

# SEISMISCHE BEOBACHTUNGEN 2019

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 2019 wurden mit dem seismischen Stationsnetz des Österreichischen Erdbebendienstes der ZAMG weltweit 9.427 seismische Ereignisse registriert.

Unter diesen registrierten Ereignissen waren 5.870 Erdbeben, 2.673 Sprengungen und 825 Gebirgsschläge aus dem Bergbau (hauptsächlich aus Polen und Slowenien). Rund 30 Prozent aller registrierten Ereignisse wurden in Österreich lokalisiert (2.894), darunter waren 957 tektonische Beben und 1.889 Sprengungen.

Etwa ein Viertel aller Ereignisse war stark genug, um automatisch detektiert zu werden. Jedes einzelne der insgesamt 9.427 Ereignisse wurde durch eine Seismologin oder einen Seismologen manuell ausgewertet, wobei insgesamt 153.922 Mal die Ankunftszeiten der Bebenwellen an den verschiedenen Erdbebenstationen bestimmt wurden.

Über das Internet-Wahrnehmungsformular langten im Jahr 2019 mehr als 1.600 Berichte der betroffenen Bevölkerung über die Auswirkungen von Erdbeben an der ZAMG ein.

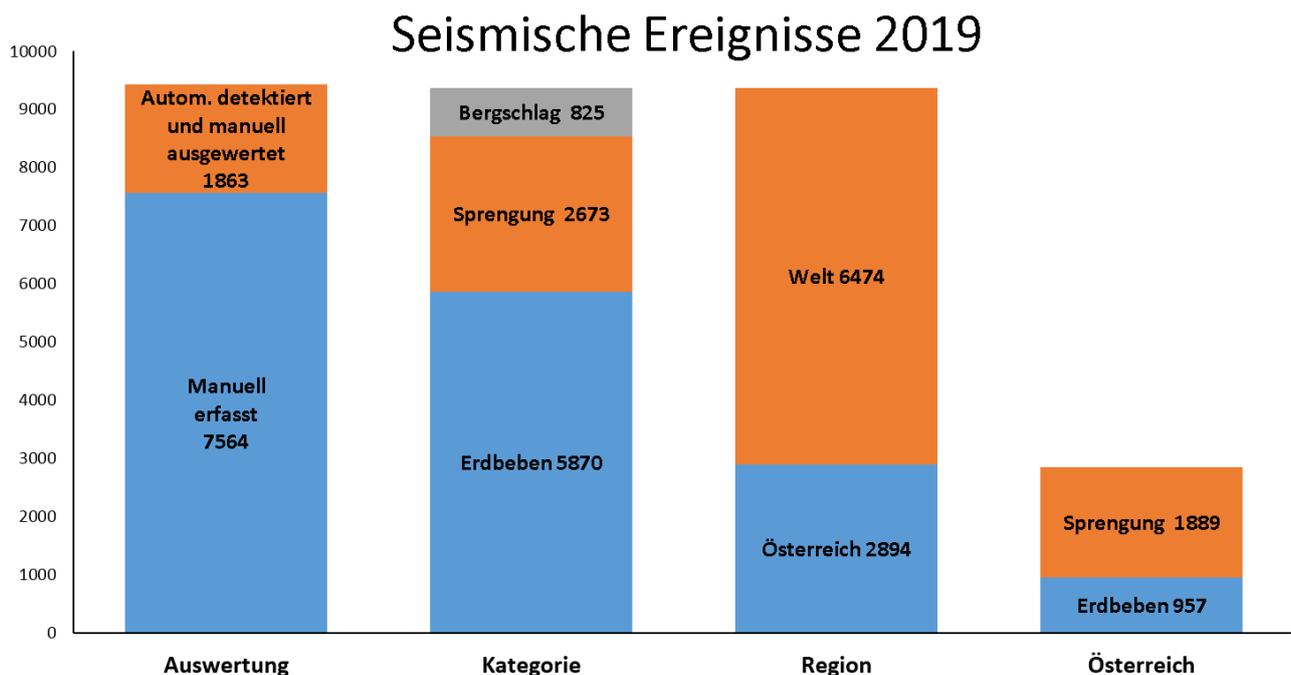


Abbildung 1: Bebenstatistik des Österreichischen Erdbebendienstes für das Jahr 2019

Die ZAMG ist auch 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](http://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 21 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, RONA auf der Rosalia, WINA bei Alland und UNNA in Unterstinkenbrunn 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).

40 Strong-Motion Stationen sind mit Beschleunigungssensoren ausgerüstet, die auch bei sehr starken Bodenbewegungen ohne zu übersteuern 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<sup>e</sup>st **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.

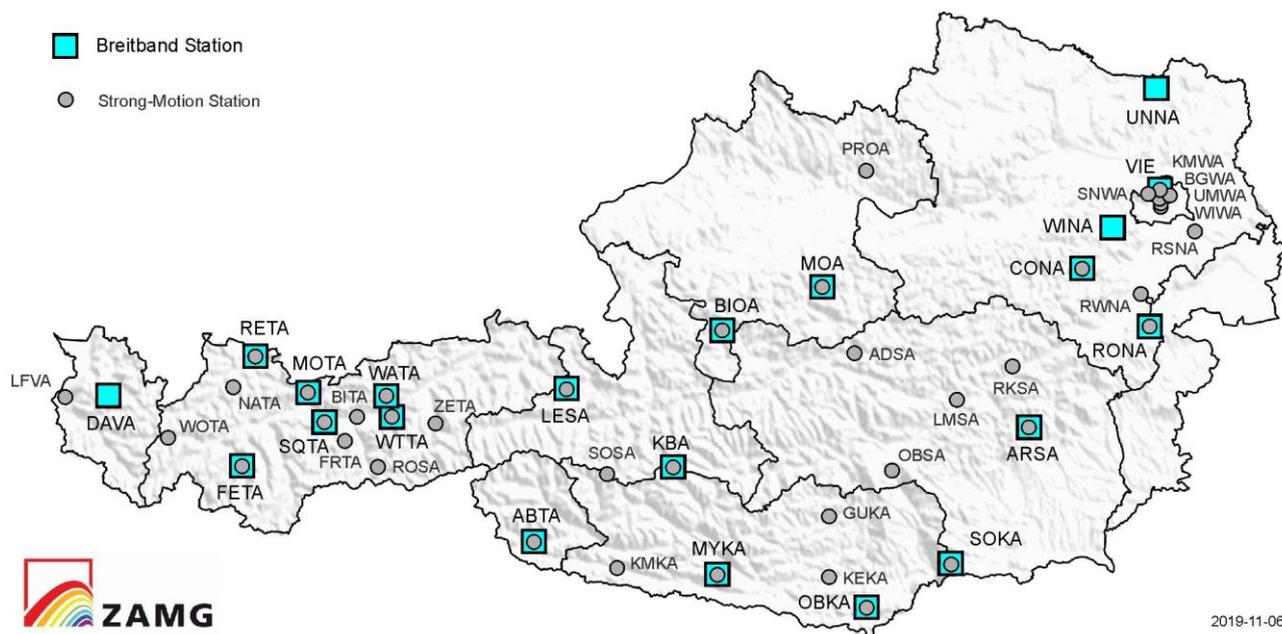


Abbildung 2: Verteilung der seismischen Stationen in Österreich

# SEISMISCHE STATIONEN

vom ÖSTERREICHISCHEN ERDBEBENDIENST / ZAMG betrieben bzw. im Ausland mitbetreut

## 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

ISC-Code	Lage	Breite	Länge	Höhe	in Betrieb seit
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 ****
SOKA	+ Soboth, Koralpe	46.6779	15.0327	1008 m	2007
SQTA	+ St. Quirin	47.2205	11.2087	1307 m	2012 (1989)
UNNA	+ Unterstinkenbrunn	48.6602	16.3461	220 m	2019
WATA	+ Walderalm	47.3357	11.5763	1492 m	14.10.2014
WINA	+ Alland	48.1074	16.0731	418 m	2019
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	+ 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	+ 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
PROA	+ Pregarten/Museum	48.3557	14.5305	420 m	2018
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 957 Erschütterungen des Jahres 2019 der weltweit 9.427 seismischen Ereignisse handelte es sich um Erdbeben, die sich in Österreich ereigneten. Insgesamt wurden 41 Erdbeben von der Bevölkerung in Österreich wahrgenommen (siehe Abbildung 3), wobei neun der Epizentren im angrenzenden Ausland lagen.

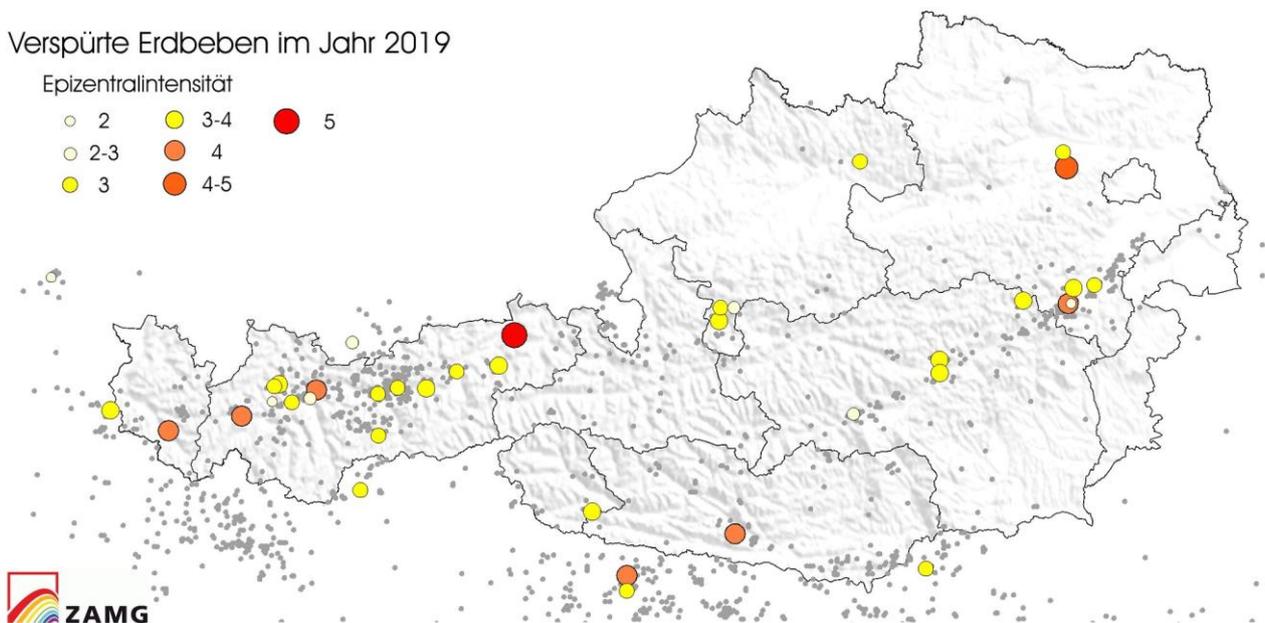


Abbildung 3: Die Karte zeigt die Epizentral-Intensitäten aller österreichischen Erdbeben, die von der Bevölkerung im Jahre 2019 verspürt wurden. Zusätzlich sind die Epizentren der instrumentell registrierten Erdbeben dargestellt (kleine graue Punkte).

In Tirol ereigneten sich 15 gefühlte Erdbeben, sechs in Niederösterreich, vier sowohl in Oberösterreich als auch in der Steiermark, zwei in Kärnten und eines in Vorarlberg (siehe Abbildung 4). Mit 41 in Österreich gefühlten Erdbeben lag 2019 etwas unter dem Durchschnitt der vergangenen 19 Jahre mit etwa 47 verspürten Beben pro Jahr. Die Zahl der gemessenen Erdbeben mit Epizentrum in Österreich lag 2019 mit 957 ebenfalls leicht unter dem Mittel der letzten fünf Jahre.

Darüber hinaus wurden in Österreich ein Ereignis aus Slowenien, fünf Erdbeben aus Italien, zwei aus Deutschland und eines aus Lichtenstein verspürt.

Es gab 2019 nur zwei Erdbeben, die von vielen Personen stark wahrgenommen wurden. Die Epizentren lagen im Tullnerfeld in Niederösterreich und bei Kufstein in Tirol und verursachten in einigen Fällen kleinere Gebäudeschäden, wie Risse im Verputz. Sonst gab es 2019 keine nennenswerten Schäden an Gebäuden.

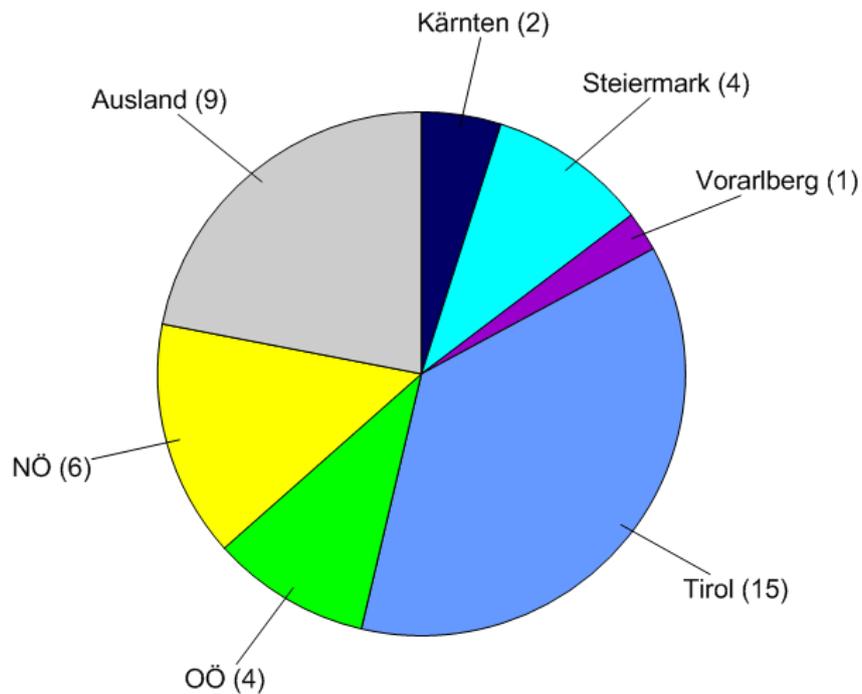


Abbildung 4: Anzahl der verspürten Erdbeben in den Bundesländern sowie im angrenzenden Ausland im Jahr 2019.

Neben der Registrierung der tektonischen Erdbeben wurden weitere 1.889 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 2019 langten über das Internet-Wahrnehmungsformular mehr als 1.600 solcher Berichte über die Auswirkungen von Erdbeben an der ZAMG ein. 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 2019



Nr.	Datum	Weltzeit	Lokalzeit	Breite	Länge	Tiefe	Epizentrum	Land	$I_0$	$M_L$	@
1	10. Jän	18:42	19:42	46,83	11,22	-	St. Leonhard in Passeier	ITA	3*	2,9	16
2	14. Jän	23:03	00:03*	44,37	12,32	-	10 km O von Ravenna	ITA	2*	4,6	8
3	1. Feb	05:39	06:39	47,41	12,12	12	Kelchsau	TI	3-4	2,9	53
4	21. Mär	04:45	05:45	46,74	12,76	6	Lienzer Dolomiten	KÄ	3-4	2,1	7
5	27. Mär	13:05	14:05	47,30	11,64	5	Weer im Inntal	TI	3-4	2,0	24
6	30. Mär	20:01	21:01	47,67	15,93	4	Gloggnitz	NÖ	4	2,1	49
7	10. Apr	03:08	05:08	47,22	10,75	3	Karrösten bei Imst	TI	3	0,9	1
8	<b>16. Apr</b>	<b>09:51</b>	<b>11:51</b>	<b>48,29</b>	<b>15,95</b>	<b>8</b>	<b>9 km SW von Tulln</b>	<b>NÖ</b>	<b>4-5</b>	<b>3,1</b>	<b>253</b>
9	30. Apr	11:44	13:44	47,08	11,33	-	SO von Neustift im Stubaital	TI	3	2,2	4
10	13. Mai	20:37	22:37	47,30	10,66	-	6 km S von Namlos	TI	3-4	1,9	6
11	26. Mai	01:14	03:14	47,62	13,59	6	SW von Bad Goisern	OÖ	3-4	2,2	4
12	31. Mai	04:31	06:31	47,68	13,69	2	SO von Bad Ischl	OÖ	2-3	2,4	1
13	11. Juni	03:03	05:03	48,34	14,55	5	Pregarten	OÖ	3	1,7	3
14	14. Juni	12:34	14:34	47,75	16,11	12	Neunkirchen	NÖ	3	2,5	17
15	14. Juni	13:57	15:57	46,39	12,98	-	Tolmezzo	ITA	3*	4,1	4
16	15. Juni	04:12	06:12	46,41	12,98	-	Tolmezzo	ITA	2-3*	3,8	1
17	21. Juni	03:52	05:52	47,37	15,06	9	Leoben	ST	3-4	2,6	63
18	26. Juni	19:42	21:42	47,15	10,42	5	Flirsch	TI	4	2,3	17
19	28. Juni	11:17	13:17	47,50	11,14	-	Garmisch-Partenkirchen	DE	2,5*	3,0	1
20	8. Juli	10:41	12:41	47,43	15,06	8	Trofaiach	ST	3-4	2,6	41
21	12. Juli	05:22	07:22	47,22	10,62	-	Lechtaler Alpen	TI	(2)	2,0	1
22	5. Aug	21:49	23:49	46,65	13,69	9	Bad Bleiberg	KÄ	4	2,9	66
23	14. Aug	20:27	22:27	47,19	14,48	7	St. Georgen ob Judenburg	ST	2-3	1,7	2
24	17. Aug	03:59	05:59	47,29	10,63	-	Lechtaler Alpen	TI	(3)	1,6	2
25	29. Aug	14:22	16:22	47,76	9,12	-	Konstanz	DE	2*	3,4	1
26	29. Aug	21:16	23:16	47,07	9,94	3	Schruns	VO	4	1,9	99
27	22. Sep	12:58	14:58	46,46	12,98	-	N von Tolmezzo	ITA	4*	4,0	34
28	23. Sep	03:36	05:36	47,68	13,60	5	Lauffen	OÖ	3	1,7	1
29	15. Okt	00:28	02:28	47,27	11,32	6	W von Innsbruck	TI	3	1,8	1
30	<b>22. Okt</b>	<b>23:35</b>	<b>01:35*</b>	<b>47,55</b>	<b>12,22</b>	<b>14</b>	<b>SO von Kufstein</b>	<b>TI</b>	<b>5</b>	<b>3,9</b>	<b>724</b>
31	30. Okt	22:08	23:08	47,15	9,55	-	Vaduz	FL	3-4	2,8	36
32	2. Nov	00:29	01:29	47,69	15,63	3	Altenberg an der Rax	ST	3-4	1,6	7
33	18. Nov	08:00	09:00	46,48	14,94	-	S von Ravne na Koroškem	SLO	3	2,0	1
34	3. Dez	10:06	11:06	47,38	11,84	5	Schlitters im Zillertal	TI	3	1,7	1
35	4. Dez	00:12	01:12	47,27	10,91	8	Silz	TI	4	2,4	63
36	6. Dez	01:24	02:24	47,74	15,97	6	NW von Ternitz	NÖ	3-4	2,0	4
37	9. Dez	16:44	17:44	47,30	11,45	7	NO von Innsbruck	TI	3	2,1	23
38	10. Dez	06:58	07:58	47,30	11,45	5	NO von Innsbruck	TI	3	1,8	20
39	13. Dez	18:47	19:47	48,36	15,92	4	Zwentendorf	NÖ	3	1,4	1
40	14. Dez	22:08	23:08	47,24	10,87	9	Ötztal Bahnhof	TI	2-3	1,9	5
41	25. Dez	13:05	14:05	47,67	15,95	10	Gloggnitz	NÖ	2	1,7	1

Weltzeit	UTC = GMT
Lokalzeit	Mitteleurop. Zeit (MEZ) bzw. Mitteleurop. Sommerzeit (MESZ)
Breite, Länge	geographische Epizentralkoordinaten
Tiefe	Makroseismische Herdtiefe in km ( $\log h = (M_L - 0.67 * I_0 + 2) / 2.33$ )
$I_0$	Epizentralintensität (EMS-98 - Europ. Makroseismische Skala) in Grad
$M_L$	Lokalmagnitude nach Richter
@	Anzahl der makroseismischen Meldungen
()	Lokalintensität
#	Herdtiefe festgesetzt
*	Maximalintensität in Österreich
+	Datumssprung beachten!

ST	Steiermark
NÖ	Niederösterreich
VO	Vorarlberg
BU	Burgenland
KÄ	Kärnten
TI	Tirol
OÖ	Oberösterreich
SA	Salzburg
D	Deutschland
LI	Liechtenstein
IT	Italien
HU	Ungarn
SL	Slowenien

## INTENSITÄTSSKALA EMS-98

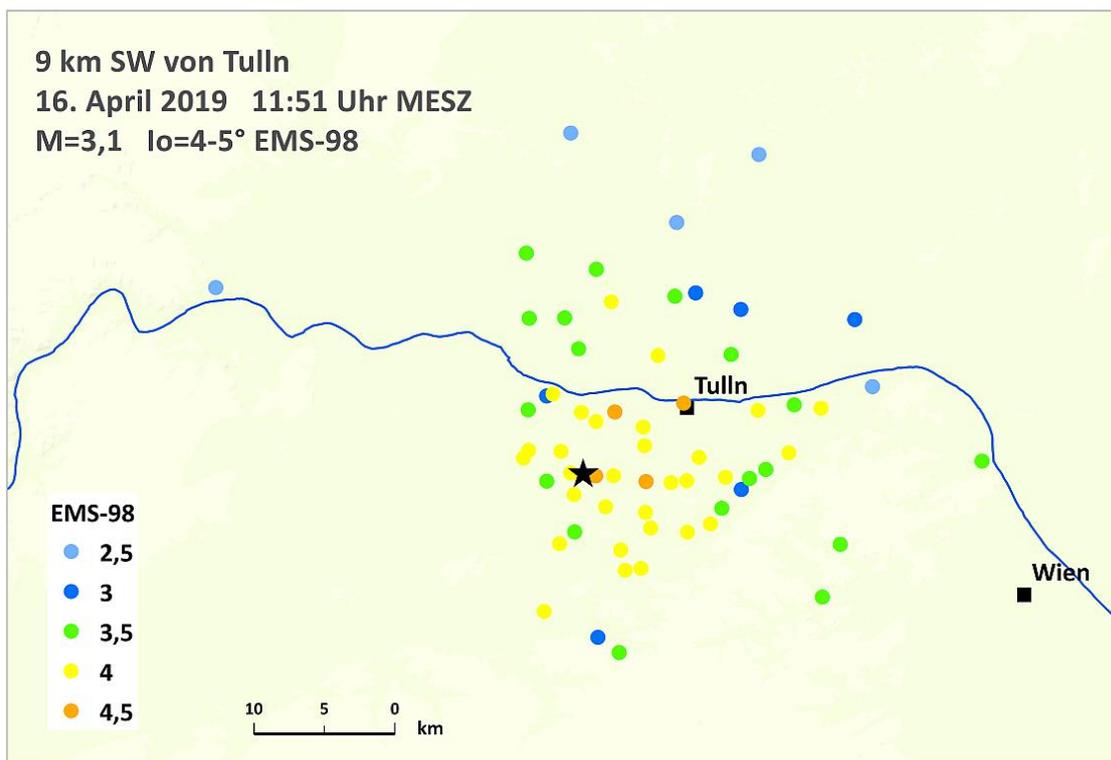
Auszug aus der 12-stufigen Europäischen Makroseismischen Skala 1998, basierend auf Mercalli-Sieberg

Grad	Erdbebenwirkungen an der Erdoberfläche
2	<b>Kaum bemerkbar:</b> Wird nur vereinzelt von ruhenden Personen wahrgenommen.
3	<b>Schwach fühlbar:</b> Wird von wenigen Personen in Gebäuden wahrgenommen. Ruhende Personen empfinden ein leichtes Schaukeln oder Rütteln.
4	<b>Deutlich fühlbar:</b> Wird in Gebäuden von vielen Personen und im Freien vereinzelt wahrgenommen. Einige Schlafende erwachen. Fenster, Türen und Geschirr klirren.
5	<b>Stark fühlbar:</b> 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	<b>Leichte Gebäudeschäden:</b> 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

### Tullnerfeld, 16. April 2019

Das Epizentrum des Bebens vom 16. April um 11:51 Uhr MESZ lag etwa 9 km südwestlich von Tulln, Niederösterreich. Mit einer Magnitude von 3,1 war es das zweitstärkste Erdbeben des Jahres. Die Erschütterungen wurden zum Teil stark wahrgenommen und viele Menschen erschrocken, einige flüchteten auch ins Freie. Nach Berichten aus der Bevölkerung fielen Gegenstände um und Möbel bewegten sich deutlich. Beim Erdbebendienst der ZAMG sind etwa 250 Wahrnehmungsberichte eingegangen. Die Intensität erreichte maximal 4-5 Grad auf der zwölfstufigen Europäischen Makroseismischen Skala (EMS-98). Das Beben war im Umkreis von 20 bis 30 km spürbar.

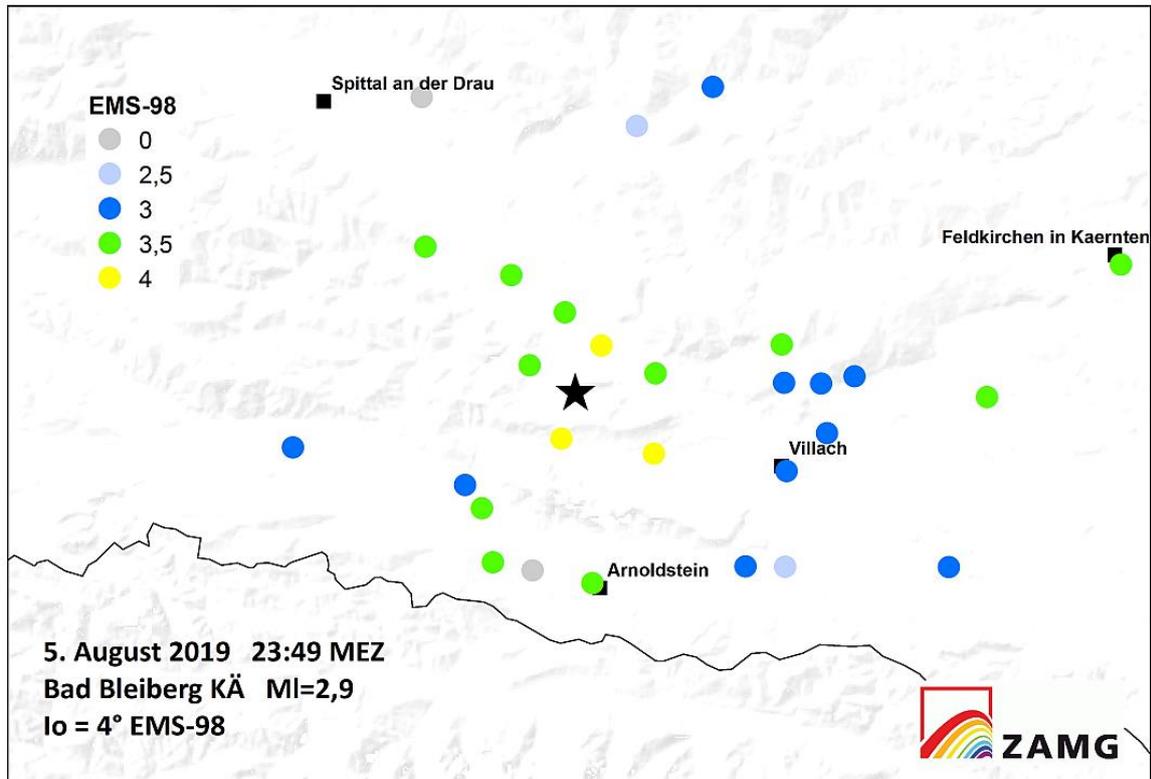


### Leoben, 21. Juni 2019

Am 21. Juni ereignete sich um 05:52 Uhr MESZ ein deutlich fühlbares Beben bei Leoben, Steiermark. Die Magnitude betrug 2,6 und es wurde von zahlreichen Personen vor allem in Leoben, St. Michael in Obersteiermark, Trofaiach und Niklasdorf verspürt. Die Epizentralintensität betrug 3-4 Grad auf der EMS-98.

### Bad Bleiberg, 5. August 2019

Deutlich fühlbar war das Erdbeben am 5. August um 23:49 Uhr MESZ, das viele Menschen aus dem Schlaf weckte. Das Epizentrum lag bei Bad Bleiberg, Kärnten, die Magnitude betrug 2,9. Vereinzelt wurde das Beben bis Feldkirchen und Bad Kleinkirchheim sowie im Raum Hermagor wahrgenommen. Die Maximalintensität betrug 4 Grad auf der EMS-98.



### Schruns, 29. August 2019

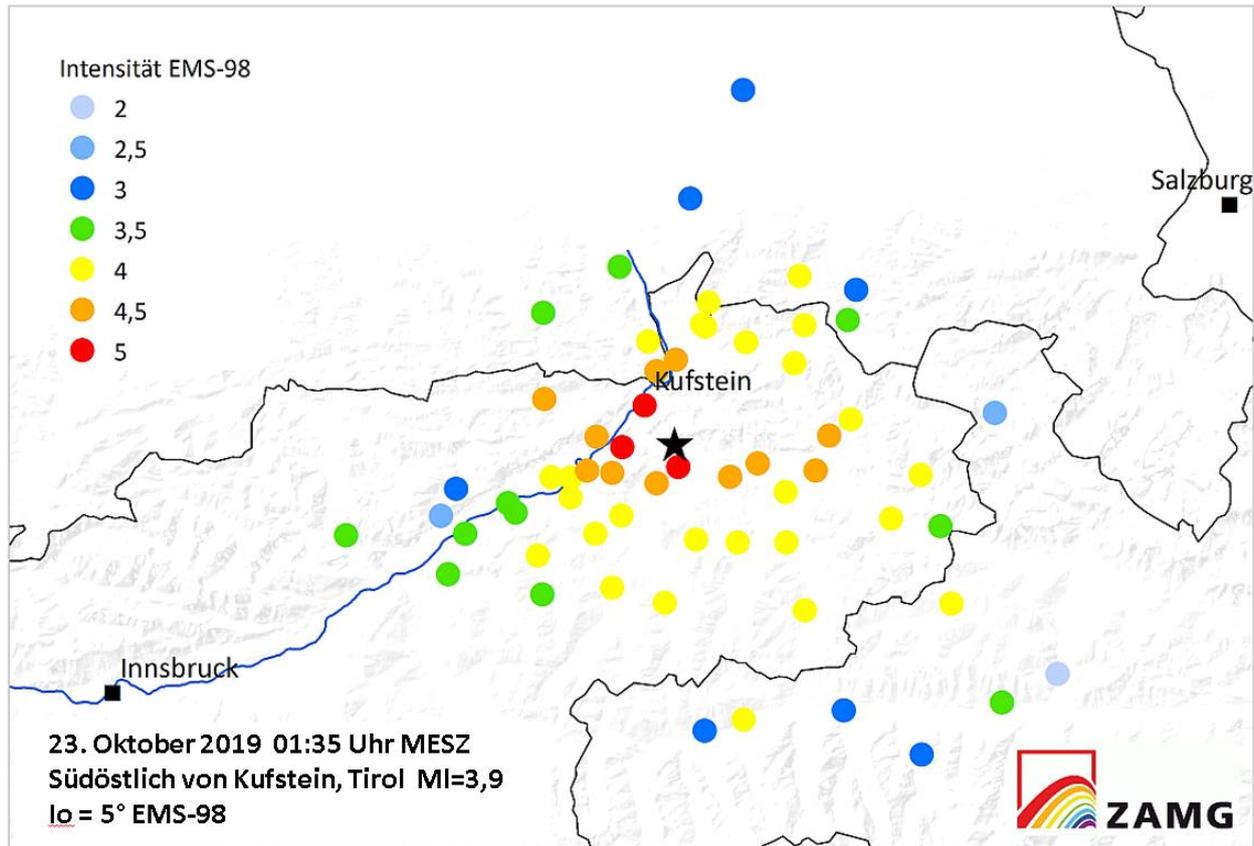
Sehr viele Menschen konnten am 29. August um 23:16 Uhr MESZ ein Erdbeben in Vorarlberg wahrnehmen, das sich in geringer Herdtiefe ereignete. Daher war es trotz der relativ kleinen Magnitude von 1,9 deutlich fühlbar. Besonders im Epizentrum bei Schruns wurden die Erschütterungen teilweise als stark und erschreckend beschrieben, zahlreiche Personen sind erwacht. Es sind etwa 100 Wahrnehmungsberichte eingegangen und die Intensität erreichte 4 Grad auf der EMS-98.

### Tolmezzo (Italien), 22. September 2019

Das am stärksten verspürte Beben aus dem Ausland ereignete sich am 22. September um 14:58 Uhr MESZ nördlich von Tolmezzo, Italien. Bei einer Magnitude von 4,0 wurden die Erschütterungen von vielen Personen in Kärnten und in Osttirol deutlich verspürt. Die Maximalintensität in Österreich wurde in Kötschach-Mauthen und Dellach mit 4 Grad auf der EMS-98 erreicht.

### Kufstein, 23. Oktober 2019

Das stärkste Erdbeben des Jahres wurde am 23. Oktober um 01:35 Uhr MESZ südöstlich von Kufstein, Tirol, lokalisiert und hatte eine Magnitude von 3,9. Zahlreiche Personen erschrocken und wurden durch die kräftigen Erschütterungen aus dem Schlaf geweckt. In vielen Fällen wurden eine starke Bewegung des gesamten Gebäudes und der Einrichtungsgegenstände beobachtet. Im Epizentralbereich sind Gegenstände umgestürzt und in höheren Stockwerken auch Bücher aus Regalen gefallen. Einige Verputzrisse wurden gemeldet. Das Beben wurde im Umkreis von etwa 35 km verspürt. Die Epizentralintensität erreichte 5 Grad auf der EMS-98.



### Silz, 4. Dezember 2019

Mehr als 60 Meldungen sind zum Beben vom 4. Dezember um 01:12 Uhr MEZ mit Epizentrum bei Silz, Tirol, eingelangt. Die Erschütterungen wurden im Oberinntal zwischen Telfs und Roppen, in Mieming, Nassereith und in Teilen des Ötztals deutlich verspürt. Bei einer Magnitude von 2,4 betrug die makroseismische Intensität maximal 4 Grad auf der EMS-98.

## 4. AUSGEWÄHLTE WELTWEITE ERDBEBEN

Das stärkste Erdbeben im Jahr 2019 ereignete sich in Peru im Süden der Region Loreto am 26. Mai mit einer Magnitude von 8,0. Das seismische Messnetz des Österreichischen Erdbebendienstes erfasste alle 10 weltweiten Erdbeben, die Magnituden größer oder gleich 7 hatten. Dieser Wert liegt um ein Drittel unter dem langjährigen Durchschnitt von 15 Ereignissen pro Jahr.

135 Erdbeben wiesen Magnituden zwischen 6,0 und 6,9 auf. Mehr als zwei Drittel der 1485 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 289 Todesopfer zu beklagen (<https://erdbebennews.de>), 51 davon kamen am 26. November beim Erdbeben in Albanien (Magnitude 6,4) ums Leben.

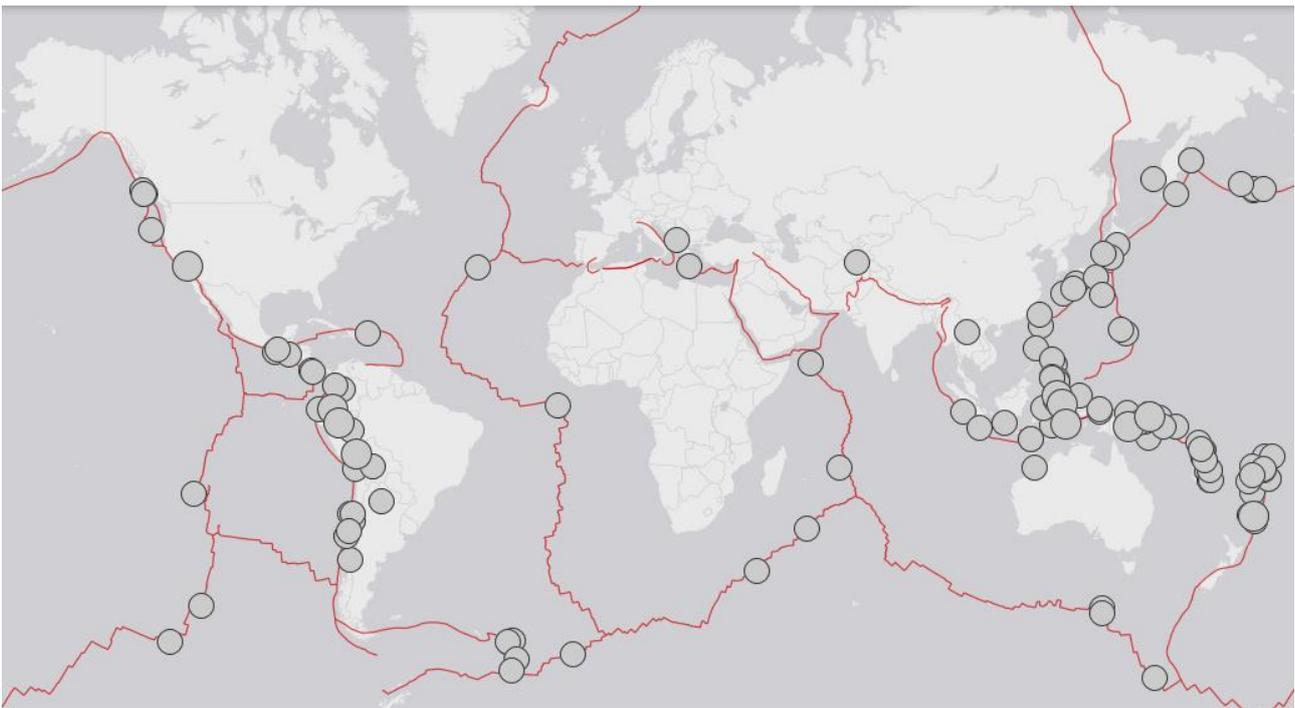


Abbildung 6: Weltweite Verteilung von Erdbeben mit Magnituden  $M \geq 6$  des Jahres 2019 (USGS).

# Weltweite Erdbeben

mit Schadenswirkung oder mit Magnituden  $M \geq 6$  des Jahres 2019 (USGS)

Datum	Weltzeit	M	Epizentrum	Kommentar
5. Jan 2019	19:25	6,8	Brasilien, Tarauaca 8,15°S, 71,58°W	Tiefherdbeben (500 km), daher keine Schäden
6. Jan 2019	17:27	6,6	Indonesien, Tobelo 2,22°N, 126,74°O	
20. Jan 2019	01:35	6,7	Chile, Coquimbo 30,07°S, 71,42°W	Zwei Menschen starben durch Herzinfarkt, etwa 20.000 Personen von Stromausfall betroffen
22. Jan 2019	19:01	6,7	Südl. Indischer Ozean 43,12°S, 42,32°O	Region Prince Edward-Inseln; offener Ozean - unbesiedelt
1. Feb 2019	16:14	6,6	Mexiko, Puerto Madero 14,76°N, 92,30°W	Einige Verletzte, keine schweren Schäden, Hypozentrum in 67 km Tiefe
17. Feb 2019	14:35	6,3	Papua-Neuguinea, Neuirland 3,34°S, 152,14°O	Beben in 360 km Tiefe, daher keine Auswirkungen
22. Feb 2019	10:17	7,5	Ecuador, SO von Palora 2,20°S, 77,02°W	Einige Verletzte und Gebäudeschäden, Hypozentrum in 132 km Tiefe
1. März 2019	08:50	7,0	Peru, NO von Azangaro 14,71°S 70,14°W	Große Herdtiefe (267 km); ein Todesopfer (Herzinfarkt) und 2 Verletzte während Evakuierung
17. März 2019	07:07	5,5	Indonesien, Lombok 8,42°S 116,52°OE	6 Todesopfer, 182 Verletzte und über 2000 Obdachlose; 3600 beschädigte und mehr als 800 zerstörte Gebäude
20. März 2019	09:56	5,0	Frankreich, N von Bordeaux 45,35°N 0,35°W	Leichte Gebäudeschäden
21. März 2019	09:15	5,6	Tansania, O von Sumbawanga 7,88°S 32,09°O	Ein Todesopfer, mehrere beschädigte Gebäude
12. Apr 2019	11:40	6,8	Indonesien, Golf von Tolo 1,85°S, 122,55°O	Tsunamiwarnung nach kurzer Zeit aufgehoben, ein Todesopfer durch Panik, leichte Schäden
18. Apr 2019	05:01	6,1	Taiwan, Hualien 23,99°N, 121,69°O	Mehrere Verletzte, leichte Schäden
22. Apr 2019	09:11	6,1	Philippinen, Gutad 14,92°N, 120,50°O	18 Todesopfer, mind. 250 Verletzte, eingestürzte Gebäude in Porac und Lubao in Porac und Lubao
23. Apr 2019	05:37	6,4	Philippinen, Paranas 11,85°N, 125,19°O	40 Verletzte, Schäden an Infrastruktur
23. Apr 2019	20:15	5,9	Indien, Along 28,41°N, 94,60°O	Einige Gebäudeschäden und Erdrutsche
6. Mai 2019	21:19	7,1	Papua-Neuguinea 6,97°S 146,45°O	Beben in 146 km Tiefe; einige Schäden
12. Mai 2019	19:24	6,1	Costa Rica 8,61°N, 82,84°W	Einige Schäden
14. Mai 2019	12:58	7,5	Papua-Neuguinea, Neuirland 4,08°S 152,57°O	Einige Schäden; Tsunamiwarnung
26. Mai 2019	07:41	8,0	Peru, im Norden 5,81°S 75,26°W	Zwei Tote, mehr als 20 Verletzte, Schäden an Gebäuden, Brücken und Straßen, Hangrutschungen; Herdtiefe 123 km
30. Mai 2019	09:03	6,6	El Salvador 13,24°N 89,27°W	Schäden an Gebäuden
15. Juni 2019	22:55	7,2	Kermadecinseln 20,81°S 178,10°W	Kurzfristige Warnung vor lokalem Tsunami
17. Juni 2019	14:55	5,8	China, Sichuan 28,41°N 104,96°O	Mind. 12 Tote, mehr als 130 Verletzte
18. Juni 2019	13:22	6,4	Japan, Honshu 38,65°N 139,47°O	Mind. 16 Personen verletzt, großer Stromausfall
24. Juni 2019	02:53	7,3	Indonesien, Bandasee 6,39°S 129,22°O	Große Herdtiefe von 208 km
26. Juni 2019	05:23	6,2	Panama, Grenze zu Costa Rica 8,45°N 82,77°W	Einige Schäden an Gebäuden

Datum	Weltzeit	M	Epizentrum	Kommentar
6. Juli 2019	03:19	7,1	USA, Kalifornien, Ridgecrest 35,77°N 117,60°W	Brände als Folge von Gaslecks, Stromausfälle und beschädigte Straßen; Tausende Nachbeben
7. Juli 2019	15:08	6,9	Indonesien, Molukken See 0,52°N 126,22°O	Einige beschädigte Häuser
8. Juli 2019	07:00	5,7	Iran, Khuzestan 31,79°N 49,54°O	1 Todesopfer, mind. 100 Verletzte; 3000 beschädigte und 500 zerstörte Gebäude
14. Juli 2019	09:10	7,3	Indonesien, Nordmolukken 0,53°S 128,09°O	13 Todesopfer, mind. 100 Verletzte und über 1000 beschädigte bzw. zerstörte Gebäude
19. Juli 2019	11:13	5,3	Griechenland, Magoula 38,12°N 23,51°O	5 Verletzte, Telefon- und Stromnetz in Athen unterbrochen, steckengebliebene Aufzüge
26. Juli 2019	20:16	5,4	Philippinen, Itbayat 0,80°N 121,87°O	8 Todesopfer und Dutzende Verletzte; mind. 80 beschädigte Gebäude
1. Aug 2019	18:28	6,8	Chile, vor der Küste 34,23°S 72,30°W	Keine nennenswerten Schäden
2. Aug 2019	12:03	6,9	Indonesien, W von Java 7,27°S 104,83°O	Mehrere Todesopfer, zum Teil durch Herzanfälle und Panik, einige Verletzte, mehr als 200 Häuser beschädigt; Tsunamiwarnung
7. Aug 2019	21:28	5,8	Taiwan 24,48°N 121,93°O	Eine Person getötet, Stromausfälle, keine größeren Schäden
27. Aug 2019	23:55	6,6	South Sandwich Islands 60,20°S 26,56°W	Keine Schäden
29. Aug 2019	15:07	6,3	USA, Oregon, vor der Küste 43,54°N 127,88°W	285 km vor der Küste, keine Schäden
7. Sept 2019	22:42	5,0	China, Sichuan 29,53°N 104,93°O	1 Todesopfer, mehr als 60 Verletzte, zahlreiche Gebäude beschädigt
21. Sept 2019	14:04	5,6	Albanien, Durres 41,38°N 19,45°O	Über hundert Verletzte, 160 Wohnblocks zerstört, Schulen und Brücken beschädigt
24. Sept 2019	11:01	5,6	Pakistan, New Mirpur 33,11°N 73,77°O	Mindestens 40 Todesopfer, über 800 Verletzte, Tausende Häuser zerstört, Brücken und Straßen beschädigt
25. Sept 2019	23:46	6,5	Indonesien, Molukken 3,45°S 128,35°O	Etwa 30 Todesopfer, über 150 Verletzte, Hunderte Häuser beschädigt, Schäden an Infrastruktur und Brücken
26. Sept 2019	10:59	5,7	Türkei, Marmarameer 40,89°N 28,17°O	Mehr als 30 Verletzte, Schäden an vielen Gebäuden
29. Sept 2019	15:57	6,8	Chile, vor der Küste 35,47°S 73,16°W	Keine Schäden gemeldet
6. Okt. 2019	05:25	3,6	Pakistan 32,89°N 73,66°O	Nachbeben zum Erdbeben am 24. Sept. (M5,6); ein Todesopfer und 2 Verletzte
16. Okt. 2019	11:37	6,4	Philippinen, Cotabato 6,71°N 125,00°O	Vorbeben zu 29. Okt., 7 Todesopfer, mind. 200 Verletzte und mind. 8000 Obdachlose
27. Okt. 2019	17:56	5,2	China, Gansu; S v. Daima 35,06°N 102,66°O	21 Verletzte, über 2000 beschädigte Gebäude
29. Okt. 2019	01:04	6,6	Philippinen, Cotabato 6,80°N, 125,04°O	14 Todesopfer, etwa 400 Verletzte und knapp 20 000 Obdachlose; über 1000 beschädigte Gebäude; Feuer in General Santos City
31. Okt. 2019	01:11	6,5	Philippinen, Cotabato 6,91°N, 125,15°O	Nachbeben; 6 Todesopfer und mind. 20 Verletzte sowie Gebäudeschäden
04. Nov. 2019	21:53	6,1	Chile, Provinz Coquimbo 31,84°S 71,38°W	Keine Schäden gemeldet
07. Nov. 2019	22:47	5,9	Iran, Provinz Ost-Aserbaidshān 37,81°N 47,56°O	Sechs Todesopfer und mehr als 500 Verletzte, zahlreiche Gebäude beschädigt oder zerstört
11. Nov. 2019	10:52	4,8	Frankreich, NW von Montélimar 44,64°N 4,67°O	Vier Verletzte und Schäden an Gebäuden bei Meysses
14. Nov. 2019	16:17	7,1	Indonesien, Molukkensee 1,63°N 126,41°O	Drei Verletzte, einige Dutzend Gebäude beschädigt
20. Nov. 2019	23:50	6,1	Laos 19,45°N 101,35°O	Einige Dächer eingestürzt und Sprünge in Wänden
26. Nov. 2019	02:54	6,4	Albanien, Durres 41,51°N 19,52°O	51 Todesopfer, Hunderte Verletzte, schwere Schäden

Datum	Weltzeit	M	Epizentrum	Kommentar
26. Nov. 2019	09:19	5,4	Bosnien und Herzegowina, Blagaj 43,24°N 17,96°O	Einige Schäden
27. Nov. 2019	07:23	6,0	Griechenland, W von Kreta 35,73°N 23,27°O	Keine Schäden aufgrund großer Herdtiefe (72 km)
03. Dez 2019	08:46	6,0	Chile, vor Küste 18,56°S 70,65°W	Keine Schäden
06. Dez 2019	13:04	6,0	Tonga 15,28°S 175,12°W	Unbewohntes Meeresgebiet
15. Dez 2019	06:11	6,8	Philippinen, Davao Region 6,71°N 125,19°O	Mind. 13 Todesopfer, über 200 Verletzte, viele eingestürzte Häuser, auch Schulen und Krankenhäuser beschädigt
18. Dez 2019	00:14	5,2	China, Sichuan 29,64°N 104,95°O	18 Verletzte, mehrere Hundert beschädigte Gebäude
20. Dez 2019	11:39	6,1	Afghanistan, Jarm 36,53°N 70,44°O	1 Verletzter und einige Schäden; Bebenherd in 210 km Tiefe
24. Dez 2019	19:03	6,0	Kolumbien, Lejanias 3,50°N 74,05°W	Leichte Schäden, dünn besiedeltes Gebiet
25. Dez 2019	03:36	6,3	Kanada, vor Vancouver Island 50,58°N 130,00°W	Keine Schäden
29. Dez 2019	01:06	5,0	Puerto Rico, vor Küste 17,89°N 66,86°W	Erdbebenserie, leichte Schäden

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