

## Abschnitt E

# SEISMISCHE BEOBACHTUNGEN 1994

Die seismischen Beobachtungen sind im Folgenden in zwei Abschnitte gegliedert:

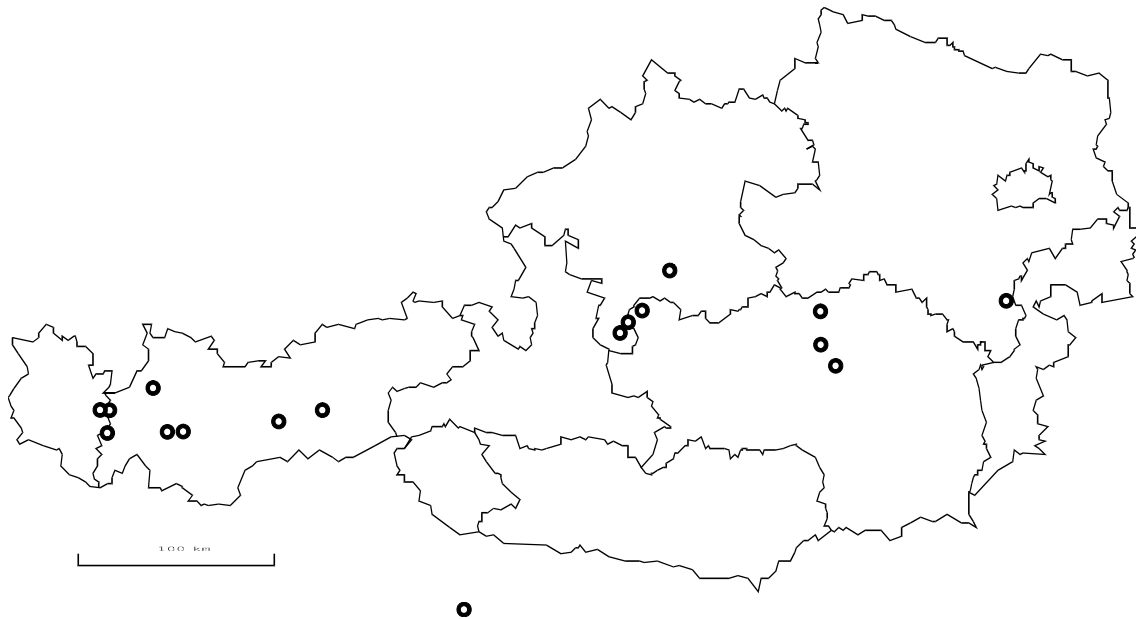
- Erdbeben in Österreich (makro- und mikroseismische Beobachtungen)
- ausgewählte weltweite Erdbeben (mikroseismische Aufzeichnungen)

### ERDBEBEN IN ÖSTERREICH

Das Jahr 1994 lag mit 21 verspürten Erdbeben im Bereich des langjährigen Durchschnitts. Von diesen Beben ereigneten sich sechs in Vorarlberg, jeweils fünf in Tirol und der Steiermark, drei in Oberösterreich und eines in Niederösterreich; ein Beben mit Epizentrum in Friaul wurde auch im Süden von Kärnten wahrgenommen.

Ein bemerkenswertes Ereignis des Jahres war die Bebenserie am Arlberg, die am 31. März mit zwei Beben begann, welche Stuben/Arlberg mit Intensitäten von 4 und 5.5 nach der zwölfstufigen Mercalli-Sieberg-Skala (MS) erschütterten und bei einigen Häusern leichte Risse im Verputz verursachten. Ein weiteres Beben, am 5. April, erreichte noch die Stärke 4 MS, die folgenden am 17. Mai, 2. Juli und 7. September jedoch nur mehr 3 MS oder knapp darüber.

Das zweite herausragende Beben, ebenfalls mit einer Intensität von 5.5 MS, ereignete sich am 3. Dezember bei Pitten in Niederösterreich und wurde im gesamten südlichen Wiener Becken und Teilen der Oststeiermark verspürt. Auch hier gab es nur einzelne Verputzrisse an Häusern im Epizentralgebiet.



Erdbeben in Österreich (1994)

## AUSGEWÄHLTE WELTWEITE ERDBEBEN

Station: W i e n - Kobenzl (VKA)

B = 48° 15.9'N  
L = 16° 19.1'E

Höhe ü. d. Meer: 400m  
Untergrund: Sandstein

Instrumente: ein kurzperiodisches Seismometer TELEDYNE GEOTECH S-13 (Z)  
ein Breitbandseismometer STRECKEISEN STS -1V (Z)

Die Auswertung aller 1993 in Wien registrierten Erdbeben sind in der Publikationsreihe "SEISMISCHE AUFZEICHNUNGEN IN WIEN" enthalten. Ein Auszug der stärksten weltweiten Ereignisse ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt. Erklärungen zur Tabelle sind an deren Ende angeführt.

Datum 1994	Phase	UTC h m s	Distanz (km)	Bemerkungen
3. Jan.	iP	06 02 40.0 C	6 700	mb = 6.4 USGS: Qinghai, China
10. Jan.	iP	16 06 19.4 D	10 800	mb = 6.6 USGS: Grenze Peru - Bolivien h = 596 km
11. Jan.	iP	01 02 43.6 D	7 300	mb = 6.6 USGS: Grenze Burma - China
17. Jan.	eP	12 43 37	9 800	mb = 6.9 Ms = 7.1 USGS: 12 30 55.3 34.2°N 118.5°W Südkalifornien, USA
17. Jan.	eP	23 46 23	9 800	mb = 6.1 Ms = 6.1 USGS: Südkalifornien, USA
19. Jan.	e(PKIKP)	02 12 10	12 400	Ms = 6.5 USGS: Region Irian-Jaya, Neuguinea
21. Jan.	eP	02 38 36	11 500	mb = 7.0 Ms = 6.9 USGS: Halmahera, Indonesien
21. Jan.	iP	18 13 17.3 C	10 200	mb = 6.2 USGS: Süd-Sumatra

Datum 1994	Phase	UTC h m s	Distanz (km)	Bemerkungen
5. Feb.	iP	23 42 57.4 D	5 450	Ms = 6.5 USGS: Uganda
12. Feb.	iPKIKP	04 35 42.4 D	14 750	mb = 6.8 Ms = 6.7 USGS: nordöstl. der Tuamotu-Inseln
12. Feb.	iPKP	18 17 59.4 C	16 100	Ms = 7.0 USGS: Vanuatu-Inseln
14. Feb.	iP	11 26 05.9 C	8 300	mb = 6.2 USGS: vor Ost-Kamtschatka
15. Feb.	eP	17 20 53	10 250	mb = 6.6 Ms = 6.9 USGS: Süd-Sumatra
15. Feb.	ePKP	21 31 30	16 050	Ms = 6.3 USGS: Loyalty-Inseln
16. Feb.	iPKP	07 06 32.9 C	16 050	Ms = 6.2 USGS: Loyalty-Inseln
24. Feb.	iP	00 18 29.5 C	4 200	mb = 6.3 Ms = 6.1 USGS: Ost-Iran
14. März	e(P1)	04 40 21	6 700	mb1 = 7.1 Ms = 6.7 USGS: Zentraler Atlantik-Rücken
14. März	iP	21 04 07.3 C	10 000	mb = 6.7 USGS: Grenze Mexiko - Guatemala
15. März	eP	03 49 25	10 100	mb = 6.5 USGS: vor West-Nicaragua
31. März	iPKIKP	22 59 34.0 D	16 750	mb = 6.4 USGS: südl. der Fidschi-Inseln      h = 580km
6. April	iP	07 14 05.4 C	7 200	mb = 6.1 USGS:

## Myanmar

<b>Datum</b> 1994	<b>Phase</b>	<b>UTC</b> h m s	<b>Distanz</b> (km)	<b>Bemerkungen</b>	
6. April	ePKIKP	12 33 18	15 700	mb = 6.6 USGS: Vanuatu-Inseln	
8. April	iP	01 22 51.5 C	8 850	mb = 6.6 Ms = 6.8 USGS: vor Honshu, Japan	
13. April	eP	04 13 20	9 300	mb = 6.4 USGS: südöstl. von Taiwan	
13. April	ePKIKP	22 41 04	12 400	mb = 6.8 Ms = 6.0 USGS: Region Irian-Jaya, Indonesien	
18. April	ePKIKP	17 48 53	13 950	mb = 6.8 Ms = 6.4 USGS: Salomon-Inseln	
21. April	ePKIKP	04 10 45	13 800	Ms = 6.3 USGS: Salomon-Inseln	
29. April	iP	07 24 34.5 C	11 600	mb = 6.9 USGS: Argentinien km	h = 562
1. Mai	iP	12 07 58.7 D	4 250	mb = 6.3 Ms = 6.0 USGS: Hindukusch-Gebiet	
2. Mai	iP	17 26 36.5 D	9 450	mb = 6.7 USGS: SW von Sumatra	
10. Mai	ePdif	06 49 29	11 600	mb = 6.9 USGS: Argentinien km	h = 601
11. Mai	iP	08 31 01.5 C	9 700	mb = 6.5 Ms = 6.0 USGS: Süd-Sumatra	
24. Mai	iP	04 13 06.0 C	9 150	Ms = 6.8 USGS: Region Taiwan	
31. Mai	iP	17 54 24.4 C	9 250	mb = 6.5	

USGS:  
Nord-Kolumbien

Datum 1994	Phase	UTC h m s	Distanz (km)	Bemerkungen
6. Juni	eP	21 00 37	9 950	mb = 6.8 Ms = 6.3 USGS: Kolumbien
9. Juni	eP	00 45 38	10 700	mb = 7.7 USGS: 00 33 16.2      13.8°S 67.6°W Nord-Bolivien      h = 631 km
10. Juni	iP	06 34 56.7 C	5 550	USGS: Süd-Xinjiang, China Unterirdischer Nukleartest
18. Juni	ePKIKP	03 45 15	18 000	mb = 6.6 Ms = 6.7 USGS: Neuseeland
30. Juni	iP	09 30 48.1 C	4 600	mb = 6.4 USGS:      h = 227 km Grenze Afghanistan - Tadschikistan
4. Juli	iP	21 50 01.2 D	10 400	mb = 6.7 Ms = 6.2 USGS: vor Oaxaca, Mexiko
13. Juli	ePKIKP	02 55 18	15 600	mb = 6.9 Ms = 7.2 USGS: Vanuatu-Inseln
13. Juli	iPdif	11 59 35.7 C	12 200	mb = 7.1 USGS: Banda-See      h = 159 km
21. Juli	iP	18 47 19.0 D	8 200	mb = 6.8 USGS: Japanisches Meer      h = 471 km
4. Aug.	iPKIKP	22 34 10.5 C	12 400	mb = 6.7 USGS: Tanimbar-Inseln, Indonesien
14. Aug.	iP	01 43 17.5 C	8 750	mb = 6.7 Ms = 6.3 USGS: östl. der Kurilen
18. Aug.	iP	00 55 32.8 D	6 350	mb = 6.4 USGS: Region Tanganyika-See

18. Aug.	iP	04 55 01.5 C	8 750	mb = 6.9 Ms = 6.5 USGS: östlich der Kurilen	
Datum 1994	Phase	UTC h m s	Distanz (km)	Bemerkungen	
19. Aug.	eP	10 15 51	11 450	mb = 6.8 USGS: Nord-Argentinien	h = 564 km
20. Aug.	eP	04 50 52	8 700	mb = 6.7 Ms = 6.2 USGS: Kurilen	
21. Aug.	iP	16 05 45.8 D	6 300	mb = 6.2 Ms = 6.2 USGS: östl. des Baikal-Sees	
22. Aug.	ePKIKP	17 45 38	15 050	mb = 6.4 USGS: Santa-Cruz-Inseln	h = 142 km
28. Aug.	iP	18 49 24.0 C	8 750	mb = 6.8 Ms = 6.7 USGS: östl. der Kurilen	
1. Sept.	iP	15 28 32.7 C	9 450	mb = 7.0 Ms = 7.2 USGS: vor Nord-Kalifornien	
16. Sept.	iP	06 32 36.5 D	9 000	mb = 7.1 Ms = 7.0 USGS: Region Taiwan	
28. Sept.	iP	16 52 17.0 D	10 800	mb = 6.3 USGS: Java-See	h = 638 km
1. Okt.	iPKIKP	16 54 48.8 D	15 750	Ms = 6.4 USGS: Vanuatu-Inseln	
4. Okt.	iP	13 34 59.4 C	8 700	Ms = 8.6 USGS: 13 22 55.8 Kurilen	43.8°N 147.3°E
7. Okt.	iP	03 34 56.5 C	5 550	mb = 5.9 USGS: Süd-Xinjiang, China Unterirdischer Nukleartest	
8. Okt.	e	21 58 32	11 700	mb = 6.8 Ms = 6.5 USGS: Halmahera, Indonesien	

9. Okt.	iP	08 07 41.1 C	8 750	mb = 7.1 Ms = 7.2 USGS: 07 55 39.5 Kurilen	43.9°N 147.9°E
Datum 1994	Phase	UTC h m s	Distanz (km)	Bemerkungen	
12. Okt.	iP	06 56 47.4 C	10 150	mb = 6.4 Ms = 6.0 USGS: Luzon, Philippinen	
14. Nov.	iP	19 28 27.3 C	9 950	mb = 6.7 Ms = 6.9 USGS: Mindoro, Philippinen	
15. Nov.	iP	20 30 42.5 D	10 750	mb = 6.5 USGS: Java-See	h = 561 km
15. Nov.	eP	20 51 36	8 650	mb = 6.5 Ms = 6.3 USGS: Kurilen	
10. Dez.	iP	16 30 52.2 D	10 400	mb = 7.0 Ms = 6.3 USGS: Guerrero, Mexiko	
28. Dez.	eP	12 31 31	8 850	mb = 7.5 Ms = 7.9 USGS: 12 19 23.0 vor Ost-Honshu, Japan	40.5°N 143.4°E

Erklärung zur Tabelle:


Phase Seismologische Abkürzung des Ersteinsatzwellentyps

UTC Ankunftszeit der Welle (UTC = Mitteleuropäische Zeit - 1 Stunde)

Bemerkungen mb = Raumwellen-Magnitude, Ms = Oberflächenwellen-Magnitude, danach folgen Daten des USGS = United States Geological Survey (Denver, Colorado, USA): Herdzeit (UTC), geogr. Epizentralkoordinaten, h = Herdtiefe

## Makroseismische Beobachtungen 1994

Nr.	Datum 1994	MEZ h m	$\varphi$ °N	$\lambda$ °E	Land	Epizentralbereich	$I_0$	h km	$M_L$	Bemerkungen
1	4.Feb.	05 05	47.85	14.0	O	Grünau im Almtal	3-4	8	2.4	
2	11.Mär.	18 30	47.1	10.7	T	Prutz, Oberinntal	4	4	2.1	
3	31.Mär.	01 38 s	47.2	10.15	V	Stuben am Arlberg	4	13	3.2	
4	31.Mär.	10 42 s	47.2	10.15	V	Stuben am Arlberg	5-6	11	4.1	Risse im Verputz bei einigen Häusern
5	5.Apr.	22 52 s	47.2	10.15	V	Stuben am Arlberg	4	9	2.9	
6	20.Apr.	22 25 s	46.3	12.6	I	Friaul	(3-4)		4.3	Maximalintensität in Österreich
7	1.Mai	05 05 s	47.2	11.65	T	Lanersbach, Tuxertal	3-4	10	2.6	
8	17.Mai	01 46 s	47.2	10.2	V	Stuben am Arlberg	3-4	9	2.5	
9	10.Jun.	21 11 s	47.65	15.0	ST	Wildalpen	4	13	3.2	
10	11.Jun.	05 41 s	47.65	15.0	ST	Wildalpen	3	14	2.6	
11	27.Jun.	15 32 s	47.55	13.65	O/ST	Dachsteingebiet	3		3.5	
12	2.Jul.	09 34 s	47.1	10.2	V	Stuben am Arlberg	3	10	2.3	
13	21.Jul.	07 00 s	47.3	10.5	T	Elmen	4	8	2.8	
14	28.Aug.	15 02 s	47.5	15.0	ST	Vorderberg	4	8	2.7	
15	7.Sep.	20 09 s	47.2	10.2	V	Lech	3	10	2.3	
16	20.Sep.	22 30 s	47.1	10.6	T	Fiss	3	3	1.2	
17	26.Sep.	04 45	47.4	15.1	ST	Leoben	4	6	2.4	
18	22.Okt.	09 39	47.6	13.7	O	Hallstatt	4-5	8	3.1	
19	22.Nov.	03 52	47.15	11.35	T	Fulpmes	4	5	2.2	
20	22.Nov.	04 20	47.65	13.8	ST	Bad Aussee	3-4	11	2.7	
21	3.Dez.	13 29	47.7	16.25	N	bei Pitten	5-6	9	3.9	einzelne Verputzrisse im Epizentralgebiet

MEZ	Mitteleuropäische Zeit	N	Niederösterreich
s	Sommerzeit (MESZ) wurde in MEZ umgerechnet (MESZ - 1 Stunde)	O	Oberösterreich
	geographische Epizentralkoordinaten	ST	Steiermark
•		T	Tirol
$I_0$	Epizentralintensität (EMS - Europ. Makroseismische Skala)	V	Vorarlberg
h	Makroseismische Herdtiefe in km, berechnet mit: $\log h = (M_L - 0.67 * I_0 + 2) / 2.29$	I	Italien
$M_L$	Lokalmagnitudo nach Richter		