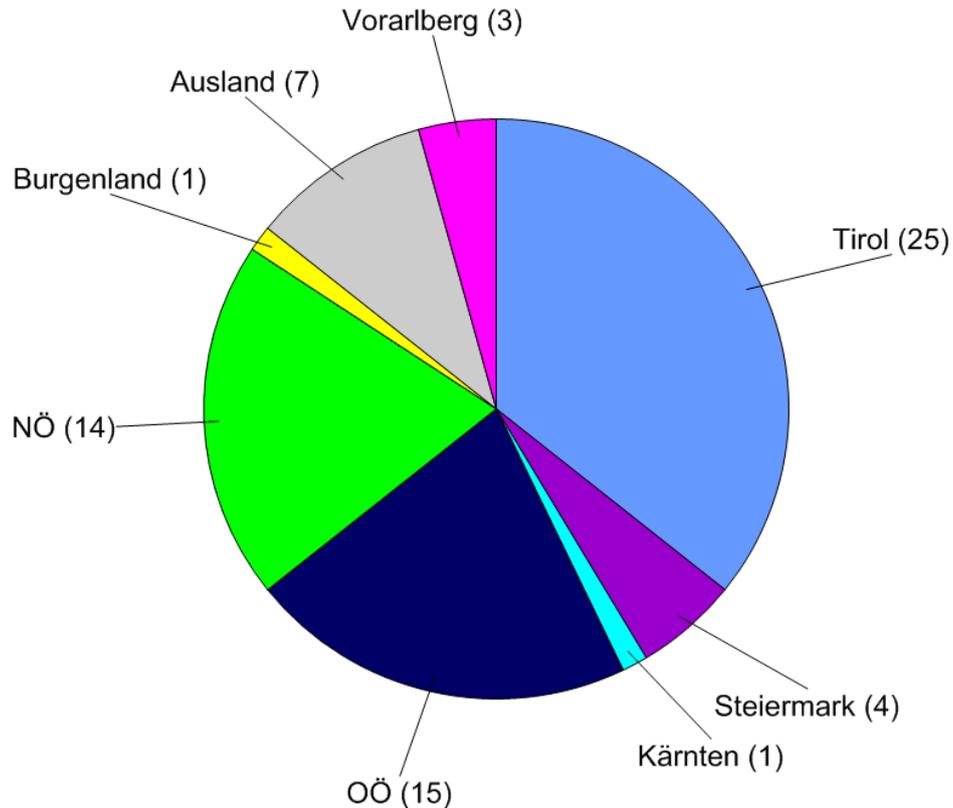


Abbildung 4: Anzahl der verspürten Erdbeben in den Bundesländern sowie im angrenzenden Ausland im Jahr 2017.

Neben der Registrierung der tektonischen Erdbeben wurden weitere 1494 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 2017 war die Zahl der eingelangten Wahrnehmungsberichte über das Internet-Wahrnehmungsformular der ZAMG (www.zamg.at/bebenmeldung) mit etwa 9800 leicht höher als im Vorjahr (rund 8000). Mehr als die Hälfte (5.400) davon sind dem kräftigen Erdbeben bei Fulpmes in Tirol am 3. November zuzuordnen. Die Daten ermöglichen dem Österreichischen Erdbebendienst die genaue Ermittlung des Intensitätsgrades auf der EMS-98 Skala.

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



Makroseismische Beobachtungen in Österreich 2017



Nr.	Datum	Weltzeit	Lokalzeit	Breite	Länge	Tiefe	Epizentrum	Land	l ₀	M
1	7. Jan	11:32	12:32	47,48	12,10	9	bei Wörgl	TI	2-3	1,9
2	9. Jan	17:50	18:50	47,32	11,00	8	Mieming	TI	2-3	1,8
3	12. Jan	17:21	18:21	47,32	11,46	9	Karwendel	TI	3-4	2,6
4	18. Jan	09:25	10:25	42,55	13,26	-	9 km SSW v. Amatrice	ITA	2*	5,3
5	18. Jan	10:25	11:25	42,49	13,31	-	15 km SSO v. Amatrice	ITA	2*	5,6
6	13. Feb	17:06	18:06	47,09	11,16	-	Stubai Alpen	TI	(2-3)	2,1
7	20. Feb	05:10	06:10	47,56	12,26	8	N v. Scheffau/Wilder Kaiser	TI	3	2,1
8	20. Feb	05:13	06:13	47,54	12,26	9	N v. Scheffau/Wilder Kaiser	TI	2-3	1,9
9	20. Feb	06:44	07:44	47,54	12,27	9	N v. Scheffau/Wilder Kaiser	TI	2-3	1,9
10	27. Feb	20:09	21:09	47,24	11,53	11	S von Hall in Tirol	TI	2-3	2,1
11	2. Mär	08:41	09:41	47,34	14,11	-	Wölzer Tauern	ST	(3-4)	3,2
12	2. Mär	22:00	23:00	47,52	13,51	12	NW vom Dachstein	OÖ	2-3	2,2
13	6. Mär	20:12	21:12	46,89	8,93	-	20km SW v. Glarus, Schwyz	CH	4*	4,8
14	11. Mär	01:42	02:42	46,44	14,31	8	6km SW von Zell Pfarre	KÄ	3-4	2,4
15	7. Apr	03:59	05:59	47,64	15,84	9	Semmering	NÖ	3-4	2,6
16	21. Apr	21:24	23:24	47,15	10,01	6	Wald am Arlberg	VO	3	1,8
17	22. Apr	21:44	23:44	47,12	10,05	5	Wald am Arlberg	VO	3	1,7
18	4. Mai	21:58	23:58	46,81	11,98	10	Bruneck, Südtirol	ITA	2-3*	3,1
19	6. Mai	06:23	08:23	47,75	14,22	9	NW von Windischgarsten	OÖ	3-4	2,6
20	6. Mai	09:45	11:45	47,75	14,23	7	NW von Windischgarsten	OÖ	2-3	1,6
21	7. Mai	09:08	11:08	47,57	13,64	5	Hallstatt	OÖ	3	1,6
22	7. Mai	13:29	15:29	47,81	14,20	6	NW von Windischgarsten	OÖ	2-3	1,5
NÖ	10. Mai	17:06	19:06	47,79	14,25	4	NW von Windischgarsten	OÖ	2-3	1,0
24	12. Mai	07:44	09:44	47,25	11,33	16	Völs	TI	4	3,5
25	14. Mai	10:52	12:52	46,88	11,47	-	Sterzing	ITA	3-4*	3,3
26	15. Mai	18:08	20:08	47,72	14,24	5	NW von Windischgarsten	OÖ	2-3	1,2
27	18. Mai	19:04	21:04	47,49	12,07	12	Wörgl	TI	2-3	2,2
28	23. Mai	09:16	11:16	47,81	14,27	6	NW von Windischgarsten	OÖ	2-3	1,5
29	24. Mai	11:19	13:19	47,77	14,23	5	NW von Windischgarsten	OÖ	3	1,7
30	25. Mai	12:08	14:08	47,58	15,62	7	Langenwang	ST	4	2,7
31	25. Mai	18:52	20:52	47,75	14,26	5	NW von Windischgarsten	OÖ	2-3	1,3
32	26. Mai	13:53	15:53	47,78	14,28	4	NW von Windischgarsten	OÖ	2-3	1,1
33	27. Mai	16:39	18:39	47,35	11,85	9	Fügen	TI	3	2,2
34	27. Mai	22:29	00:29 ⁺	47,78	14,25	4	NW von Windischgarsten	OÖ	2-3	1,0
35	5. Jun	02:49	04:49	47,80	14,21	5	NW von Windischgarsten	OÖ	2-3	1,3
36	6. Jun	16:04	18:04	47,80	14,22	5	NW von Windischgarsten	OÖ	2-3	1,2
37	12. Jun	10:57	12:57	47,50	15,16	8	St. Katharein an der Laming	ST	3-4	2,4
38	20. Jun	08:05	10:05	47,53	13,55	8	S von Gosau	OÖ	4	2,8
39	8. Jul	18:50	20:50	47,35	16,05	5	6km WSW von Pinkafeld	BU	4	2,3
40	15. Jul	23:33	01:33 ⁺	47,33	11,47	5	Karwendel	TI	4	2,4
41	18. Jul	08:33	10:33	47,74	15,84	7	S vom Schneeberg	NÖ	3	2,0
42	29. Jul	21:40	23:40	47,83	16,17	4	Bad Fischau-Brunn	NÖ	3-4	1,8
43	29. Jul	23:22	01:22 ⁺	47,83	16,13	4	Bad Fischau-Brunn	NÖ	4-5	2,4

Nr.	Datum	Weltzeit	Lokalzeit	Breite	Länge	Tiefe	Epizentrum	Land	I ₀	M
44	15. Aug	16:42	18:42	47,73	15,86	7	N von Reichenau/Rax	NÖ	2-3	1,6
45	22. Aug	21:07	23:07	47,20	11,45	7	Patscherkofel	TI	3-4	2,3
46	28. Aug	14:55	16:55	47,27	11,51	5	Hall in Tirol	TI	4	2,3
47	10. Sep	19:07	21:07	47,90	15,52	1	4km SE v. Türrnitz	NÖ	4	1,0
48	25. Sep	18:55	20:55	47,84	15,58	2	St. Aegydt am Neuwalde	NÖ	4	1,1
49	28. Sep	14:49	16:49	47,13	11,28	8	3km NW v. Neustift/Stubai	TI	3-4	2,4
50	28. Sep	17:48	19:48	47,35	9,61	4	W von Götzis	VO	3	1,4
51	8. Okt	18:48	20:48	46,78	12,14	9	12 km NW von Innichen	ITA	3-4	2,6
52	15. Okt	22:20	00:20	47,66	15,87	9	Schottwien	NÖ	3	2,2
53	17. Okt	10:11	12:11	47,65	15,87	10	Schottwien	NÖ	4	3,0
54	17. Okt	10:34	12:34	47,65	15,87	10	Schottwien	NÖ	3	2,3
55	20. Okt	00:28	02:28	47,54	15,52	-	W v. Krieglach	ST	(2)	1,9
56	20. Okt	11:44	13:44	47,70	16,10	5	3km W v. Seebenstein	NÖ	3-4	2,0
57	23. Okt	23:35	01:35	48,01	16,45	10	NO von Ebreichsdorf	NÖ	3	2,3
58	29. Okt	12:02	13:02	47,09	11,11	-	Stubai Alpen	TI	(3-4)	2,5
59	3. Nov	18:15	19:15	47,15	11,36	9	Fulpmes	TI	5-6	3,9
60	3. Nov	18:47	19:47	47,15	11,36	9	Fulpmes	TI	4	2,9
61	3. Nov	20:24	21:24	47,15	11,38	10	Fulpmes	TI	2-3	2,0
62	8. Nov	18:36	19:36	48,08	16,07	11	Alland	NÖ	4	3,1
63	9. Nov	10:14	11:14	47,15	11,40	8	Fulpmes	TI	3	2,1
64	10. Nov	01:33	02:33	47,31	11,45	8	Karwendel	TI	3-4	2,4
65	10. Nov	16:40	17:40	47,70	16,09	10	S von Neunkirchen	NÖ	5	3,7
66	16. Nov	06:23	07:23	47,27	11,29	6	Zirl	TI	2-3	1,4
67	20. Nov	23:04	00:04*	47,15	11,37	9	Fulpmes	TI	4	2,9
68	21. Nov	21:10	22:10	47,14	11,37	7	Fulpmes	TI	2-3	1,5
69	23. Nov	11:41	12:41	46,48	13,77	-	Kranjska Gora	SLO	3-4	2,8
70	24. Nov	08:18	09:18	47,13	11,38	-	Fulpmes	TI	2	1,1

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.
6	Leichte Gebäudeschäden: Viele Menschen erschrecken und flüchten ins Freie. Einige Gegenstände fallen um. An vielen Häusern entstehen geringe Schäden, wie Haarrisse, oder kleine Verputzteile fallen herab.

Die stärksten Erdbeben

Völs, 12. Mai 2017

Das Erdbeben mit Epizentrum in Völs bei Innsbruck, Tirol, das am 12. Mai um 09:44 Uhr MESZ von zahlreichen Personen verspürt wurde, war mit einer Magnitude von 3,5 eines der stärksten des Jahres. Doch aufgrund der relativ großen Herdtiefe von etwa 15 km waren die Erschütterungen nur mäßig stark. Die meisten der etwa 600 Wahrnehmungsberichte stammten aus Innsbruck. Die Intensität erreichte maximal 4 Grad auf der Europäischen Makroseismischen Skala (EMS-98).

Bad Fischau, 29. Juli 2017

Viele Bewohner von Wiener Neustadt und Umgebung erschrakten, als am 30. Juli morgens um 01:22 Uhr MESZ die Erde kräftig bebte. Das Epizentrum des Erdbebens der Magnitude 2,4 wurde in Bad Fischau (Niederösterreich) lokalisiert. Die Herdtiefe war mit 5 km relativ gering, daher wurden die Erschütterungen zum Teil stark verspürt. In einigen Fällen sind Gegenstände umgefallen, doch von Gebäudeschäden wurde nichts berichtet. Die Intensität wurde mit 4-5 Grad auf der EMS-98 bestimmt.

Erdbebenserie Schottwien, 17. Oktober 2017

Im niederösterreichischen Semmeringgebiet wurden im Jahr 2017 zwei markante Erdbebenserien beobachtet. Bereits im Jänner konnten innerhalb von 10 Tagen 52 schwächere Ereignisse lokalisiert werden, doch keines wurde von der Bevölkerung wahrgenommen.

Am 16. Oktober wurde um 00:20 Uhr MESZ zunächst ein leichtes Erdbeben der Magnitude 2,1 von einigen Personen schwach verspürt. Wesentlich stärker war das Hauptbeben am 17. Oktober um 12:11 Uhr mit einer Magnitude von 3,0, das von vielen Personen deutlich und teilweise erschreckend wahrgenommen wurde. Die Intensität betrug 4 Grad auf der EMS-98. Etwa 20 Minuten später folgte ein fühlbares Nachbeben der Magnitude 2,2.

Bis zum 29. Oktober wurden insgesamt 141 Erdbeben in Schottwien lokalisiert – es handelt sich um eine der längsten Serien, die in diesem Gebiet jemals instrumentell registriert wurde.

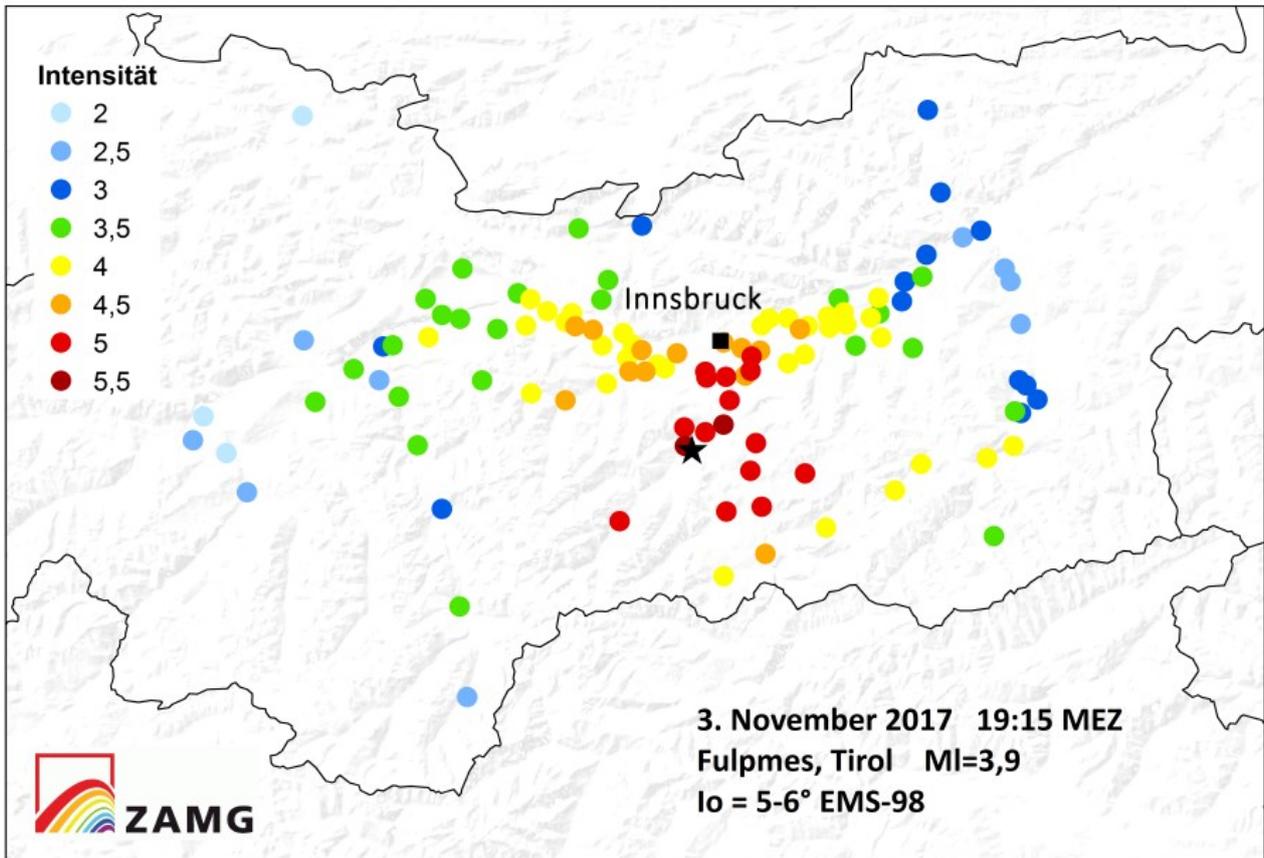
Fulpmes, 3. November 2017

Das stärkste Erdbeben des Jahres ereignete sich bei Fulpmes im Tiroler Stubaital am Abend des 3. November um 19:15 Uhr MEZ. Bei einer Magnitude von 3,9 wurde es von vielen Personen sehr stark verspürt. Zahlreiche Bewohner erschrakten und flüchteten ins Freie. Zahlreiche Gegenstände fielen um oder stürzten aus Regalen. Aus vielen Orten im Stubaital, Wipptal und im Großraum Innsbruck wurden leichte Schäden, wie Risse an Innen- und Außenwänden und das Abfallen von Verputzstücken gemeldet. Die Epizentralintensität wurde mit 5-6 Grad auf der EMS-98 bestimmt. Das Erdbeben konnte auch im gesamten Zillertal und Ötztal, sowie bis in den Raum Landeck, Reutte und Achenkirch verspürt werden.

Dem Hauptbeben folgte um 19:47 Uhr MEZ ein Nachbeben der Magnitude 2,9, das abermals von vielen Personen verspürt wurde – die Intensität betrug 4 Grad auf der EMS-98. In den nächsten Stunden und

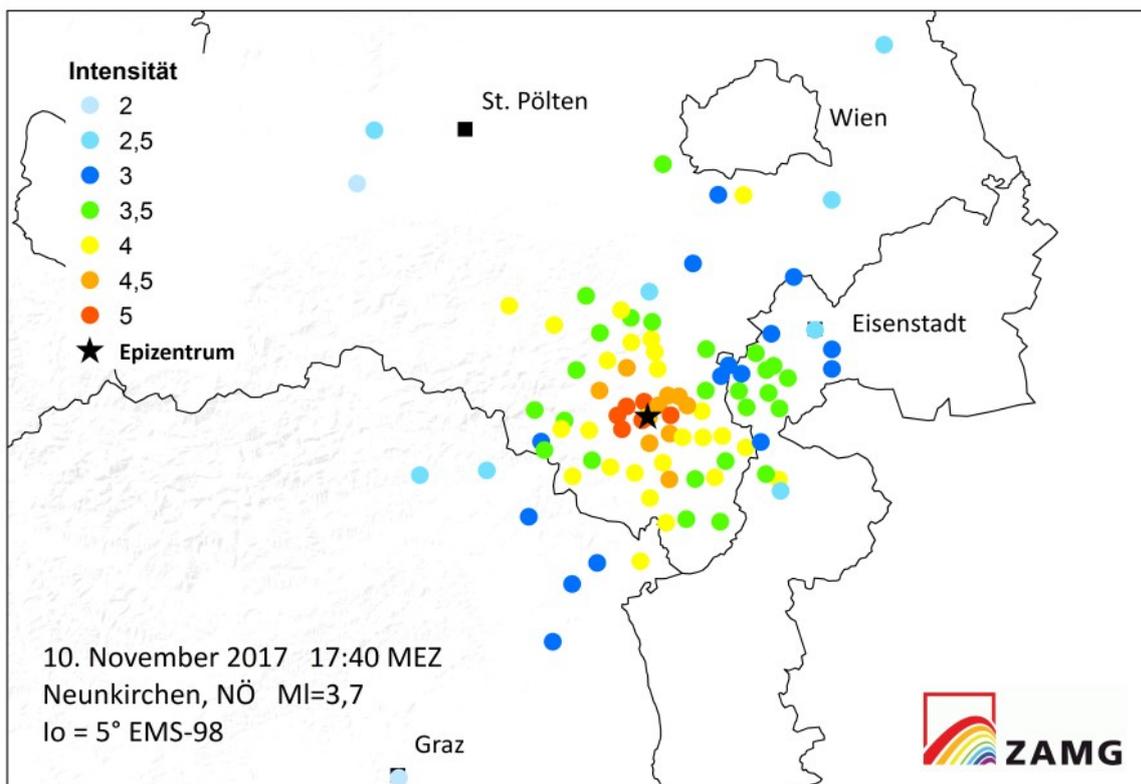
Tagen folgten noch weitere fühlbare Nachbeben, das stärkste wurde am 21. November nachts um 00:04 Uhr MEZ mit einer Magnitude von 2,9 und einer Intensität von 4 Grad registriert.

Insgesamt wurden bei Fulpmes seit dem Hauptbeben 189 zum Großteil sehr schwache Nachbeben lokalisiert.



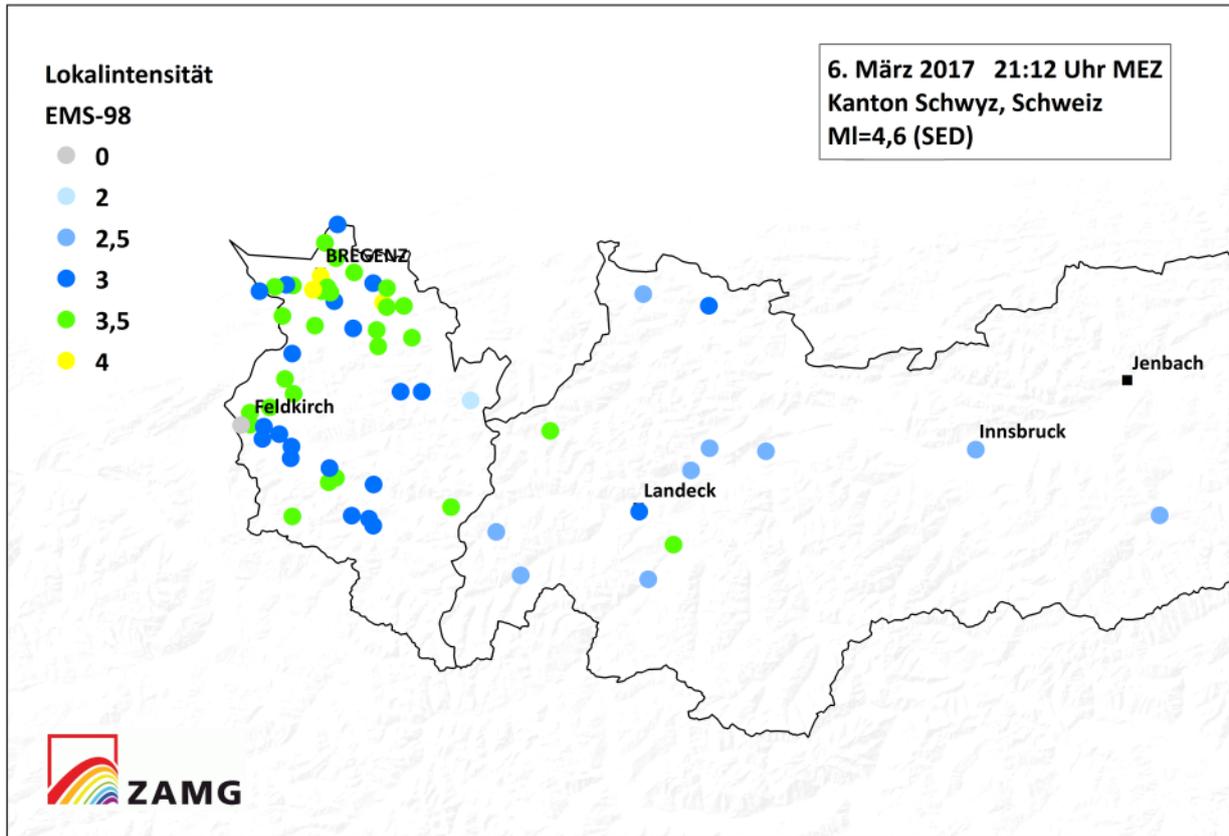
Neunkirchen, 10. November 2017

Das südliche Niederösterreich wurde am 10. November um 17:40 Uhr MEZ von einem kräftigen Erdbeben der Magnitude 3,7 erschüttert, dessen Epizentrum knapp südlich von Neunkirchen lag. Viele Menschen erschrecken und berichteten von starkem Rütteln und umgefallenen Gegenständen. Aus einigen Orten rund um das Epizentrum sind Berichte über leichte Schäden, wie etwa Verputzrisse, eingegangen. Die Epizentralintensität betrug 5 Grad auf der EMS-98. Die Erschütterungen wurden vereinzelt bis Graz und Gänserndorf wahrgenommen.



Glarus, Kanton Schwyz, 6. März 2017

In der Schweiz, etwa 20 km südwestlich von Glarus im Kanton Schwyz (46,89°N, 8,93°O) ereignete sich am 6. März um 21:12 Uhr MEZ ein Erdbeben der Magnitude 4,8. Die Erschütterungen wurden von der Bevölkerung in ganz Vorarlberg – am stärksten im Raum Bregenz - und vereinzelt bis Innsbruck und ins Zillertal verspürt. Zu diesem Ereignis sind mehr als 300 Wahrnehmungsberichte über das Online-Formular eingegangen. In Österreich erreichte die Intensität maximal 4 Grad auf der EMS-98.



4. AUSGEWÄHLTE WELTWEITE ERDBEBEN

Das stärkste Erdbeben im Jahr 2017 ereignete sich vor der Pazifik-Küste Mexikos am 8. September mit einer Magnitude von 8,2. Das seismische Messnetz des Österreichischen Erdbebendienstes erfasste alle 7 weltweiten Erdbeben, die Magnituden größer oder gleich 7 hatten. Dieser Wert liegt nur bei der Hälfte des langjährigen Durchschnitts von 15 Ereignissen pro Jahr.

104 Erdbeben wiesen Magnituden zwischen 6,0 und 6,9 auf. Mehr als die Hälfte der 1448 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 knapp unter dem jährlichen Durchschnitt von 1590 Erdbeben in dieser Magnitudenklasse (seit dem Jahr 2000).

Durch die weltweite Erdbebenaktivität waren im Berichtsjahr mehr als 1000 Todesopfer zu beklagen, etwa 600 davon kamen am 12. November beim Erdbeben im Grenzgebiet Iran/Irak (Magnitude 7,3) ums Leben, 369 starben am 19. September in Mexiko (Magnitude 7,1; s.a. Liste unten).

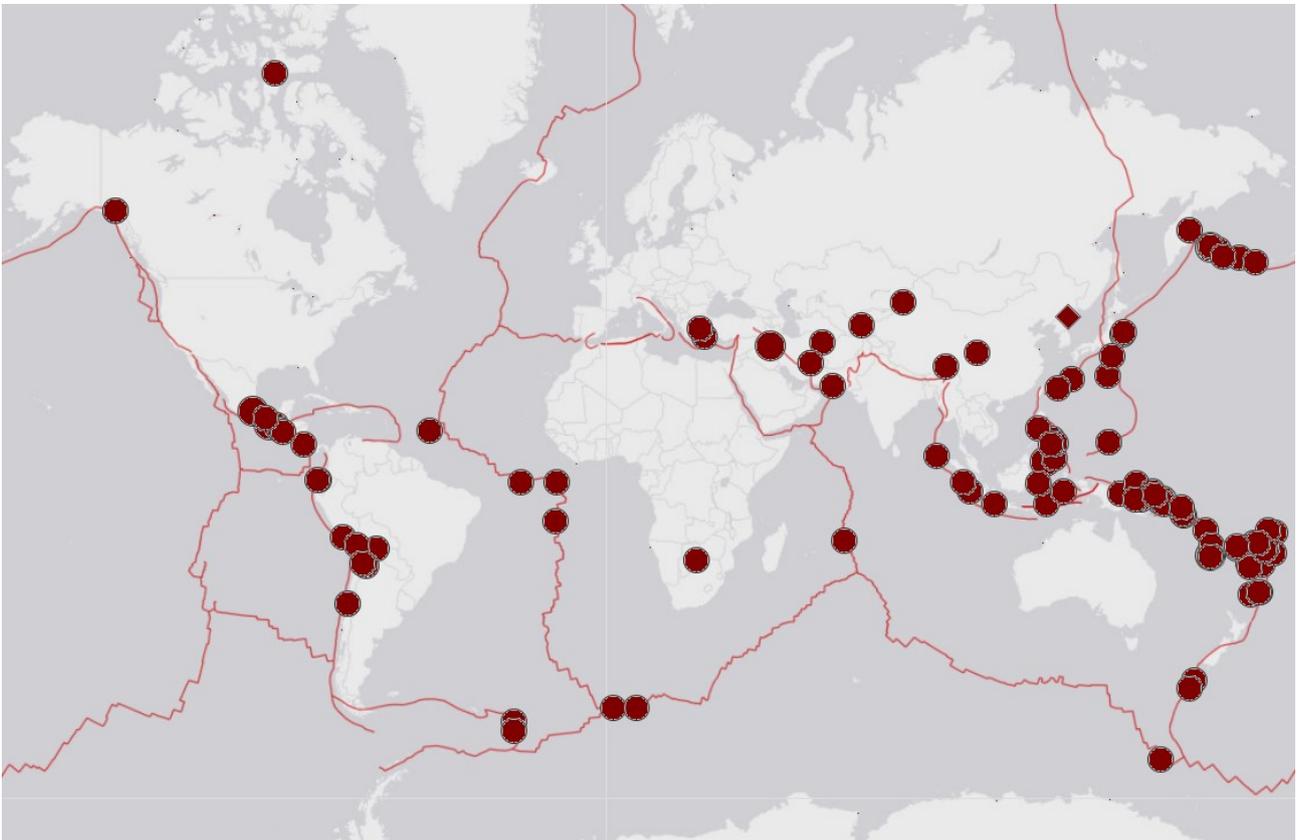


Abbildung 6: Weltweite Verteilung von Erdbeben mit Magnituden $M \geq 6$ des Jahres 2017, der Nukleartest ($M=6,3$) in Nordkorea ist als Raute gekennzeichnet (USGS).

Weltweite Erdbeben

mit Schadenswirkung oder mit Magnituden $M \geq 7$ des Jahres 2017 (USGS)

Datum	Weltzeit	M	Epizentrum	Kommentar
10. Jan 2017	06:13	7,3	Celebessee 4,46°N 122,58°O	Tiefherdbeben (613 km)
18. Jan 2017	10:25	5,6	Mittelitalien, Amatrice 42,50°N 13,30°O	Fortsetzung Bebenserie von 2016, ein Toter, weitere Schäden. Möglicher Zusammenhang mit Lawinenabgang (29 Todesopfer)
22. Jan 2017	04:30	7,9	Papua-Neuguinea 6,22°S 155,14°O	Epizentrum auf Bougainville; einige Schäden, große Herdtiefe (135 km)
6. Feb 2017	10:58	5,4	Türkei, Çanakkale 39,52°N 26,09°O	Mehrere Verletzte, Schäden an etwa 300 Häusern, Serie mehrerer starker Erdbeben
6. Feb 2017	13:02	5,5	Kolumbien 3,45°N 74,67°W	Einige Schäden; mehrere Hochhäuser und Schulen wurden evakuiert
7. Feb 2017	22:03	6,3	Pakistan, nahe der Küste 25,20°N 63,26°O	Schäden an Gebäuden
10. Feb 2017	14:03	6,5	Philippinen 9,92°N 125,46°O	Acht Tote, zahlreiche Verletzte und schwere Schäden an Gebäuden, Straßen und Infrastruktur
5. März 2017	00:08	5,7	Philippinen 9,83°N 125,50°O	Eine Person getötet, Dutzende Verletzte und zahlreiche Gebäude beschädigt
13. März 2017	14:19	5,1	Myanmar 17,40°N 96,00°O	Einige Schäden
21. März 2017	23:10	5,5	Indonesien, Bali 8,61°S 115,30°O	Einige Gebäude beschädigt
03. Apr 2017	17:40	6,5	Botswana 22,68°S 25,16°O	Mehrere Verletzte und einige Schäden, sehr wenig Besiedlung im Epizentralgebiet
05. Apr 2017	06:09	6,1	Nordost-Iran 35,80°N 60,44°O	Zwei Todesopfer, einige Verletzte, geringe Bevölkerungsdichte
08. Apr 2017	07:09	5,9	Philippinen 13,78°N 120,95°O	Schäden an Gebäuden
24. Apr 2017	21:38	6,9	Chile, vor der Küste 33,07°S 72,05°W	Tsunamiwarnung, keine größeren Schäden
28. Apr 2017	20:23	6,9	Südlich der Philippinen 5,52°N 125,09°O	Zahlreiche Gebäude beschädigt, zwei Personen verletzt, eine Tsunamiwarnung wurde aufgehoben
10. Mai 2017	21:28	5,4	China, Grenzregion Tadschikistan 37,64°N 75,31°O	Mind. 8 Tote und zahlreiche Verletzte, starke Schäden
13. Mai 2017	18:01	5,6	Nordost-Iran 37,78°N 57,20°O	Drei Todesopfer und hunderte Verletzte
15. Mai 2017	13:22	6,2	Papua Neu Guinea 4,02°S 152,49°O	Sehr dünn besiedelt
29. Mai 2017	14:35	6,6	Indonesien, Sulawesi 1,29°S 120,45°O	Einige Verletzte, dünn besiedelt
12. Juni 2017	12:28	6,3	Ägäis, südl. von Lesbos 38,85°N 26,31°O	Ein Toter, 12 Verletzte, erhebliche Schäden an mehreren hundert Gebäuden va. auf Lesbos; Erdrutsche, kl. Tsunami im Hafen von Lesbos
14. Juni 2017	07:29	6,9	Guatemala, San Pablo 14,98°N 91,99°W	Fünf Todesopfer, mind. 65 Verletzte, über 3000 beschädigte Gebäude, Stromausfälle, Herdtiefe 94 km
22. Juni 2017	12:31	6,8	Guatemala, Puerto San Jose 13,75°N 90,95°W	Eine Brücke zerstört, mehrere Schulen, Straßen und Häuser beschädigt
6. Juli 2017	08:03	6,5	Philippinen, Leyte 11,11°N 124,63°O	Zwei Todesopfer, einige Häuser eingestürzt, einige Stunden Stromausfall
13. Juli 2017	03:36	6,4	Papua Neu Guinea 4,79°S 153,16°O	Sehr dünn besiedelt
17. Juli 2017	23:34	7,7	Russland, Kamtschatka 54,47°N 168,82°O	Seebeben, keine Besiedlung
20. Juli 2017	22:31	6,7	Türkei, vor Bodrum 36,95°N 27,46°O	Zwei Todesopfer, mehr als 120 zum Teil schwer Verletzte, starke Schäden auf Kos; Seebeben 10 km südl. von Bodrum, kleiner Tsunami überflutete u. a. den Hafen von Kos
8. Aug. 2017	13:19	6,5	China, Grenzgebiet Sichuan-Gansu 33,19°N 103,86°O	25 Todesopfer, mind. 520 Verletzte, über 1600 eingestürzte Gebäude

Datum	Weltzeit	M	Epizentrum	Kommentar
8. Aug. 2017	23:27	6,3	China, Nördliches Xinjiang 44,30°N 82,83°O	34 Todesopfer, mind. 140 eingestürzte Gebäude
21. Aug. 2017	18:57	4,0	Italien, Ischia 40,74°N 13,90°O	2 Todesopfer, knapp 50 Verletzte, 2600 Obdachlose und starke Gebäudeschäden mit KomplettEinsturz bei Casamicciola Terme; Herdtiefe nur 2 km (Herdparameter nach INGV)
27. Aug. 2017	23:14	5,0	Iran, O von Tabriz 38,01°N 47,24°O	Mind. 10 Verletzte, Gebäudeschäden
8. Sep. 2017	04:49	8,1	Mexiko, vor der Küste 15,07°N 93,72°W	Etwa 100 Todesopfer, 300 Verletzte und starke Schäden; Tsunami mit maximaler Höhe von mehr als einem Meter beobachtet
19. Sep. 2017	18:14	7,1	Mexiko, Puebla 18,55°N 98,50°W	369 Todesopfer, davon etwa 200 in Mexiko-Stadt, 6000 Verletzte, tausende Gebäude zerstört (darunter auch Schulen und Kulturdenkmäler)
23. Sep. 2017	12:53	6,1	Mexiko, Oaxaca 16,77°N 94,95°W	4 Todesopfer, einige Verletzte, weitere Schäden
10. Okt 2017	06:32	6,3	im Norden Chiles 18,52°S 69,64°W	Sehr dünn besiedelte Region
31. Okt 2017	00:42	6,8	vor Küste von Neukaledonien 21,66°S 169,20°O	Dünn besiedelte Region
31. Okt 2017	11:50	6,3	nahe Ambom, Indonesien 3,70°S 127,82°O	Einige Gebäudeschäden
12. Nov 2017	18:18	7,3	Halabjah, Irak 34,91°N 45,96°O	Mehr als 600 Todesopfer, mehr als 12000 Verletzte, Tausende Obdachlose
13. Nov 2017	2:28	6,5	Westküste von Costa Rica 9,52°N 84,49°W	3 Todesopfer (Herzattacken), einige Schäden
17. Nov 2017	22:34	6,4	Südchina 29,83°N 94,98°O	Sehr dünn besiedelt
19. Nov 2017	22:43	7,0	Südpazifik, Neukaledonien 21,33°S 168,68°O	Kleiner Tsunami
1. Dez. 2017	02:32	6,1	Iran, Kerman 30,74°N 57,31°O	Epizentralgebiet dünn besiedelt, über 50 Verletzte
3. Dez. 2017	11:19	6,2	Ecuador, Manabi 0,49°S 80,31°W	Einige Verletzte
8. Dez. 2017	00:22	6,4	Mikronesien 10,12°N 140,22°O	Nächste Insel etwa 50 km entfernt
8. Dez. 2017	09:51	6,4	Mikronesien 10,01°N 140,13°O	Nachbeben
15. Dez. 2017	16:47	6,5	Indonesien, Cipatujah 7,73°S 108,02°O	Mindestens drei Todesopfer und dutzende Verletzte, tausende Gebäude beschädigt

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