

10 JUN 1925

Separatabdruck aus den Annalen der Schweizerischen Meteorologischen Zentralanstalt. (Jahrgang 1923.)



# Jahresbericht

des

# Schweizerischen Erdbebendienstes 1923.

Von Prof. A. de Quervain.

---

1. Allgemeines.
2. Die in der Schweiz gespürten und die an der Erdbebenwarte Zürich registrierten Nahebeben, nebst Uebersicht der Fernbeben, von Ch. Golaz und A. de Quervain. (Mit einer Tafel.)

## Anhang:

Ueber das Erdbeben am Walensee vom 7. November 1924 und die Auslösung des Felssturzes auf die Bahnlinie am 8. und 11. November durch dasselbe, von A. de Quervain. (Mit einer Textfigur.)

Untersuchung des de Quervain-Piccard'schen Seismographen und einiger allgemeiner seismometrischer Probleme.  
Von H. P. Berlage, Jr.

---

ZÜRICH

Buchdruckerei zur Alten Universität.

1924.



## Jahresbericht 1923 des Erdbebendienstes der Schweizerischen Meteorologischen Zentralanstalt.

Von Prof. Dr. A. de Quervain.

1. Allgemeines.
2. Die in der Schweiz gespürten und die an der Erdbebenwarte Zürich registrierten Nahebeben, nebst Uebersicht der Fernbeben, von Ch. Golaz und A. de Quervain. (Mit einer Tafel.)

### Anhang:

Ueber das Erdbeben am Walensee vom 7. November 1924 und die Auslösung des Felssturzes auf die Bahnlinie, am 8. und 11. November durch dasselbe, von A. de Quervain. (Mit einer Textfigur.)

Untersuchung des de Quervain-Piccard'schen Seismographen und einiger allgemeiner seismometrischer Probleme.

Von H. P. Berlage, Jr.

### 1. Allgemeines.

Was das Persönliche betrifft, ist auf die Bemerkungen des letzten Jahres zu verweisen.

Am neuen, grossen Seismographen wurde auch die heikle Justierung der Astasierung in Angriff genommen, wobei ich mich speziell der Beihülfe meiner Frau zu erfreuen hatte. Die Periode konnte von 0,5 auf mehr als 2 Sekunden gebracht werden. Die Verlängerung der Vertikal-Periode machte sich auch bei der Registrierung sofort sehr nützlich bemerkbar. Wir haben dieselbe seither wieder auf den ursprünglichen Betrag gebracht, um auszuprobieren, wie hoch zu experimentellen Zwecken (Aufzeichnung künstlicher Erschütterung) die Vergrösserung allenfalls getrieben werden könnte. Dieser Betrag geht in die Hunderttausende; doch macht sich, mit Ausnahme einiger Nachtstunden, offenbar schon die Nähe der Stadt Zürich so störend bemerkbar, dass sie solche Versuche (zu welchen wir optische Registrierung einrichteten) im allgemeinen verhindern wird. In diesem Falle hatten wir besonders ins Auge gefasst, die Vorbereitung zur eventuellen Aufzeichnung der Explosionen, welche von französischer Seite im Frühjahr 1924 veranstaltet werden sollten, bei Clermont-Ferrand, vornehmlich zu geophysikalischen Zwecken (Ausbreitung der Schallwellen, Fortpflanzung in der Erde u. s. w.).

Wir hatten die Genugtuung, dass der grosse Apparat zum Gegenstand einer besonderen Untersuchung durch Herrn Dr. Ing. H. P. Berlage gemacht wurde, auf Anregung von Herrn Prof. Meissner von der Eidg Technischen Hochschule in Zürich. Diese Arbeit ist unserm Jahresbericht im Druck beigegeben. Anlässlich dieser Untersuchung haben wir noch folgende Bemerkung über die praktische Erfahrung mit dem grossen Seismometer zu machen, zum Teil in Bestätigung einiger schon im letzten Bericht gemachten Bemerkungen.

Bemerkungen zu der nachfolgenden Untersuchung von Herrn Dr. H. P. Berlage und zu dem Funktionieren des 20 Tonnen-Universalseismographen Quervain-Piccard.

Es ist uns eine grosse Genugtuung, diese wertvolle Untersuchung über den Universalseismographen Q-P hier zu publizieren. Eine Beschreibung des Apparates von unserer Seite war für diesen Bericht vorgesehen. Die schwere Erkrankung des einen von uns nötigte zu einer Verschiebung auf eine nächste Gelegenheit, und beeinträchtigt auch die Abfassung dieses Berichtes.

Hingegen möchten wir nicht unterlassen, darauf hinzuweisen, dass seit der Untersuchung von Herrn Berlage, wo der Apparat noch nicht in Tätigkeit gesetzt war, dieser sich inzwischen in der Praxis schon bewährt hat und zwar nennen wir zur ersten Orientierung auf Grund der bisherigen Erfahrung speziell die folgenden Punkte (s. a. letzter Bericht):





1. Die Aufzeichnung unserer schweizerischen alpinen Nahebeben geht entsprechend unseren ursprünglichen Anforderungen an den Apparat und Erwartungen vor sich. Besonders erhalten wir nun auch die Anfangsphase P dieser Erschütterung, die gegenüber dem folgenden Einsatz  $iM = S$  sehr schwach zu sein pflegt und auf unsern früheren Instrumenten oft gänzlich unsichtbar blieb. Es wird nun ein wertvolles Material zusammenkommen zur Beurteilung der eigentlichen Bedeutung dieser beiden Einsätze, welche zweifellos die deutlichste Phasen-Differenz bei Nahebeben bis zu 200 km Entfernung darstellen, die oft bis auf den Bruchteil von Sekunden sicher festgestellt werden kann und für die Deutung des Seismogramms für solche Entfernungen immer die wichtigste und beste Handhabe bieten wird.

Es ist mehrfach vorgekommen, dass aus dem Einsatz P solcher schwacher schweizerischer Beben ein ganz brauchbares und für die schnelle Lokalisierung des Epizentrums praktisch nützlich Azimut abgeleitet werden konnte (so am 15. April 1924, Visper-Beben).

Endlich liegen schon mehrere Fälle vor, wo der Apparat lokale Erdbeben aufgezeichnet hat, welche von Menschen nicht mehr wahrgenommen wurden. Solche Fälle waren charakterisiert durch sehr steile Emergenzwinkel, wobei der erste Einsatz bei der Vertikalkomponente viel ausgeprägter war als bei der Horizontalkomponente. Diese letztere zeigte hingegen die Phase  $iM = S$  sehr deutlich, während dieselbe bei der Vertikalkomponente fast fehlte. Daraus lassen sich wichtige Schlüsse auf die Natur dieser letzteren Phase ziehen, als auf Schwankungen, die quer zu denen der P-Phase stehen. Ferner ergeben sich daraus anscheinend zugleich zuverlässige direkte Herdtiefenbestimmungen, welche zu Beiträgen von ca. 30—40 km führen. Die Aufzeichnung solcher lokalen, sehr schwachen Phänomene, die doch weitgehende Schlussfolgerungen erlauben, ist wohl nur bei den Instrumenten dieses Typus möglich.

2. Nahebeben (bis über 1000 km Entfernung) werden mit der vollen Vergrößerung für schnelle Schwingungen aufgezeichnet. Die geringen Amplituden, mit denen hier oft die Phase P beginnt, lassen die Frage aufsteigen, ob nicht Instrumente mit geringerer Vergrößerung über den wirklichen Anfang der P-Wellen dauernde Zweifel lassen müssen.

3. Bei der Aufzeichnung von Fernbeben kommt die starke Vergrößerung hauptsächlich der P-Phase zugute, die noch kürzere Wellen enthält und erlaubt dort nicht selten annähernde Azimutbestimmungen. Die S-Phase tritt meistens noch gut hervor, so dass für die Fernbeben das Instrument gegenüber unserer bisherigen Ausrüstung praktisch auch einen grossen Fortschritt bedeutet. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die instrumentelle Information unserer Station über nahe und ferne seismische Ereignisse durch den Apparat wesentlich besser geworden ist.

4. Eine besondere Bemerkung wollen wir noch der Vertikalkomponente widmen, deren Einfügung in den Apparat mit Verwendung einer einzigen Masse gewissen theoretischen Bedenken rufen kann, wie auch die Arbeit von Herrn Berlage zeigt. Wir selbst waren uns solcher Bedenken immer bewusst, hielten jedoch die Vorteile, gleichzeitig auch diese Komponente mit sehr starker Vergrößerung registrieren zu können, für überwiegend, und haben deshalb derselben einen grossen Teil der Konstruktions-Arbeit gewidmet. Die Erfahrung hat uns wohl recht gegeben. Schon Aufzeichnungen mit der gewöhnlichen, nicht astasierten Periode, bedeuten für die Interpretation von alpinen Nahebeben eine wesentliche Bereicherung. Bei Anwendung der Astasierung, welche bisher auf das mehr als vierfache getrieben werden konnte, erstreckt sich der Bereich der Vertikalkomponente noch sehr viel weiter. Eine störende Abhängigkeit der Komponenten untereinander ist dabei nicht zu bemerken, und die Benutzer würden die Vertikalkomponente in der täglichen Praxis nicht vermissen wollen, um so mehr als die Kompensation praktisch ganz zufriedenstellend funktioniert.

Es folgen hier noch einige Angaben über die Apparatkonstanten:

	Mainka 450 kg		Wiechert 80 kg	Quervain-Piccard 20 600 kg		
	N-S	E-W	Vert.	N-S	E-W	Vert.
Vergrößerung für schnelle Schwingung . . . . .	168	199	83	ca. 1500	1500	1800
Eigenperiode . . . . .	4,8 <sup>s</sup>	4,6 <sup>s</sup>	3,4 <sup>s</sup>	3,1 <sup>s</sup>	2,9 <sup>s</sup>	1,0–2,0 <sup>s</sup>
Dämpfung . . . . .	5,9	2,4	4,1	3,6	4,5	2,1
Reibung . . . . .	1,2 <sup>m/m</sup>	1,6 <sup>m/m</sup>	0,5 <sup>m/m</sup>	2,3 <sup>m/m</sup>	1,4 <sup>m/m</sup>	1,4 <sup>m/m</sup>

## 2. Die im Jahre 1923 in der Schweiz verspürten Erdbeben.

Im Jahre 1923 wurden im ganzen 31 Erdstösse in der Schweiz verspürt. Sie verteilen sich auf die Monate wie folgt:

Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
4	2	0	1	3	4	2	0	2	2	6	5

Besonders beachtenswert ist das Tessiner Erdbeben vom 25. November mit Epizentrum in der Gegend von Bellinzona.

Es fielen 19 in die Zeit der Ruhe (20–8<sup>h</sup>) und 12 in die Zeit der Tätigkeit (8–20<sup>h</sup>), 15 wurden auf der Erdbebenwarte in Zürich registriert. Alle hatten ihren Herd innerhalb der Schweiz.



**Tabelle I. In der Schweiz verspürte Erdbeben. 1923.**

M = Seismograph Mainka. — Q-P = Seismograph de Quervain-Piccard.

Nr.	Monat und Tag	M.-E. Zeit 0—24 <sup>h</sup>	Erschütterte Gegend und Epizentralgebiet	Grad Forel-Rossi	Grösste Ausdehnung km	Zahl d. pos. Meldungen	Zahl d. neg. Meldungen	Registriert in Zürich	Bemerkungen (Charakter, Zahl der Stösse, Dauer, bes. Wirkung)
	Jan. 8.	3, 50	Horgen . . . . .	II	—	1	—	—	Zweifelhaft, ob Erdbeben? „Ganz deutliches Zittern der Erde, kein Stoss, wiederholte sich viermal.“
1	Jan. 8.	6, 34	In weit von einander gelegenen Orten schwach gespürt: Bern (6 Meldungen), Münchenbuchsee (2 M.), Kirchberg (1 M. als Schall), Neuveville (1 M. deux secousses), Zweilütschinen (1 M.)	III	—	1	—	Q-P	Siehe mikroseism. Bericht Nr. 1. Seltener Fall, wurde nur in vereinzelt Orten gespürt.
	" 8.	9, 30	Chippis près de Sierre . . . . .	II	—	1	—	—	„Secousse 4 à 5 sec.“, douteux.
	" 9.	14, 30	" " " . . . . .	II	—	1	—	—	„Secousse 5 à 6 sec.“, douteux?
	" 10.	11, 05	Zürich, Hardplatz . . . . .	II	—	1	—	—	„Heftige Erschütterung.“
	" 22.	5, 47	Sargans (St. Gallen) . . . . .	II	—	1	—	—	Fraglich, ob Erdbeben, da von einer einzelnen Person beobachtet als „deutliches Auf- und Abschwingen des Bettes“.
2	" 22.	5 <sup>20</sup> od. 5 <sup>30</sup>	Pontresina, St. Moritz, Morteratsch, Sils	IV-III	20	3	—	—	
3	" 22.	9, 11	St. Moritz, Morteratsch, Pontresina, Bevers, Savognin, Sils i. E., Julier-Hospiz, Poschiavo, Castasegna, Bivio, Soglio . . . . .	V-IV	55	11	6	Q-P	Die Meldungen sagen nicht klar, ob beide Stösse (3 u. 4), oder nur der erste Stoss gespürt worden ist. S. mikros. Bericht Nr. 2.
4	" 22.	9, 17	Ungefähr in denselben Orten gespürt, speziell aus St. Moritz, Sils i. E. und Pontresina gemeldet . . . . .	IV (30)	3	6	6	Q-P	S. mikros. Bericht Nr. 3.
5	Febr. 6.	23, 28	Altdorf, St. Gallen, Muotatal, Baden, Schönau-Hittnau, Meiringen . . . . .	III-II	—	6	—	Q-P	Auf unsere Notiz in der Zeitung kamen verschiedene Meldungen aus weit von einander gelegenen Orten. S. mikros. Bericht Nr. 5.
6	" 22.	5, 56	Turbental, Altdorf (Zürich-Turbental = 23 km, Zürich-Altdorf = 55 km, Reg. Epizentral-Distanz = 72 km) . . . . .	II	—	2	—	Q-P	Auf unsere Anfrage in den Zeitungen kamen diese zwei Meldungen. Siehe mikros. Ber. Nr. 7.
7	April 29.	10, 57	Rheintal: Sevelen, Weite bei Wartau, Grabs . . . . .	IV	10	4	4	Q-P	Aus Grabs und Sevelen spontan gemeldet. S. mikros. Bericht Nr. 12.
8	Mai 13.	5, 40	Sils-Maria . . . . .	II	—	1	—	—	„Leichter Erdstoss“.
9	" 16.	2, 45	Sils-Maria . . . . .	II	—	1	—	—	„Leichter Erdstoss“.
10	" 16.	11, 06	Ober-Wallis: Fiesch, Gremgiols, Bister, Niederwald, Belwald, Münster (nur II)	V	25	7	2	Q-P	S. mikros. Bericht Nr. 17.
11	Juni 5.	20, 50	Zürich-Unterstrass (Wasserwerkstrasse Engweg). Nach einer anderen Meldung wurde der zweite Stoss um 21 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup> gespürt. Lokale Erschütterung	V	0	2	—	—	Der zweite Stoss war viel stärker als der erste. Mehrere Hausbewohner liefen erschreckt auf die Strasse heraus. Q-P war ausser Betrieb. Auf dem Mainka ist nichts registriert worden.
12	" 5.	21, 35		VI					
13	" 6.	3, 19	Münstertal: Sta. Maria (IV), Cierfs (II). Im Tirol auch gespürt in Sulden, Trafoi, Stils, Spoding . . . . .	IV	15	2	3	M	Sta. Maria „Stossrichtung Ost-West mit dumpfem Rollen“. S. makros. Bericht Nr. 20.
14	" 10.	12, 14	Gadmen (Bern) . . . . .	IV	—	1	—	—	Stoss NW-SE.
15	Juli 7.	18, 10	Vättis (St. Gallen) . . . . .	III	—	—	—	—	„Schwachere Erdbeben, 3—4 Sek. Dauer. Zittern der Gegenstände, längeres Dauern anscheinend von Westen her.“
16	" 27.	23, 20	Zermatt (Wallis) . . . . .	III	—	1	—	—	„Schwachere Erdbeben, 5 Sek. Dauer. Richtung nicht sicher festzustellen, wahrscheinlich NW nach SE.“
17	Sept. 11.	7, 25	Visp (Wallis) . . . . .	IV	—	1	—	—	Stoss, Geräusche, Rumpeln, auch im Erdgeschoss gespürt.
18	" 17.	5, 30	Olivone (Tessin) . . . . .	IV-V	—	1	—	—	„Fu avvertita una scossa di terremoto durata brevi secondi, rumore sotterraneo come di tuono e tremolio di vetri. Fu avvertita da tutte le famiglie del comune.“



Tabelle I (Schluss).

Nr.	Monat und Tag	M.-E. Zeit 0—24 <sup>h</sup>	Erschütterte Gegend und Epizentralgebiet	Grad Forel-Rossi	Grösste Ausdehnung km	Zahl d. pos. Meldungen	Zahl d. neg. Meldungen	Registriert in Zürich	Bemerkungen (Charakter, Zahl der Stösse, Dauer, bes. Wirkung)
	Sept. 26.	3, 30	Unter-Hallau (Schaffhausen)	II-III	—	1	—	—	Von einer einzelnen Person beobachtet. Weitere Umfrage gab negatives Resultat, allein eine zweite Person will ein dumpfes Rollen gehört haben. — „Zittern, Dauer 5—10 Sek., Richtung N-S. Dumpfes unterirdisches Rollen. Hunde sollen in der fraglichen Nacht viel geheult haben.“
19	Okt. 30.	16, 35	Engadin: Zernez, Brail, Scans, Zuoz, Madulein, Ponte-Campovasto, Celerina, Pontresina, Bevers	V-III	30	9	8	—	Zernez und Madulein Richtung Ost-West, Brail und Bevers Nord-Süd. „Zittern, Erschütterung von Gegenständen.“
20	" 30.	23, 12 23, 15	Engadin: Bevers, Pontresina, Scans, Capella, Cinuskel, Zuoz, Brail, Ponte-Campovasto, Celerina, Zernez	V-III	30	10	5	Q-P	S. mikros. Bericht Nr. 30 und 31.
21	Nov. 3.	0, 09	Lieli bei Kleinwangen (Luzern)	III	—	—	—	Q-P	„Zwei Stösse, Richtung Nord-Süd. Siehe mikros. Bericht Nr. 32.“
22	" 5.	3, 35	Wilchingen u. Thayngen (Schaffhausen)	III	—	—	—	—	Wilchingen, „schwaches Erdbeben, Richtung Ost n. West“. Thayngen aussergewöhnl. heftiges Knattern u. Knistern d. harthölzernen Möbel. Die Erschütterung muss mindestens 15 Minuten gedauert haben.
23	" 5.	3, 35	Rigi, Vierwaldstättersee, Zugersee. Von Zug und Cham (nördlich) bis Isental [Uri] (südlich). Von Horw u. Hergiswil [Luzern] (westlich) bis Muotatal (östlich)	VI, V	35	28	25	Q-P	1 bis 2 Stösse. An verschiedenen Orten erwachten die Leute. S. mikros. Bericht Nr. 33.
24	" 8.	4, 15 4, 17 5, 00	Giswil bei Lungern	III	—	1	—	—	„Deutlich wahrnehmbare Stösse“; „beim dritten Stoss um 5 Uhr unterirdisches Rollen.“
25	" 9.	14, 22	Gespürt im ganzen Tessin im westlichen und südwestlichen Teil Graubündens, im oberen Rhonetal, im oberen Kanton Uri und in Engelberg; auch über die Grenze in Italien gespürt. Makroseismisches Epizentrum, Gegend von Bellinzona	IV, V	120	150	28	Q-P	Intensität VI in: Arogno (Lugano), Bellinzona, Bironico, Braggio, Corippo (Val Verzasca), Daro, Giubiasco, Lostallo (Val Mesoco), Mosogno, Roveredo, S. Vittore, Sonvico. Dauer sehr verschieden geschätzt von 2—20 Sek. Meist 2 Stösse. S. mikros. Bericht Nr. 34.
	" 27.	3, 27	Winterthur	II	—	1	—	—	Eine Person „erwachte durch den Stoss“.
26	" 27.	15, 37	Münstertal: Sta. Maria, Cierfs	V	15	2	4	Q-P	„Heftiges Erdbeben; die Türen krachten, Gegenstände wurden hin- und hergeworfen; die Tiere zeigten grösste Unruhe.“ S. mikros. Bericht Nr. 36.
27	Dez. 4.	3, 15 3, 23	Morteratsch (Pontresina), Ober-Engadin	IV	—	1	—	—	„Zwei Erdstösse, der erste schwächer, doch mit lauterem Rollen, Süd-Nord; der zweite, ziemlich starker Stoss, gleicher Richtung, Bewegung d. Gegenstände.“
28	" 7.	16, 00	Rolle (Vaud)	IV	—	1	—	—	Ebranlement du sol, détonation sourde.
29	" 21.	15, 16	Unter-Engadin, Münstertal: Münster, Valcava, Cierfs, Buffalora, Remüs, Sent, Scarl Schuls, Guarda, Ardez, Süs, Zernez, Brail	V	35	13	4	Q-P	Stoss, unterirdisches Rollen, Bewegung von Gegenständen. S. mikros. Bericht Nr. 40.
	" 22.	13, 57	Süs	III	—	1	—	—	Schwacher Stoss.
30	" 23.	13, 34	Unter-Engadin: Remüs, Schuls, Fetan, Sent, Ardez, Süs, Guarda, Davos	V	45	8	7	Q-P	Zittern und Stoss, Dauer 2 Sekunden. S. mikros. Bericht Nr. 41.
31	" 29.	0, 55	Kiental	III	—	1	—	Q-P	„Dauer 5 Sek., rauschendes Getöse. anscheinend v. West nach Ost ziehend.“ S. mikros. Bericht Nr. 42.



Tabelle II. In Zürich registrierte Nahebeben.<sup>1)</sup>
 Zürich 1923. Mitteleurop. Zeit; Mitternacht = 0<sup>h</sup>; H = 604.2 m; Länge: 8° 34' 49.5" E; Untergrund: Molassesandstein  
 Breite: 47° 22' 7.2" N; und Mergel, wechsellagernd.

Nr.	Datum	Epizentral- entfernung nach S-P	Max. Ampli- tude	Seismogr.	Phasen, Bemerkungen
		km	μ		
1	Jan. 8.	104	0,4	Q-P	eP <sub>E</sub> 6 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup> 27,6 <sup>s</sup> ; eS <sub>N</sub> 40,2 <sup>s</sup> ; iS <sub>E</sub> 40,9 <sup>s</sup> . In Neuchâtel schwach registriert: eP <sub>E</sub> (?) 6 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup> 17,6 <sup>s</sup> ; eS <sub>N</sub> 22,3 <sup>s</sup> (sicher); d = 35 km. Gespürt in Bern, Zweilütschinen, Kirchberg und Neuveville. Siehe makroseismischer Bericht Nr. 1. Mikroseism. Epizentrum ca. 10 km südwestlich von Bern.
2	" 22.	161	1,7	Q-P	eP <sub>V</sub> 9 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> 29,8 <sup>s</sup> ; iS 50,1 <sup>s</sup> . Im Engadin gespürt. S. makros. Bericht Nr. 3.
3	" 22.	190(?)	0,3	Q-P	eP <sub>E</sub> 9 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> 15,2 <sup>s</sup> , etwas unsicher; iS 39,2 <sup>s</sup> . Im Engadin gespürt. S. makros. Bericht Nr. 4.
4	Febr. 6.	800	65	Q-P	eP <sub>N</sub> 16 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup> 20,0 <sup>s</sup> ; iS 24 <sup>m</sup> 50,4 <sup>s</sup> ; F 35 <sup>m</sup> ca. *) Bosnien und Dalmatien.
5	" 6.	60	0,6	Q-P	e(P <sub>V</sub> ) 23 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> 32,1 <sup>s</sup> ; iP <sub>V</sub> 34,4 <sup>s</sup> ; iS 40,3 <sup>s</sup> . Gespürt in St. Gallen, Muotatal, Baden, Schönau-Hittnau? S. makros. Bericht Nr. 5.
6	" 13.	83	0,7	Q-P	e(P <sub>V</sub> ) 18 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup> 54,6 <sup>s</sup> ; iS <sub>E</sub> 54 <sup>m</sup> 04,4 <sup>s</sup> ; i 54 <sup>m</sup> 23,4 <sup>s</sup> . Herd unbekannt.
7	" 22.	72	0,4	Q-P	eP <sub>V</sub> 5 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 31,9 <sup>s</sup> , sehr deutlich!; iP <sub>V</sub> 33,4 <sup>s</sup> ; iS 41,5 <sup>s</sup> ; F ca. 57 <sup>m</sup> . S. makros. Bericht Nr. 6.
8	" 27.	550	1,0	Q-P	eP <sub>V</sub> 6 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 56,8 <sup>s</sup> ; iS <sub>N</sub> 42 <sup>m</sup> 23,0 <sup>s</sup> ; F ca. 44 <sup>m</sup> . Herd unbekannt.
9	März 15.	ca. 830	100	Q-P	eP 6 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup> 10,1 <sup>s</sup> ; i 42 <sup>m</sup> 22,8 <sup>s</sup> (sehr scharf); S-P = ca. 90 <sup>s</sup> . Bosnien: makroseismisches Epizentrum: Sarajewo-Mostar. d von Zürich = 860 km. Nach H. Agamenonne Epizentrum 43° 20' N; 17° 10' E.
10	" 15.	ca. 550	1,2	Q-P	e(P) 8 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> 57 <sup>s</sup> ; (S) 14 <sup>m</sup> 05 <sup>s</sup> ; Einsätze unsicher. Herd unbekannt.
11	" 25.	—	0,4	Q-P	eP <sub>V</sub> 22 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup> 18,1 <sup>s</sup> ; i <sub>E</sub> 04 <sup>m</sup> 46,0 <sup>s</sup> ; F 06 <sup>m</sup> .
12	April 29.	80	0,6	Q-P	eP <sub>V</sub> 10 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 48,6 <sup>s</sup> ; iS 58,6 <sup>s</sup> ; F 58 <sup>m</sup> ca. Gespürt im Rheintal, spontane Meldung aus Sevelen. Siehe makros. Bericht Nr. 7.
13	" 30.	—	1,2	Q-P	e 5 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> 35 ± 3 <sup>s</sup> , unsicher, Minutenlücke; F 5 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> . Nach Belgrad: Epizentrum in Kosovo, ca. 44° 0' N; 16° 15' E.
14	" 30.	320	0,8	Q-P	eP <sub>E</sub> 19 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 54,8 <sup>s</sup> ; eS 57 <sup>m</sup> 41,3 <sup>s</sup> ; F 20 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> ca.
15	Mai 1.	(446)	9,4	Q-P	eP <sub>V</sub> 0 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup> 07,2 <sup>s</sup> ; i(S) <sub>E</sub> 34 <sup>m</sup> 15,1 <sup>s</sup> ; F 0 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> ca. N. Belgrad: Epizentr. ca. 43° 40' N; 15° 50' E; Zlarin.
16	" 16.	420	0,6	Q-P	eP <sub>V</sub> 3 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> 58,3 <sup>s</sup> ; S <sub>E</sub> 15 <sup>m</sup> 00,9 <sup>s</sup> ; F 16 <sup>m</sup> ca.
17	" 16.	142	2,2	Q-P	eP <sub>V</sub> 11 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup> 07,8 <sup>s</sup> ; iP 10,0 <sup>s</sup> ; iS 25,6 <sup>s</sup> ; F 8 <sup>m</sup> . Gespürt in Fiesch (Ober-Wallis). Distanz: Zürich-Fiesch = 112 km! S. makros. Bericht Nr. 10.
18	" 22.	(520)	1,2	Q-P	e(P <sub>E</sub> ) 11 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> 05,9 <sup>s</sup> ; (S) 12 <sup>m</sup> 28,1 <sup>s</sup> ; F 11 <sup>h</sup> 16 <sup>1/2</sup> <sup>m</sup> ca.
19	" 23.	266	1,3	Q-P	eP <sub>N</sub> 13 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup> 31,5 <sup>s</sup> ; (S) 33 <sup>m</sup> 08,1 <sup>s</sup> ; F 35 <sup>m</sup> ca. Auf NS allein: die anderen Komponenten waren ausser Betrieb.
20	Juni 6.	164	2,0	M	eP <sub>N</sub> 3 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup> 50,8 <sup>s</sup> ; eS <sub>N</sub> 20 <sup>m</sup> 11,6 <sup>s</sup> ; iS 20 <sup>m</sup> 12,4 <sup>s</sup> . Gespürt in Sta. Maria, Münstertal (Graubünden). Siehe makros. Bericht Nr. 13.
21	" 22.	—	1,0	M	eP 8 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 47 ± 3 <sup>s</sup> . Sehr schwache Registrierung.
22	" 28.	325	52	M	eP <sub>V</sub> 16 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> 16,5 <sup>s</sup> ; iP <sub>N</sub> 19,6 <sup>s</sup> ; iS <sub>E</sub> 13 <sup>m</sup> 04,2 <sup>s</sup> ; 16 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup> . Nach italien. Zeitungen Modena, Reggio (Emilia). Epizentrum nach Zagreb d = 360 km, Florenz d = 110 km und Zürich ca. 44 <sup>1/2</sup> ° N; 12° E.
23	Juli 10.	900	175	M	eP 6 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup> 13,5 <sup>s</sup> ; i(S) 34 <sup>m</sup> 55,5 <sup>s</sup> ; iM <sub>E</sub> 36 <sup>m</sup> 38,2 <sup>s</sup> ; F 6 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup> ca. Epizentrum ca. 42° N; 0° Gr., nach Granada d = 610 km, Rocca di Papa d = 1060 km, De Bilt d = 1070 km, Wien d = 1400 km, Zürich d = 900 km. Pyrenäen. Zerstörend in Jaca bei der Sierra de Guara. Gefühlt von Bilbao bis Barcelona, auch in Madrid, San Sebastian, Tortosa, Vitoria, leicht in Bordeaux, Perpignan u. Marseille.
24	" 22.	340	1,0	Q-P	eP <sub>V</sub> 4 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup> 30,4 <sup>s</sup> ; iS <sub>E</sub> 59 <sup>m</sup> 20,8 <sup>s</sup> ; F 5 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup> . Epizentrum unsicher; Gegend der Julischen Alpen, nach Zagreb d = 167 km und Zürich.
25	Aug. 3.	320	0,2	Q-P	eP <sub>V</sub> 19 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup> 08,3 <sup>s</sup> ; S <sub>E</sub> 54,4 <sup>s</sup> ; F ca. 25 <sup>m</sup> . Herd unbekannt.
26	" 28.	228	5,2	Q-P	eP 7 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup> 23,6 <sup>s</sup> ; iS 53,4 <sup>s</sup> ; F 56 <sup>3/4</sup> <sup>m</sup> ca. Nach Herrn Prof. J. Schorn, Innsbruck: Herd im Karwendelgebirge. Am stärksten erschüttert wurde das Gebiet von Wattens, Bill, Eben, Achenkirchen, Hinterreiss. Makroseismisches Epizentrum ca. 47° 25' N; 11° 40', was mit den d von München (85 km) und Zürich gut übereinstimmt.
27	Sept. 10.	280	0,9	Q-P	eP 5 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup> 26,6 <sup>s</sup> ; S 25 <sup>m</sup> 06,3 <sup>s</sup> . D'après Strasbourg ressenti dans les Hautes Alpes à Briançon (degré 5) et Monetier les Bains (degré 3).
28	" 26.	627	34	M	eP <sub>V</sub> 2 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> 18,7 <sup>s</sup> ; iS <sub>N</sub> 2 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup> 36,3 <sup>s</sup> ; F 2 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> ca. Epizentrum nach d von Wien (430 km), München (590 km) und Zürich: ca. 44° N; 15 <sup>2/3</sup> ° E, dalmatische Küste. Nach Zeitungen Erdbeben in Zara, Dalmatien, um diese Zeit.

\*) Nach Belgrad (d = 285 km); Sinj (d = 60 km). Epizentrum ca.: 17° 20' E; 43° 30' N. Distanz von Zürich 810 km.



Zürich 1923. Mitteleurop. Zeit; Mitternacht = 0<sup>h</sup>; H = 604.2 m; Länge: 8° 34' 49.5" E; Untergrund: Molasssandstein; Breite: 47° 22' 7.2" N; und Mergel, wechsellagernd.

Nr.	Datum	Epizentral- entfernung nach S-P	Max. Ampli- tude	Seismogr.	Phasen, Bemerkungen
		km	μ		
29	Okt. 1.	700	8,3	M	e(P) 11 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup> 18,6 <sup>s</sup> (sehr schwach); iS 43 <sup>m</sup> 44,7 <sup>s</sup> ; i 56,1 <sup>s</sup> ; F 47 <sup>m</sup> ca. Nach Mostar (d = 175 km); Sarajevo (d = 230 km) und Belgrad (d = 420 km). Epizentrum: 43° 17,4' N; 15° 41,5' E, Adriatisches Meer. Distanz dieses Punktes von Zürich ca. 700 km.
30	, 30.	120-130	0,3	Q-P	eP <sub>V</sub> 23 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> 12,1 <sup>s</sup> ; S-P = 15-17 <sup>s</sup> ; F 13 <sup>m</sup> ca. Gespürt im Engadin. S. makros. Bericht Nr. 20.
31	, 30.	131	0,4	Q-P	eP <sub>V</sub> 23 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup> 54,4 <sup>s</sup> ; iS 15 <sup>m</sup> 11,0 <sup>s</sup> ; F 15 <sup>3/4</sup> <sup>m</sup> ca. Gespürt im Engadin. S. makros. Bericht Nr. 20.
32	Nov. 3.	25	2,8	Q-P	eP 0 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup> 17,7 <sup>s</sup> ; iS 22,0 <sup>s</sup> ; F ca. 10 <sup>m</sup> . Gespürt in Lieli bei Kleinwangen (Luzern). Distanz Zürich-Lieli 27 km. S. makros. Bericht Nr. 21.
33	, 5.	39	9,2	Q-P	P 3 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> 08,7 <sup>s</sup> ; iS 14,3 <sup>s</sup> ; F ca. 36 <sup>m</sup> . Gespürt am Rigi u. am Vierwaldstättersee. S. makros. Bericht Nr. 23.
34	, 9.	125	12,4	Q-P	iP 14 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup> 53,7 <sup>s</sup> ; iS 23 <sup>m</sup> 09,5 <sup>s</sup> ; F 26 <sup>1/2</sup> <sup>m</sup> ca. Azimut ca. S 12° E. Gespürt im ganzen Tessin. Siehe makros. Bericht Nr. 25.
35	, 19.	860	28,6	Q-P	eP <sub>V</sub> 4 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 39,8 <sup>s</sup> ; iP <sub>V</sub> = eP <sub>E</sub> 42,3 <sup>s</sup> ; iS <sub>N</sub> 57 <sup>m</sup> 19,8 <sup>s</sup> ; F 5 <sup>h</sup> 06 <sup>1/2</sup> <sup>m</sup> ca. d nach Tabelle Mohorovicic für Sn-Pn. Epizentrum nach d von Barcelona (189 km), Tortosa (219 km), Toledo (475 km), Strassburg (900 km) und Zürich ca. 0° 20' E; 42° 20' N (Maladetta, Pyrenäen). — Ziemlich weit gefühlt in Frankreich und Spanien.
36	, 27.	150	0,9	Q-P	eP <sub>V</sub> 15 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 48,4 <sup>s</sup> ; i(S) 38 <sup>m</sup> 07,3 <sup>s</sup> ; iM 10,4 <sup>s</sup> . Aus S-P = 18,9 <sup>s</sup> , d = 150 km. Aus M-P = 22,0 <sup>s</sup> , d = 174 km., gespürt im Münstertal, Distanz von Zürich ca. 160 km. S. makros. Bericht Nr. 26.
37	, 28.	364	14,0	Q-P	eP 7 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup> 42,4 <sup>s</sup> ; iP 50,6 <sup>s</sup> ; S 08 <sup>m</sup> 36,0 <sup>s</sup> ; F ca. 13 <sup>m</sup> . Dieses Beben wurde gespürt in Lungau (Land Salzburg). Koord. ca. 47,2° N; 13,7° E. Mikroseism. Epizentrum nach: München (d = 185 km), Wien (250 km), Strassburg (450 km), Chur (290 km) und Zürich 47° N; 43 <sup>1/4</sup> ° E.
38	, 29.	285	2,0	Q-P	eP 18 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> 50 <sup>s</sup> ; iS <sub>E</sub> 29 <sup>m</sup> 30 <sup>s</sup> ; F ca. 32 <sup>m</sup> . Herd unbekannt.
39	Dez. 3.	200(?)	0,5	Q-P	e <sub>N</sub> 22 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup> 50,7 <sup>s</sup> ; i <sub>V</sub> 59,2 <sup>s</sup> ; e <sub>E</sub> 59,5 <sup>s</sup> ; (S) <sub>E</sub> 33 <sup>m</sup> 24,0 <sup>s</sup> ; F 34 <sup>m</sup> ca. Herd unbekannt.
40	, 21.	128	0,4	Q-P	iP <sub>V</sub> 15 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup> 53,8 <sup>s</sup> ; eS 17 <sup>m</sup> 10,0 <sup>s</sup> ; iS 11,6 <sup>s</sup> ; F 18 <sup>m</sup> ca. Gespürt im Unter-Engadin. Siehe makroseismischer Bericht Nr. 29.
41	, 23.	140	3,3	Q-P	eP <sub>V</sub> 13 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup> 38,4 <sup>s</sup> ; iP 38,8 <sup>s</sup> ; eS <sub>N</sub> 54,0 <sup>s</sup> ; iS 56,5 <sup>s</sup> ; F ca. 37 <sup>m</sup> . Gespürt im Unter-Engadin. S. makroseismischer Bericht Nr. 30.
42	, 29.	—	0,1	Q-P	i 0 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 43,4 <sup>s</sup> . Sehr schwach. Gespürt in Kiental, Berner Oberland. S. makroseism. Bericht Nr. 31.

### Registrierte Fernbeben im Jahre 1923. (Mitteleuropäische Zeit.)

(M = Seismograph Mainka). — Q-P = Seismograph de Quervain-Piccard.)

- Nr. 1. 7. Januar. Q-P. eP 13<sup>h</sup>29<sup>m</sup>50,0<sup>s</sup>; iM 33<sup>m</sup>21,4<sup>s</sup>; F 13<sup>h</sup>37<sup>m</sup>. Der Einsatz der S-Wellen fehlt. Nach Belgrad (d = 370 km) und Mostar d = 290 km. Epizentrum 20° 20'; 41° 30' N. Gespürt in Struga und Borovac (Albanien).
- Nr. 2. 22. Januar. Q-P. eP<sub>N</sub> 10<sup>h</sup>16<sup>m</sup>45,7<sup>s</sup> (Minutenlücke, vielleicht 2 Sek. früher); eS<sub>N</sub> 27<sup>m</sup>32,2<sup>s</sup> (deutlich); d = 9740 km; eS<sub>E</sub> 27<sup>m</sup>13<sup>s</sup> (unscharf); d = 9350 km; F 11<sup>h</sup>16<sup>m</sup> ca. Nach den Zeitungen wurde dieses Erdbeben in Sacramento (Californien) gespürt. (Bulletin von Ottawa d = 3880 km.) Distanz Zürich-Sacramento 9300 km. Nach den S-P der europäischen Stationen ergeben sich stark von einander abweichende Epizentraldistanzen.
- Nr. 3. 26. Januar. Q-P. i 4<sup>h</sup>35<sup>m</sup>45<sup>s</sup>; F 4<sup>h</sup>38<sup>m</sup> ca. Auch in Innsbruck registriert: i 4<sup>h</sup>35<sup>m</sup>42<sup>s</sup>; Ursprung unbekannt.
- Nr. 4. 1. Februar. Q-P. eP 20<sup>h</sup>44<sup>m</sup>43 ± 1<sup>s</sup> (in der Minutenlücke); eS 55<sup>m</sup>08,8<sup>s</sup>; F 21<sup>h</sup>46<sup>m</sup> ca.; d = 9310 km. Nach S-P von Batavia (7050), (Belgrad 9150), Zagreb (9060), Wien (9125 km) und Zürich. Epizentrum ca. 150° E; 42° N; südlich der Kurilen.
- Nr. 5. 2. Februar. Q-P. eP<sub>Z</sub> 2<sup>h</sup>18<sup>m</sup>31,2<sup>s</sup>; eS 28<sup>m</sup>30,5<sup>s</sup>; eL<sub>E</sub> 2<sup>h</sup>47<sup>m</sup> ca.; F 3<sup>h</sup>16<sup>m</sup>; d = 8780 km. Nach S-P von: Alger (9560 km), De Bilt (8450), Granada (9700), Hamburg (8280); Kobe (4048); Tortosa (9680); Wien (8220); Zagreb (8900) und Zürich. Epizentrum bei den Aleuten: 53° N; 179° E.
- Nr. 6. 2. Februar. Q-P. eP 6<sup>h</sup>19<sup>m</sup>28,0<sup>s</sup>; eS 29<sup>m</sup>26,5<sup>s</sup>; F 7<sup>h</sup>45<sup>m</sup>; d = 8780 km. Nach S-P von: Athen (9000 km); De Bilt; Batavia (8260), Darmstadt, Granada, Hamburg; Kobe (2930), Strassburg; Uccle (8350); Zagreb (8490); Zi-ka-wei (4100) und Zürich (8780)\*); Epizentrum südlich von Kamtschatka 162° E; 52° N.
- Nr. 7. 3. Februar. Q-P. Grosses Erdbeben. eP<sub>Z</sub> 17<sup>h</sup>13<sup>m</sup>31,7<sup>s</sup>; iP<sub>Z</sub> 38,0<sup>s</sup>; iS<sub>N</sub> 23<sup>m</sup>19,4<sup>s</sup>; F 21<sup>1/2</sup><sup>h</sup>. Epizentrum nach S-P von: Alger (9570 km); De Bilt (8650); Darmstadt, Jugenheim, Granada; Kobe (2800); Strassburg, Wien; Zi-ka-wei (3900) und Zürich: 52° N; 16° E; Süd-Ost Kamtschatka.

\*) Man siehe auch in unserem internationalen Sammel-Bulletin. Hier sind nur die dort fehlenden Daten angegeben. Dies gilt für die folgenden Erdbeben auch.





- Nr. 8. 12. Februar. Q-P.  $iP_z 3^h 10^m 26,6^s$ ;  $eS 20^m 11,5^s$ ;  $eL$  ca.  $43^m$ ; schwache Registrierung. Azimut  $N 9^\circ W$  (nach P Einsatz);  $d = 8500$  km. Azimut graphisch nach P von Hamburg, De Bilt, Strassburg, Wien, Florenz und Zürich, für Zürich ca.  $N 19^\circ E$ . Epizentrum nach S-P von Batavia (8350 km); De Bilt, Granada; Belgrad (8620); Wien (8400) u. Zürich  $160^\circ E$ ;  $54^\circ N$ ; Süd-Ost Kamtschatka.
- Nr. 9. 16. Februar. Q-P.  $iP 10^h 28^m 23,4^s$ ;  $S_e 38^m 24,6^s$ ;  $d = 8820$  km. Azimut aus den P in Zürich ca. NNE. Nach den P von Hamburg, Uccle, Strassburg, Wien, Rocca di Papa und Zürich. Azimut graphisch für Zürich  $N 22^\circ E$ . Epizentrum nach S-P von Batavia, Strassburg, Rocca di Papa, Wien, Alger, Uccle:  $48^\circ N$ ;  $153^\circ E$ , Kurilen (was mit dem gefundenen Azimut sehr gut stimmt).
- Nr. 10. 24. Februar. Q-P.  $eP_z 8^h 46^m 21,3^s$ ;  $eS_e 56^m 9,5^s$ ;  $eL 9^h 5^m$ ;  $F 9^h 45^m$ ;  $d = 8550$  km. Epizentrum ca.  $55^\circ N$ ;  $165^\circ E$  nach S-P von: De Bilt, Hamburg; Halifax (7620 km); Kobe (3500); München; Ottawa (7390); Saskatoon (5400); Strassburg, Wien, Zagreb und Zürich. Süd-Ost-Küste von Kamtschatka.
- Nr. 11. 10. März. Q-P.  $eP 20^h 53^m 12,7^s$ ;  $eS 56^m 51^s$ ;  $F 21^h 10^m$  ca.  $d = 2170$  km. Klein-Asien. Leider erlaubt die Kenntnis der Registrierungen aus europäischen Stationen allein keine genaue Herdbestimmung.
- Nr. 12. 16. März. Q-P. Sehr schwache Registrierung, Beginn ganz zweifelhaft. (P) ca.  $23^h 15^m$ ;  $e(S) 26^m 18^s$ ;  $eL 53$ ;  $F 0^h 30^m$ .
- Nr. 13. 24. März. Q-P.  $e(P) 13^h 51^m 21^s$ ; (S)  $14^h 0^m 55^s$ ;  $d = 8285(?)$ .  $F 15^h 15^m$  ca. Epizentrum nach S-P von: De Bilt, Hamburg, München, Strassburg und Zi-ka-wei. Grenze von China in Tibet:  $100^\circ E$ ;  $29^\circ N$ . Wahre Distanz des Herdes für Zürich: 7700 km.
- Nr. 14. 13. April. Q-P. Schwache Registrierung. Keine P;  $i(S)_N 11^h 23^m 40,7^s$ .
- Nr. 15. 13. April. Q-P.  $P_e 16^h 42^m 38 \pm 2^s$  (Minutenlücke);  $iP_N 39,1^s$ ;  $eS 16^h 52^m 15^s$ ;  $F 17^h 55^m$ ;  $d = 8350$  km. Azimut graphisch nach P von Hamburg, De Bilt, Paris, Strassburg, Wien, Belgrad, Zürich, Rocca di Papa, Barcelona, Tortosa, Toledo und Granada, für Zürich  $N 11^\circ E$ . Epizentrum  $55^\circ N$ ;  $170^\circ E$ , westlich Aleuten.
- Nr. 16. 23. April. Schwache Registrierung.  $e(P) 4^h 30^m 10,2^s$ ; (S)  $4^h 40^m$ ;  $eL 5^h 02^m$ ;  $F 5^h 32^m$ . Nach Kobe und Zi-ka-wei,  $d$  für beide gleich ca. 1500 km. (Kobe meldet North China, registered all over Japan). Epizentrum ca.  $122^\circ E$ ;  $43^\circ E$ , China.
- Nr. 17. 29. April. Q-P.  $eP 10^h 35^m 22,4^s$ ;  $i(S) 43^m 25,0^s$ ;  $F 11^h 03^m$ . Fernbeben im Osten. Ueberlagerung mehrerer Erdstösse aus verschiedenen Gegenden. Die Angaben verschiedener Stationen weichen sehr von einander ab. Nach Belgrad zwei Stösse, der erste an der Adriaküste bei Sibenik ( $43^\circ 41' N$ ;  $16^\circ 01' E$ ), der zweite wahrscheinlich im Jonischen Meer.
- Nr. 18. 4. Mai. M.  $eP_z 17^h 38^m 23^s$ ;  $eS 48^m 21,4^s$ ;  $F$  ca.  $19^h$ ;  $d = 8750$  km. Nach Cambridge U. S. A. ( $d = 6040$  km); De Bilt, Granada (9410); Hamburg, München (8550); Ottawa (5520); Strassburg (8500); Zürich. Epizentrum:  $55^\circ N$ ;  $155^\circ W$ , bei der Insel Kodiak (Alaska).
- Nr. 19. 20. Mai. Q-P.  $eP 21^h 54^m 39 \pm 2^s$  (Minutenlücke);  $S 57^m 24,0^s$ ;  $F 22^h 07^m$ ;  $d = 1600$  km ca. Herd wahrscheinlich in Griechenland. Unsicherheit in den Phasen verschiedener Stationen erlaubt keine Berechnung des Epizentrums.
- Nr. 20. 23.-24. Mai. Q-P.  $eP 23^h 48^m 59,3^s$ ;  $S(?) 58^m 38^s$ ;  $eL 0^h 24^m$  ca.;  $F 1^h 40^m$  ca.;  $d =$  ca. 8400 km. Aleuten. Epizentrum  $175 \pm 5^\circ E$ ;  $52 \pm 2^\circ N$ , nach Kobe ( $d = 4362$  km); Ottawa (7580); De Bilt, Strassburg, Toledo, Hamburg; Zagreb (8670) und Zürich.
- Nr. 21. 25. Mai. Q-P.  $eP 23^h 29^m 14,7^s$ ;  $e(S) 23^h 35^m 24,2^s$ ;  $eL 23^h 49^m$ ;  $F$  ca.  $0^h 0^m$ . Schwache Registrierung, gestört durch mikroseismische Unruhe.  $d = 4400$  km. Starkes Erdbeben in Nord-Persien in der Gegend von Turbeti-Heidar, wo es starke Verwüstungen verursachte und wo zahlreiche Menschen ums Leben kamen. Dieses Erdbeben wurde allgemein sehr schwach registriert.
- Nr. 22. 28. Mai. Q-P.  $iP 2^h 38^m 26,8^s$ ;  $S 2^h 48^m 51,6^s$ ;  $L$  sehr schwach, ca.  $3^h 17^m$ ;  $F$  ca.  $3^h 30^m$ .  $d = 9300$  km. Amplitude der P viel grösser auf E-W als auf N-S. Die Periode ist auch auf letztere Komponente nur 1 bis  $1,5^s$ , auf E-W hingegen  $3,5^s$ . Ungeföhres Azimut E-W. Nach Batavia ( $d = 1990$  km); De Bilt, Strassburg, Zagreb und Zürich Epizentrum ca.  $95^\circ E$ ;  $5^\circ N$ . Nord-Ende von Sumatra.
- Nr. 23. 30. Mai. M.  $eP_N 9^h 39^m 52,7^s$ ;  $eS_e 46^m 50,5^s$ ; sehr schwache Registrierungen.  $d = 5270$  km. Graphische Kontrolle der P zeigt, dass unsere P ca. 12 Sek. zu spät sind (kleine Vergrösserung). Azimut nach P von De Bilt, Hamburg, Strassburg, Wien, Rocca di Papa ca.  $N 15^\circ E$ . Herd ca.  $140-150^\circ E$ ;  $80^\circ N$ . Nördliches Eismeer.
- Nr. 24. 30. Mai. M.  $eP_N 19^h 05^m 50,4^s$ ;  $eS_e 13^m 01,1^s$ ;  $d = 5530$  km. Azimut graphisch nach P von Hamburg, De Bilt, Wien, Strassburg und Zürich ca.  $N 13^\circ E$ . Derselbe Herd wie Nr. 23.
- Nr. 25. 1. Juni. M. P  $18^h 38^m$  (Beginn sehr schwach und unsicher).  $eS 48^m 07,9^s$ ;  $eL 19^h 07^m$ ;  $F 19^h 37^m$ ;  $d =$  ca. 9000 km. Japan. Azimut graphisch für Zürich nach den P von Hamburg, De Bilt, Strassburg, Wien und Florenz ca.  $N 40^\circ E$ . Kobe gibt  $d = 625$  km an und als Herd Kasima sea. Nach den  $d$  von Strassburg, Florenz, De Bilt, München, Hamburg, Batavia (5810) und Kobe (625). Herd wahrscheinlich in der Nähe von Tokyo.
- Nr. 26. 1. Juni. M. (P)  $21^h 28^m 40^s(?)$ , Beginn sehr schwach, unsicher;  $eS 39^m 07,4^s$ ;  $d = 9340$  km. Nachstoss desselben Herdes wie Nr. 25.
- Nr. 27. 18. Juni. M. P  $9^h 35^m 43 \pm 2^s$  (Min.-Lücke); keine S. Die versch. Erdbebenstationen weichen sehr von einander ab in der Deutung der Phasen.
- Nr. 28. 22. Juni. M.  $eP_v 7^h 56^m 09,5^s$ ;  $S 8^h 05^m 44^s$  (Minutenlücke).  $eL 8^h 14^m$ ;  $F 9^h 15^m$ . Epizentrum nach  $d$  von De Bilt, Florenz, Hamburg, Granada, Strassburg, Toledo, Wien, Zagreb, Zi-ka-wei und Zürich:  $24^\circ N$ ;  $99^\circ E$ , Burma.
- Nr. 29. 13. Juli.  $eP_z 12^h 26^m 20,8^s$ ;  $S 36^m 44,4^s$ ;  $eL 58^m$ ;  $M 13^h 09^m$ ;  $d = 9280$  km. Japan, nach Kobe ( $d = 713$  km): „In der Nähe der Insel Tanegasima. In der Epizentral-Gegend wurde ein starker Stoss gespürt.“ Nach  $d$  von Kobe, Zi-ka-wei (840), Strassburg, Florenz, De Bilt, Hamburg, Wien. Epizentrum:  $29^\circ N$ ;  $130^\circ E$ , südlich der Insel Tanegasima.
- Nr. 30. 22. Juli. Q-P.  $eP_z 15^h 30^m 10,3^s$ ;  $iP_z 12,6^s$ ;  $eS 40^m 27,2^s$ ;  $d = 9125$  km. — Nach  $d$  von Kobe (3722 km); Ottawa (7320); De Bilt, Hamburg, Granada, Strassburg und Zürich. Epizentrum:  $174^\circ E$ ;  $53^\circ N$ , Aleuten.
- Nr. 31. 1. August. Q-P.  $iP 9^h 20^m 36,0^s$ ;  $iS 9^h 23^m 52,8^s$ ;  $F 9^h 40^m$ .  $d = 1930$  km. Azimut  $E 35^s$ . Wurde in Kreta gespürt, nach einer Meldung aus Athen. Die  $d$  von Athen (315 km), Belgrad (1230), Ksara (860), Alger (1980), Zagreb, Strassburg weisen mit Sicherheit auf die Insel Kreta, als Epizentrum ca.  $26^\circ E$  und  $36^\circ N$ .
- Nr. 32. 4. August. Q-P.  $iP 5^h 15^m 30,4^s$ ; (S)  $18^m 08,4^s$ ;  $d = 1830$  km. Nach Rocca di Papa (S-P = 134 s.,  $d = 1260$  km) und Zürich. Herd wahrscheinlich im Aegäischen Meer, ca.  $26^\circ E$ ;  $37^\circ N$ .
- Nr. 33. 8. August.  $eP 13^h 12^m 31,3^s$ ;  $eS 21^m 29^s$ ;  $d = 7570$  km. Schwache Registrierung (deutliche Phasen). Azimut graphisch nach P von Hamburg, De Bilt, Zagreb, Zürich, Rocca di Papa, Tortosa und Granada: ca.  $W 8^\circ S$ . Epizentrum nach diesem und nach  $d$  von De Bilt, Hamburg, Wien (7030), Zagreb und Zürich: Kleine Antillen (nördlich von Trinidad):  $62^\circ W$ ;  $12^\circ N$ . (P von Strassburg 4 Sek. zu spät, P von Wien 12 Sek. zu spät.)
- Nr. 34. 8. August. Q-P.  $eP 13^h 27^m 16,7^s$ ;  $eS 35^m 16^s$ ;  $d = 6430$  km. Schwache Registrierung, deutliche Phasen. Azimut graphisch nach P von Hamburg, De Bilt, Paris, Wien, Zürich, Rocca di Papa, Barcelona und Coimbra, für Zürich ca.  $S 50^s W$ . Nach diesem Azimut und nach dem  $d$  von De Bilt, Granada, Zagreb, Wien (7030), Toledo und Zürich. Epizentrum: Atlantischer Ozean ca.  $3^\circ N$ ;  $32^\circ W$ . (P von Strassburg ist wahrscheinlich ca. 5 Sek. zu spät.)



- Nr. 35. 10. August. Q-P. ePz 17<sup>h</sup>09<sup>m</sup>25,6<sup>s</sup>; eS 18<sup>m</sup>31,5<sup>s</sup>; d = 7725 km. Schwache Registr., deutl. Phasen. Herd Burma oder Indischer Ozean.
- Nr. 36. 12. August. Q-P. eP 11<sup>h</sup>19<sup>m</sup>03,3<sup>s</sup>; eS 30<sup>m</sup>01,6<sup>s</sup>; d = 10 000 km. Schwache Registrierung. Azimut graphisch nach P von Hamburg, De Bilt, Uccle, Strassburg, Zürich, Rocca di Papa und Wien ca. N 65° E. Herd-Gegend von Formosa und Luzon.
- Nr. 37. 16. August. Q-P. iPz 21<sup>h</sup>34<sup>m</sup>51,8<sup>s</sup>; keine S; sehr schwache Registrierung. Nach Bulletin von Kobe: lokales Beben in Kii-Strasse.
- Nr. 38. 17. August. Q-P. iPz 4<sup>h</sup>58<sup>m</sup>47,8<sup>s</sup>; (S) 5<sup>h</sup>09<sup>m</sup> ca.; d = ca. 9000 km. Nach Bulletin von Kobe: lokales Beben in Kii-Strasse. Sehr schwache Registrierung.
- Nr. 39. 29. August. Q-P. e(P) 0<sup>h</sup>31<sup>m</sup>30<sup>s</sup>; e(S) 38<sup>m</sup>53<sup>s</sup>; eL 0<sup>h</sup>54<sup>s</sup>; très douteux.
- Nr. 40. 1. September. Q-P. ePz 4<sup>h</sup>11<sup>m</sup>13,9<sup>s</sup>; iS 21<sup>m</sup>45,6<sup>s</sup>; eL 4<sup>h</sup>45<sup>m</sup>; d = 9440 km. Grosses Fernbeben in Japan. Zerstörung von Tokyo und Yokohama.
- Nr. 41. 1. September. Q-P. eP<sub>E</sub> 8<sup>h</sup>50<sup>m</sup>47,5<sup>s</sup>; ePz 48,4<sup>s</sup>; eS<sub>N</sub> 9<sup>h</sup>01<sup>m</sup>16,6<sup>s</sup>; d = 9380 km. Japan, Nachstoss von Nr. 40.
- Nr. 42. 2. September. Q-P. eP 3<sup>h</sup>59<sup>m</sup>25,9<sup>s</sup>; eS 4<sup>h</sup>09<sup>m</sup>47,7<sup>s</sup>; d = 9230 km. Grosses Fernbeben. Japan: Tokyo, Yokohama.
- Nr. 43. 2. September. Q-P. e(P)z 10<sup>h</sup>39<sup>m</sup>35,4<sup>s</sup>; iP<sub>N</sub> 38,0<sup>s</sup>; eS<sub>E</sub> 49<sup>m</sup>58,0<sup>s</sup>; eS<sub>N</sub> 50<sup>m</sup>01,5<sup>s</sup>; d = 9250 km. Japan, Nachstoss von Nr. 42.
- Nr. 44. 2. September. Q-P. eP 14<sup>h</sup>22<sup>m</sup>17 ± 2<sup>s</sup> (Minutenlücke); eS 32<sup>m</sup>17 ± 2<sup>s</sup> (Minutenlücke); e = ca. 8800 km. Japan, Nachstoss von Nr. 42.
- Nr. 45. 2. September. Q-P. eP 23<sup>h</sup>51<sup>m</sup>10,0<sup>s</sup>; eS 0<sup>h</sup>01<sup>m</sup>30,4<sup>s</sup>; iS 32,4<sup>s</sup>; d = 9200 km. Japan, Nachstoss von Nr. 43.
- Nr. 46. 9. September. Q-P. eP<sub>E</sub> 23<sup>h</sup>14<sup>m</sup>39,5<sup>s</sup>; i 51,8<sup>s</sup>; eS 23<sup>m</sup>29,7<sup>s</sup>; F ca. 0<sup>h</sup>15<sup>m</sup>; d = 7400 km. Azimut graphisch nach P von Hamburg, De Bilt, Uccle, Strassburg, Zürich, München, Zagreb, Rocca di Papa und Tortosa: für Zürich E 13° N. Herd ca. 28° N; 93° E (Himalaya Tibet); nach d von Zürich, Toledo, München, De Bilt, Uccle, Zagreb, Granada, Hamburg.
- Nr. 47. 14. September. Q-P. e(P) 14<sup>h</sup>07<sup>m</sup>09,8<sup>s</sup>; um 14<sup>h</sup>26<sup>m</sup> neue Wellen T = 3-5 Sek.).
- Nr. 48. 17. September. Q-P. P 8<sup>h</sup>16<sup>m</sup>27 ± 3<sup>s</sup> (Minutenlücke); S sehr zweifelhaft; F ca. 9<sup>h</sup>15<sup>m</sup>; S-P = ca. 6 Min. d wahrscheinlich ca. 4200 km. Dieses Erdbeben ereignete sich in der Provinz Chorasán in Persien (Gegend von Budjurd und Meschhed), wo es zerstörend wirkte. Ungefährtes makroseismisches Epizentrum ca. 37° N; 58° E. Entfernung dieses Punktes von Zürich ca. 4200 km. Azimut E.
- Nr. 49. 22. September. M. eP 21<sup>h</sup>55<sup>m</sup>21,6<sup>s</sup>; iP 27,7<sup>s</sup>; i<sub>E</sub> (P R<sub>2</sub>?) 57<sup>m</sup>14,8; e(S) 22<sup>h</sup>01<sup>m</sup>37,1<sup>s</sup>; d = 4550 km. S unsicher. Die d von verschiedenen Stationen weichen stark von einander ab und ermöglichen nicht die sichere Bestimmung des Epizentrums: Helwan (2450 km), Ksara (2110), Athen (3420), Zi-ka-wei (6000), Abisko (5010), De Bilt, Algier (4840), Granada, Strassburg. Nach Zeitungsmeldungen: Persien, Provinz Chorasán.
- Nr. 50. 26. September. M. e(P)<sub>E</sub> 3<sup>h</sup>38<sup>m</sup>58,9<sup>s</sup>; ePz 39<sup>m</sup>05,4<sup>s</sup>; sehr schwach; keine S. Nach La Paz (d = 4370 km), Granada (5060) und Strassburg (6450). Epizentrum nahe der Insel St. Paul (Atlant. Ozean) ca. 0°; 30° W.
- Nr. 51. 26. September. M. eP 9<sup>h</sup>36<sup>m</sup>33<sup>s</sup>; keine S; eL 10<sup>h</sup>09<sup>m</sup>. Nach Kobe (d = 360 km) und Zi-ka-wei (d = 1650 ENE). Epizentrum: 139° E; 32° N, Sagami sea, Japan.
- Nr. 52. 30. September. M. ePz 2<sup>h</sup>26<sup>m</sup>32,8<sup>s</sup>; (S) 31<sup>m</sup>12,6<sup>s</sup>; d = 3300 km. Epizentrum ca. 65° N; 35° W; Nahe an der Küste von Grönland. Nach d von Dyce (1890), Oxford (2360) und Zürich. Unsicher, die S scheinen nicht deutlich gewesen zu sein.
- Nr. 53. 7. Oktober. M. eP 4<sup>h</sup>48<sup>m</sup>55<sup>s</sup>; (S) 59<sup>m</sup>26<sup>s</sup>; d = 9400 km (?).
- Nr. 54. 10. Oktober. M. eP 8<sup>h</sup>16<sup>m</sup>51,3<sup>s</sup>; eS 21<sup>m</sup>15,2<sup>s</sup>; eL 8<sup>h</sup>26<sup>m</sup>; F ca. 9<sup>h</sup>; d = 2750 km. Azimut ungefähr N. Epizentrum ca. 10° W; 71° N, nahe Jan Mayen; nach Hamburg, De Bilt, Bergen (1375), Uccle, Strassburg, München und Zürich.
- Nr. 55. 2. November. Q-P. ePz 22<sup>h</sup>26<sup>m</sup>59,0<sup>s</sup>; keine S; schwache Registrierung eines weiten Bebens. Nach Zeitungen Herd in der Nähe der Guam (Marianen). Für Batavia: d = 5130 km.
- Nr. 56. 3. November. Q-P. ePz 9<sup>h</sup>48<sup>m</sup>55,9<sup>s</sup>; keine S; wahrscheinlich Atlantischer Ozean.
- Nr. 57. 3. November. Q-P. Pz 17<sup>h</sup>32<sup>m</sup>04,6<sup>s</sup>; keine S; eL 18<sup>h</sup>4<sup>1/2</sup><sup>m</sup>. Japan. Kobe d = 953 km.
- Nr. 58. 4. November. Q-P. ePz 1<sup>h</sup>23<sup>m</sup>28 ± 2<sup>s</sup> (Minutenlücke); keine S. Schwache Registrierung eines weiten Bebens.
- Nr. 59. 5. November. Q-P. ePz 22<sup>h</sup>40<sup>m</sup>40,2<sup>s</sup>; eS 51<sup>m</sup>06,6<sup>s</sup>; eL 56<sup>1/2</sup><sup>m</sup>; d = ca. 9200 km. Nach Zi-ka-wei (d = 650 km) und Kobe (877 km). Epizentrum 128° E; 29° N, Ostchinesisches Meer.
- Nr. 60. 17. November. Q-P. iP 4<sup>h</sup>05<sup>m</sup>30,8<sup>s</sup>; keine S; keine L. Nach P von Strassburg, Wien und Zürich. Azimut ca. N. Nach Ottawa (d = 7120 km) und Granada (d = 9050). Epizentrum wahrscheinlich 160° E; 62° N; Kamtschatka.
- Nr. 61. 5. Dezember. Q-P. ePz 21<sup>h</sup>59<sup>m</sup>57,2<sup>s</sup>; iS 22<sup>h</sup>02<sup>m</sup>35,0<sup>s</sup>; F 22<sup>h</sup>36<sup>m</sup> ca.; d = 1500 km. Nach Belgrad: Herd unteres Wardartal; schwach gespürt in Sofia.
- Nr. 62. 7. Dezember. Q-P. i 17<sup>h</sup>05<sup>m</sup>02,8<sup>s</sup>; keine S; keine L. Anfang eines Fernbebens. Herd unbekannt.
- Nr. 63. 28. Dezember. Q-P. e(P)z 23<sup>h</sup>33<sup>m</sup>48<sup>s</sup>; eP<sub>N</sub> 51<sup>s</sup>; eP<sub>E</sub> 55<sup>s</sup>; i<sub>E</sub> 35<sup>m</sup>28,9<sup>s</sup>; e(L) 43<sup>m</sup>46<sup>s</sup>. Sehr schwache Registrierung.



## Anhang.

## Ueber das Erdbeben am Walensee vom 7. November 1924 und die Auslösung des Felssturzes am 8. und 11. November durch dasselbe.

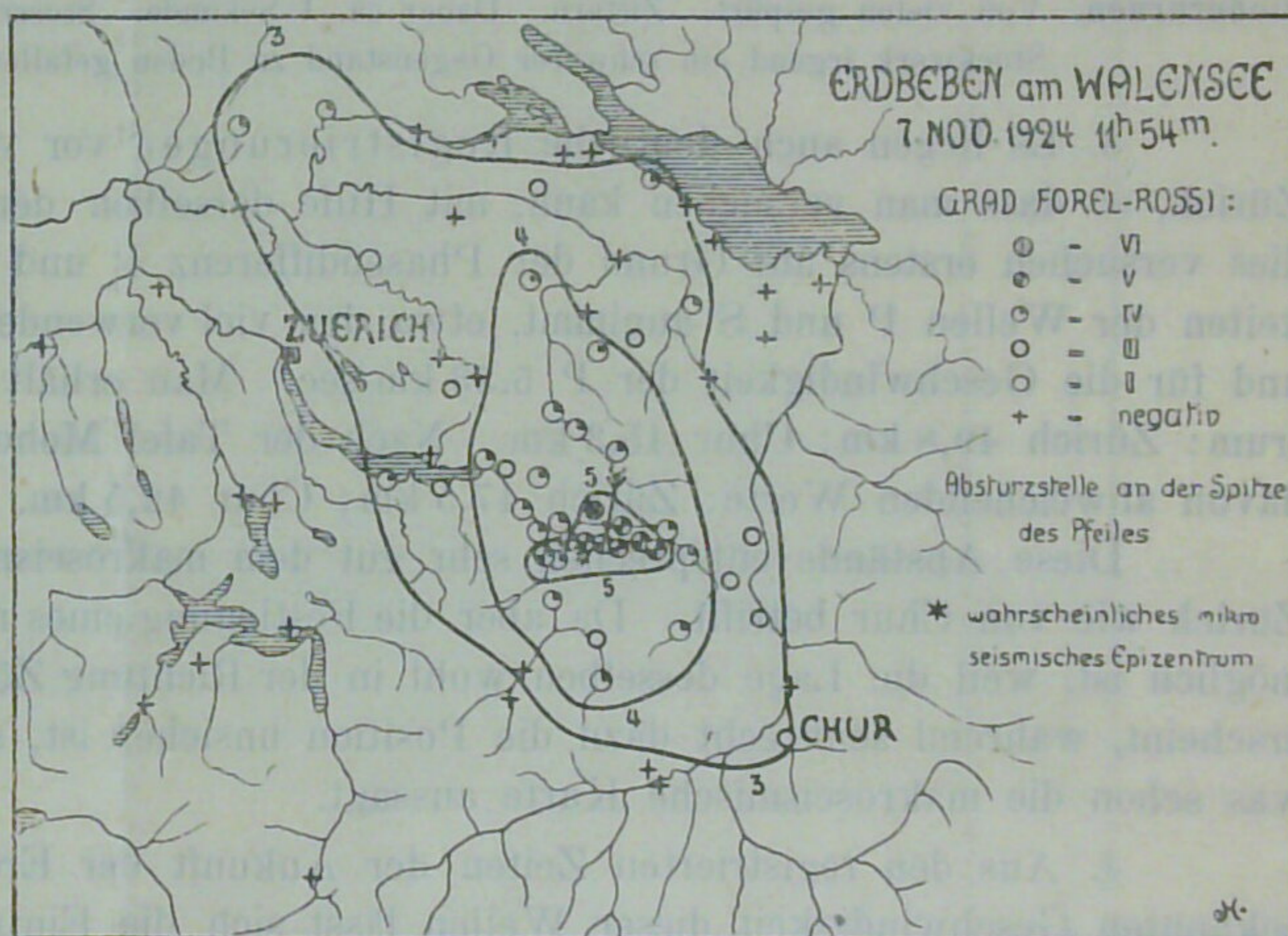
Unter allen Erdbeben der Schweiz, die in dieser nun über mehr als 40 Jahren sich erstreckenden Beobachtungsreihe aufgeführt sind, ist wohl keines, das im eigentlichen Sinne des Wortes „weitergehende“ Wirkungen ausgeübt hat, als dasjenige vom 7. November 1924 am Walensee, welches unseres Erachtens mit der grössten Wahrscheinlichkeit den Felsbruch ausgelöst hat, der die am Walensee durchführende internationale Eisenbahnlinie für Monatsdauer unterbrochen hat. Wir haben es daher als angezeigt erachtet, die seismologischen Daten, die uns zur Verfügung stehen, an dieser Stelle sobald als möglich zu veröffentlichen und damit der besseren Beurteilung der Faktoren zu dienen, welche zu diesem so sehr beachteten Ereignis geführt haben können.

Wir bringen an erster Stelle die nebenstehende Uebersichtskarte über die Ausdehnung der von Menschen gespürten makroseismischen Erschütterung, welche um 34 Stunden dem Felssturz vorangegangen ist. Der Felssturz wird charakterisiert durch folgende Angaben: abgestürzte Masse ca. 28 000 m<sup>3</sup> (zum Teil bis in den See), zwei Abstürze am 8. November ca. 21<sup>h</sup>10–20<sup>m</sup> und am 11. November ca. 3<sup>h</sup>50<sup>m</sup>, von denen der zweite der stärkere war. In dieser Karte und namentlich in der darin deutlich sich ausprägenden Lage des Hauptschüttergebietes zu dem Felssturz (Epizentrum) liegt eigentlich das wesentliche Argument für die ursächlichen Beziehungen zwischen beiden Erscheinungen. Die Dauer der Zwischenzeit von 33 Stunden könnte sonst in dieser Beziehung ein wenig Zweifel lassen. Aber wie man sieht, dass das Hauptschüttergebiet vom Grade 5 gerade in die Gegend des Felssturzes zu liegen kommt, kann man sich des Eindrucks einer bestehenden Beziehung nicht erwehren. Wir geben weiter unten eine Zusammenstellung über die im Hauptschüttergebiet gemachten Intensität. Es ist bei uns selten diese Intensität auf einer grösseren Fläche so homogen anzutreffen, wie es hier der Fall ist.

Wenn auch bei diesem Grad der Erschütterung Beschädigungen an Bauwerken noch nicht aufzutreten pflegen, so haben wir doch Beispiele gerade aus dem benachbarten Glarus, dass beim Auftreten solcher Intensitäten in den Tälern (Linthal etc.) im Gebirge schon Felsstürze eingetreten sind (so das Erdbeben vom 6. September 1917 zwischen Glarus und Schwyz). Es erscheint also wohl denkbar, ja sehr wahrscheinlich, dass auch unser Felssturz in dieser Weise seine Auslösung erfahren hat. Es ist von geologischer Seite nachgewiesen worden, dass an der Absturzstelle schon verschiedene Faktoren vorhanden waren, welche ein solches Ereignis vorbereiten konnten, so besonders die lokale sehr starke Schwächung des Felshanges oberhalb der Eisenbahn durch die grossen Stollen der Zementsteinbrüche.

Wenn man die Uebereinstimmung des makroseismischen Epizentrums mit der Gegend des Felssturzes sieht, so kann man geradezu zu der Frage geführt werden, ob nicht umgekehrt ein vorbereitender Einsturz in diesem Zementsteinbergwerk irgendwie das Erdbeben selbst ausgelöst habe, wenn auch bis jetzt von einem solchen Einsturz nichts bekannt geworden ist. Es müssten zunächst Andeutungen für ein solches Ereignis auf Grund von Beobachtungen im Bergwerk selbst vorliegen. Es ist auch nicht wahrscheinlich, dass durch einen solchen Vorgang selbst eine so grosse Energie ausgelöst worden wäre, wie sie aus dem makroseismischen Bilde hervorzugehen scheint. Es müsste an eine Auslösung einer vorhandenen eigentlichen tektonischen Erdbebenspannung durch Vorgänge im Bergwerk gedacht werden. Wir wollten diese seitens technischer Organe der Bundesbahnen aufgeworfene Frage nicht mit Stillschweigen übergehen, um so mehr als sie zeigt, wie sehr das Zusammenfallen des Epizentralgebietes mit dem Felssturzgebiet einen überraschenden Eindruck der Zusammengehörigkeit macht. Wir gehen also mit den Geologen einig, dem Erdbeben mindestens eine auslösende Wirkung zuzuschreiben.

2. Die direkten Meldungen aus dem Epizentralgebiet sollen im folgenden wiedergegeben werden insofern sie die Art und die Intensität des Phänomens charakterisieren:





## 7. November 1924. Originalberichte aus dem Epizentralgebiet.

- Filzbach.** Von vielen beobachtet. Unter 20 befragten Familien gespürt von ca. 14 Personen. Auch im Erdgeschoss und im Freien gespürt. Zittern. Dauer ca. 1½ Sekunden. Keine deutlich getrennte Stösse. Seitlich von Südwesten. Bestätigt durch Bewegung von Gegenständen. Geräusch vor dem Erzittern.
- Obstalden.** Allgemein gespürt als 2 Stösse im Zwischenraum von ca. 1 Sekunde von unten kommend.
- Mühlehorn.** Allgemein gespürt, auch im Erdgeschoss, stärker am Berg. 2 deutlich getrennte Stösse im Zwischenraum von ca. 1 Sek., senkrecht von oben. 2 Stösse gleichzeitig. Geräusch gleichzeitig. Man spürte 2 starke Schläge wie beim Fall von Trümmer oder Stein.
- Murg.** Allgemein gespürt, auch im Erdgeschoss, weniger im Freien, 2 horizontale Stösse. Zweiter Stoss weniger allgemein gespürt.
- Unterterzen.** Allgemein gespürt. Vorwiegend in obern Stockwerken; auch im Erdgeschoss. Schaukeln, Stossrichtung horizontal. Gegenstände in Bewegung gesetzt. Geräusche. Es war, als fälle ein Schrank direkt gegen eine Person.
- Oberterzen.** Allgemein gespürt, vorwiegend in oberen Stockwerken, auch im Erdgeschoss. Zittern. Geschätzte Dauer 60 Sekunden. Stossrichtung seitlich von Westen. Bestätigt durch Bewegung von Gegenständen. Geräusche gleichzeitig.
- Quinten.** Heute Freitag, mittags 11<sup>h</sup>55<sup>m</sup> verspürten wir hier 2 unmittelbar zeitlich sich folgende Erdstösse, einen ersten schwächeren und einen zweiten sehr kräftigen. Der zweite Stoss erschütterte das Haus (Holzbau) durch und durch.
- Amden.** Allgemein gespürt, auch im Erdgeschoss und im Freien, stärker am Berg. Art der Erschütterung: Ein Stoss und Schaukeln. Dauer ca. 10 Sekunden. Geräusch: starker Krach, Waldbäume schwankten. Die Leute eilten aus den Häusern.
- Bilten.** Von vielen gespürt. Unter vier befragten Familien wurde es von acht Personen gespürt. Wurde auch im Erdgeschoss gespürt. Zittern, Dauer 3 Sekunden. Keine getrennte Stösse. Gegenstände wurden in Bewegung gesetzt. Schaukeln von Lampen, leere Flaschen umgefallen. Beben von Balken im Stalle. Katzen flüchten ins Freie. So stark wie schon viele Jahre nicht mehr.
- Schännis.** Von einer Person im Freien verspürt: eine leichte und eine stärkere Erschütterung.
- Glarus.** Allgemein gespürt. 1 Stoss, Dauer ca. ½ Sekunde. Richtung Nord-Süd. Kurzer Stoss und Geräusch. Viele Beobachter melden, dass sie das Gefühl hatten, als ob etwas Schweres in ihrer Wohnung heruntergefallen wäre.
- Andere Meldung. Von vielen gespürt. Auch im Erdgeschoss. 1 Stoss, Dauer 1—2 Sekunden. Seitlich von W n. E. Bestätigt durch Bewegung von Gegenständen. Geräusche gleichzeitig. Blumenstöcke im Parterre machten die Bewegung deutlich mit.
- Niederurnen.** Von vielen gespürt. Zittern. Dauer ca. 1 Sekunde. Stossrichtung senkrecht. Geräusch gleichzeitig. Man glaubte, dass im oberen Stockwerk irgend ein schwerer Gegenstand zu Boden gefallen sei.

3. Es liegen auch deutliche Registrierungen vor von den seismologischen Stationen Chur und namentlich von Zürich, so dass man versuchen kann, mit Hilfe derselben den Ort der Erschütterung festlegen zu wollen. Man kann dies versuchen erstens auf Grund der Phasendifferenz P und S, indem man ein gewisses Verhältnis der Geschwindigkeiten der Wellen P und S annimmt, etwa den viel verwendeten theoretischen und auch empirisch bestätigten Wert 1,73, und für die Geschwindigkeit der P 5,53 km/sec. Man erhält dann folgende Abstände der beiden Stationen vom Epizentrum: Zürich 49,8 km; Chur 45,3 km. Nach der Tafel Mohorovicic's für die Herdtiefe 25 km bekommt man die wenig davon abweichenden Werte: Zürich 47,5 km; Chur 42,5 km.

Diese Abstände entsprechen sehr gut dem makroseismisch gefundenen Epizentrum, sowohl was den Abstand von Zürich wie von Chur betrifft. Da aber die Festlegung eines mikroseismischen Epizentrums in diesem Falle nicht genauer möglich ist, weil die Lage desselben wohl in der Richtung Zürich-Chur recht genau, d. h. auf wenige Kilometer bestimmt erscheint, während senkrecht dazu die Position unsicher ist, so lässt sich auch nichts Neues beibringen über das hinaus, was schon die makroseismische Karte aussagt.

4. Aus den registrierten Zeiten der Ankunft der Erdbebenwellen in Chur und Zürich und aus der annähernd bekannten Geschwindigkeit dieser Wellen lässt sich die Eintretenszeit des Erdbebens im Epizentrum berechnen. Nach Zürich folgt dafür die Zeit 11<sup>h</sup>54<sup>m</sup>24,7<sup>s</sup>, während die nach Chur berechnete Zeit um 2 Sekunden differiert, indem sie 54<sup>m</sup>22,7<sup>s</sup> betragen würde. Man kann finden, dass die Uebereinstimmung sehr gut ist; vom mikroseismischen Standpunkt aus ist dies allerdings nicht der Fall und man muss auf einen Zeitfehler in Chur schliessen. Offenbar ist die Zeitinterpolation nach den Bedingungen des Apparates und der Uhr nicht immer mit der vollen Schärfe möglich. Eine vollständige Ortsbestimmung auf Grund dieser Ankunftszeiten: Zürich P 11<sup>h</sup>54<sup>m</sup>33,7<sup>s</sup>, Chur 11<sup>h</sup>54<sup>m</sup>30,9<sup>s</sup> ist nicht möglich. Es bedürfte dazu der zuverlässigen Angabe von mindestens noch einer anderen nahe gelegenen Station. Nun ist allerdings das Erdbeben sehr schwach auch in Neuchâtel und schwach auch in Strassburg registriert worden. Diese beiden Stationen haben uns ebenso wie Chur lebenswürdigst Einblick in ihre Seismogramme gewährt. In Neuchâtel scheint die Phase S angedeutet, ebenso deutlicher in Strassburg um 11<sup>h</sup>55<sup>m</sup>33<sup>s</sup> (13 Sekunden zu spät). Dort sind auf der Vertikalkomponente anscheinend noch Teile der Phase P vorhanden, wenn auch mit einer beträchtlichen Differenz von 16 Sekunden gegenüber der zu erwartenden Laufzeit. Die Aufzeichnungen der Stationen Neuchâtel und Strassburg können also nicht viel helfen zur Festlegung eines mikroseismischen Epizentrums, und es lässt sich für dessen Festlegung nur das folgende Angenäherte angeben: 9° 8' E; 47° 5' N, nördlich vom Mürtchenstock, beim Neuenkamm (geschätzte Genauigkeit ± 2 km).

Es lässt sich also zusammenfassend von den seismographischen Aufzeichnungen sagen, dass sie zwar die Herkunft des Erdbebens an sich allein ganz zufriedenstellend in der Gegend des Walensees fixiert hätten, dass aber in diesem Falle die makroseismischen Aufzeichnungen, verbessert natürlich durch die systematische schriftliche Umfrage des Erdbebendienstes in der betreffenden Gegend, noch genaueres ergeben, wie dies eben aus dem Kärtchen unmittelbar hervorgeht. Es lässt sich also auch auf Grund dieser Angaben nichts weiteres angeben, als dass die Gegend des Felsrutsches





ungefähr mit dem Mittelpunkt des Epizentralgebietes übereinstimmt. Man wird dies zufällig nennen müssen, wenn nicht eben die Tatsache als nicht-zufällig betrachten will, dass gerade mitten in einer solchen Epizentralgegend ganz kurz nach dem Erdbeben ein solcher Felsrutsch aufgetreten oder sagen wir dann lieber ausgelöst worden ist. Es bleibt unsere Vermutung bestehen, dass Erdbeben von Stärkegrad 5-6 wie dieses noch an manchen Stellen der Alpen für Sturz- oder Rutschbereites Material ein effektiv stark Auslösungsbewirkendes Moment bilden würde. Die Beschleunigungen dieses Erschütterungsgrades betragen immerhin 50-100 mm/sek.<sup>2</sup> (nach Siebergs Erdbebenkunde), und sind unvergleichlich viel grösser, wohl das Hundertfache, als diejenigen eines Eisenbahnzuges aus 50 oder 100 m Entfernung. Das letztere dürfte hervorgehen aus direkten instrumentellen Messungen, die wir am 21. April 1924 im Epizentralgebiet des letzten Visper-Erdbebens gemacht haben. Von welchem Grade der Auslösungswirkung an man nicht mehr von Auslösung, sondern von unmittelbarer Ursache sprechen will, ist wohl eine Sache der Definition. Wir haben mit unserem Hinweise gegenüber den Geologen (vergleiche „Neue Zürcher Zeitung“ 1924, Nr. 1760 und 1819) nur geglaubt, auseinanderzusetzen zu sollen, dass dem Erdbeben im vorliegenden Falle eine ganz besondere Rolle zugekommen ist, welche uns wohl aus der Erfahrung geläufiger wäre, wenn nur Erdbeben von dieser Intensität in unseren tiefer und steiler eingeschnittenen Alpentälern nicht ziemlich selten wären.

Dass unsern Erdbeben eine solche Rolle zufallen kann, schien uns von Interesse nachzuweisen.



Service Sismologique  
Suisse.

No.17.  
S A M M E L - B U L L E T I N  
für Auslandstationen

Schweizerischer  
Erdbebendienst.

mit lokalen Zusätzen für  
die Schweiz.

===

Bemerkung: Dieses Sammelbulletin hat die Aufgabe, die bei uns zusammenlaufenden Angaben einer Anzahl von Stationen über besonders auffallende und deutliche Seismogramme möglichst rasch auszutauschen zur vorläufigen Orientierung. - Daneben werden übrigens die gesamten Registrierungen von Zürich mitgeteilt.

Stationen	P	S	S - P	d
=====				
Fernbeben vom 7. Januar 1923.				
Rocca di Papa	eP 12 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> 48 <sup>s</sup>			
Zürich	eP 12 29 50	keine S.		
=====				
Nahebeben vom 8. Januar 1923.				
Gespürt in Bern (Schweiz) Stärke 4.				
Zürich	eP 5h 34 <sup>m</sup> 28 <sup>s</sup>	iS	S-P: 13s	d= 104 km.
=====				
Fernbeben vom 21. Januar 1923.				
De Bilt		i(S) 4h 21 <sup>m</sup> 21 <sup>s</sup>	L 4 <sup>h</sup> 23,8 <sup>m</sup>	
Strasbourg	eP 4h 16 <sup>m</sup> 20 <sup>s</sup>	S	S-P: 220 <sup>s</sup>	d= 2200 km.
Valle di Pompei	? 4 15 30		"Vicino. quasi forte."	
Wien	ePz 4 16 28	S?	S-P: 132	d= 1250 km.
Zürich		Registrierung unterbrochen.		
Rocca di Papa	e 4 15 48	i 4h 17 <sup>m</sup> 55s		
=====				
Nahebeben vom 22. Januar 1923.				
Gespürt im Engadin (Schweiz) Stärke 5.				
Zürich	eP 8 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> 30 <sup>s</sup>	iS	S-P: 20 <sup>s</sup>	d= 160 km.
Id.	eP 8 18 17	iS	22	d= 175 km.
Chur	keine P	iS	8h 11m 32s	
=====				
Fernbeben vom 22. Januar 1923.				
De Bilt	iPz 9h 16 <sup>m</sup> 19 <sup>s</sup>	S	S-P: 598 <sup>s</sup>	d= 8790 km.
Hamburg	ePz 9 16 21	eS	624	9300
München	ePz 9 16 50	eS	623	9300
Strasbourg	P 9 16 41	eS	615	9100 (Iles Kouriles).
Valle di Pompei	? 9 29 00	"epicentro lontano"		
Wien	iPz 9 16 55	S	644	10400
Zürich	eP 9 16 45	eS	627	9340 km.
Rocca di Papa	iP 9 17 54	(S) 9h 27m 0s		
=====				
Fernbeben vom 26. Januar 1923.				
Zürich	iP 4 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> 45 <sup>s</sup>	keine S	(Beginn in der Minutenlücke.)	

Remarque: Ce Bulletin collectif doit rassembler les indications provisoires d'un certain nombre de stations, pour les cas des sismogrammes très remarquables, en vue d'une orientation première. - Nous y joignons à part les enregistrements obtenus à Zürich en dehors de ces cas particuliers.



Service Sismologique  
Suisse.

No 19.  
S A M M E L - B U L L E T I N  
für Auslandstationen  
mit lokalen Zusätzen für die  
Schweiz.

Schweizerischer  
Erdbebendienst.

**Bemerkung:** Dieses Sammelbulletin hat die Aufgabe, die bei uns zusammenlaufenden Angaben einer Anzahl von Stationen über besonders auffallende und deutliche Seismogramme möglichst rasch auszutauschen zur vorläufigen Orientierung. - Daneben werden die gesamten übrigen Registrierungen von Zürich mitgeteilt. ( In der Regel nach Seismograph Q.-P. V = 2000. P = 3.<sup>s</sup>2 ).

**Remarque:** Ce bulletin collectif doit rassembler les indications d'un certain nombre de stations, pour le cas de sismogrammes très remarquables, en vue d'une orientation première. - Nous y joignons à part les enregistrements obtenus à Zurich en dehors de ces cas particuliers. (En général d'après le sismographe Q.-P. V = 2000. P = 3.<sup>s</sup>2 ).

Stationen	P	S	S - P	d
-----------	---	---	-------	---

Fernbeben vom 5. Febr. 1923.

Rocca di Papa 1P 22h 46m 0s eL L - P 246s

Nachtrag zum I. Nahebeben vom 6. II. 1923.

			S-P	
Belgrad	1P 15h 22m 18s	1S	34s	255 km WSW
	épicentre en Bosnie entre Jajce et Bugojno.			
München	1P <sub>N</sub> 15 23 15	1S	69	560
Rocca di Papa	eP 15 22 23	1S	48	-
Valle di Pompei	15 22 25			315

II. Nahebeben vom 6. II. 1923.

Zürich 1P 22h 28m 34,4s eS 6s 45km  
 gespürt in St. Gallen und Muotatal. Entfernung Zürich-Muotatal = 44km

Fernbeben vom 11. Febr.

Granada	P 22h 58m 26s	(S)	733s	11800km
Rocca di Papa	eP 22 57 48	(S)	510	
Zürich	undeutbare Spuren. Starke Microseismen.			

Fernbeben vom 12. II. 1923.

De Bilt	P 2h 10m 4s		562s	8040 km
Granada	P 2 11 34	1S	637	9540 km
Rocca di Papa	eP 2 11 0	S	10,0m	-
Zürich	1P 2 10 27	eS	585	8500 km Aleuten.

Azimuth combiniert Zürich, De Bilt, Granada: N 13°E. Epiz. Aleuten.



No. 19  
(Fortsetzung).

Stationen	P	S	S - P	d
<u>Fernbeben vom 13. Febr. 1923.</u>				
Rocca di Papa	e 17h 11m 30s 17 13 15	iP 17h 11m 38s (8)	(ou bien nouvelle secousse)	
Zürich	Schwach	Beginn sehr unsicher.		
<u>Nahebeben vom 13. II. 1923. (Zwei Stösse)</u>				
Zürich	eP 10h 53m 55s	iS <sub>1</sub> 54m 5s	iS <sub>2</sub> 54m 24s	
<u>Fernbeben vom 16. II. 1923.</u>				
Rocca di Papa	iP 9h 28m 45s	iS	616s	d = 9100km (Taf. Wiechert-Zeissig)
Zürich *	iP? 9 28 23s	Azimuth aus NNE. Einsatz sehr scharf. Keine S.		(Gegend: Kamtschatka oder Kurilen)
<u>Nahebeben vom 22. II. 1923.</u>				
Zürich	eP 4h 56m 32s (Meldung aus Altdorf?)	eS	10s	72 km Zürich-Altdorf 52 km)
<u>Fernbeben vom 24. II. 1923.</u>				
Darmstadt-Jugenheim	e? 7h 45m 35s	S	S - e 616 s	9100 km
De Bilt	P 7 46 2		S - P 562	8040 km
			Herd Kamtschatka; Kurilen?	
Hamburg	ePz 7 45 39	iS	S - P 562	8050
München	P 7 46 21	iS	" 575	8300
Strasbourg	P 7 46 15	S	" 579	8380 région Alaska.
Wien	ePz 7 46 4	S	" 576	8440 Cuba oder Jamaica?
Zürich	eP 7 46 21	eS	" 588	8550
Zagreb	iPNE 7 46 29	iS	" 582	8450 km

Toledo	P 07h 47m 08s		635	9500
Cartuja	iP 07 47 34	iS	648	9770* Epizentr. s. unten.

Bemerkung: Die Anfangszeiten für P offenbar schlecht bestimmbar (Jugenheim ca 38s, Wien ca 5s, Hamburg ca 12s zu früh. München ca 5 s zu spät, ebenso Zagreb ca 8s? Dagegen Phase S gut übereinstimmend (Jugenheim 12s zu spät?), gibt Azimuth N 170 E (für Zürich). -  
Daraus Epizentrum: 53 N 161 E \*(Südostküste Kamtschatka)  
Cartuja gibt nach  
Barcelona Portosa: 51 N 146 E  
Ausserdem mit Strassb. 52 N 154.5 E  
Für 1. II. 23 (Or anada-wien) 47N176 W)



Bemerkung: Uebereinstimmend mit einem von unsern Korrespondenten geäußerten Wunsch versuchen wir, die Zusammenstellung dieser Meldungen nach Möglichkeit durch eine vorläufige Ermittlung der wahrscheinlichen Epizentralgegend zu ergänzen. Von dieser vorläufigen Annahme aus ergeben sich ab und zu stärkere Abweichungen einzelner Stationen. Es erscheint nützlich dieselben gelegentlich anzudeuten, ohne dass damit irgendwie eine definitive Beurteilung ausgesprochen sein will. - Für den Einsatz von P glauben wir in Zweifelsfällen oft mit Vorteil von den Angaben unseres Seismographen mit  $P = 3,^{s}2$  und  $V = 2000$  ausgehen zu dürfen.

Remarque: D'accord avec un désir exprimé par plusieurs de nos correspondants nous essayons de compléter, si possible, ce bulletin collectif, en déduisant, en première approximation, la région probable du foyer. - Cette première hypothèse laisse quelquefois entre les indications des stations des contradictions ou différences que nous croyons utile de signaler sans prétendre exprimer par là une appréciation définitive. - Pour le commencement de P nous croyons pouvoir nous baser quelquefois dans des cas douteux avec avantage sur les données de notre Sismographe à  $P = 3,^{s}2$  et  $V = 2000$ .

=====  
 Stationen                      P                                      S                                      S - P                                      d  
 =====  
Nachtrag zum Fernbeben vom 24. Februar 1923.

Rocca di Papa    eP 7h 46<sup>m</sup> 42<sup>s</sup>                                      eS                                      600<sup>s</sup>

Fernbeben vom 2. März 1923.

Rocca di Papa	eP 17 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup> 42 <sup>s</sup>	keine S	L - P = 14 <sup>m</sup> 36 <sup>s</sup>
Wien	eP 17 02 12	S?	S - P = 591 <sup>s</sup>
Zürich	keine P	keine S	L von 17 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup> bis 18 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>

Fernbeben vom 4. März 1923.

Rocca di Papa    eP 0<sup>h</sup> 19<sup>m</sup> 54<sup>s</sup>                                      (S)                                      (S) - P = 384 s

Fernbeben vom 10. März 1923.

Klein Asien

De Bilt	P 19 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup> 05 <sup>s</sup>	S	S - P = 251 <sup>s</sup>	2580km
Rocca di Papa	P 19 52 12	eL	L - P = 198	
Strasbourg	P 19 53 26	S	S - P = 223	2230
Epizentrum probable Asie Mineure.				
Toledo	eP 19 54 13	S	S - P = 265	2760
Wien	eP 19 52 35	S?	S - P = 189 = 1840 km (2670?)	Island?
Zürich	1P 19 53 13	eS	S - P = 218	2170

Erste Mitteilung: Azimuth S E Klein Asien.

Epizentrum: berechnet nach De Bilt, Strasbourg, Rocca di Papa, Zürich ergibt Übereinstimmend Klein Asien (ca 38° N 31° E) in der Gegend Afiun Kara Hissar. Toledo ca 40 zu früh?

Fernbeben vom 14. März 1923.

Wien                      eP 20<sup>h</sup> 57<sup>m</sup> 48<sup>s</sup>                                      S                                      S - P = 636<sup>s</sup>                                      9780 km



No. 20.  
Fortsetzung.

Stationen	P	S	S - P	d
-----------	---	---	-------	---

Zerätörendes Nahebeben vom 15. März 1923.

Bosnien.

Herd in Bosnien (nach unserer Berechnung). Makroseismisches Epizentrum: Sarajewo, Popowo Polje, Mostar, auch gespürt Ancona (III), Osimo (VI). d von Zürich ca 860 km.

De Bilt	P	5 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup> 14 <sup>s</sup>	S	139 <sup>s</sup>	1310 km
Hamburg	eP	5 43 (01)*	iS	(139)*Minutenlücke	1300
Neuchâtel	eP	5 42 25	S	109	-
München	iP	5 41 55	iS	82	530
Rocca di Papa	iP	5 41 20 ± 1	iS	42 - 44	Replique ? 7 <sup>h</sup> 12
Rom	iP	5 41 22 ± 1	keine S		
Strasbourg	P	5 42 24	S	90	d = 830 km
Toledo	eP	5 44 14	S clair	188	1830
Valle di Pompei	iP	5 41 12		42	vicino
Wien	iP	5 41 34	S	57	500
Zürich	eP	5 42 10	S?	105	700?

Az. E 30°S Bosnien?

Supplement:

=====

Registrierungen von Zürich allein.

1923.				S - P	
27. II. Nahebeben	eP	5 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 57 <sup>s</sup>	iS	66 <sup>s</sup>	d 550 km
15. III. "	eP	7 12 57	S	68	450
16.-17. III. 1923:				Einsätze unsicher.	
Fernbeben:	eS?	22 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup> 18 <sup>s</sup>	eL	23 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	

*Auch in Toledo eP 22 21 27*

584

8470



S A M M E L - B U L L E T I N

für Auslandstationen  
mit Supplement für die Schweiz.

*Tortosa française*

Bemerkung: Uebereinstimmend mit einem von unsern Korrespondenten geäußerten Wunsch versuchen wir, die Zusammenstellung dieser Meldungen nach Möglichkeit durch eine vorläufige Ermittlung der wahrscheinlichen Epizentralgegend zu ergänzen. Von dieser vorläufigen Annahme aus ergeben sich ab und zu stärkere Abweichungen einzelner Stationen. Es erscheint nützlich dieselben gelegentlich anzudeuten, ohne dass damit irgendwie eine definitive Beurteilung ausgesprochen sein will. - Für den Einsatz von P glauben wir in Zweifelsfällen oft mit Vorteil von den Angaben unseres Seismographen mit  $P = 3,2$  und  $V = 2000$  ausgehen zu dürfen.

Remarque: D'accord avec un désir exprimé par plusieurs de nos correspondants nous essayons de compléter, si possible, ce bulletin collectif, en déduisant, en première approximation, la région probable de foyer. - Cette première hypothèse laisse quelquefois entre les indications des stations des contradictions ou différences que nous croyons utile de signaler sans prétendre exprimer par là une appréciation définitive. - Pour le commencement de P nous croyons pouvoir nous baser quelquefois dans des cas douteux avec avantage sur les données de notre sismographe à  $P = 3,2$  et  $V = 2000$ .

Stationen:	P	S	S - P	d
------------	---	---	-------	---

Nachtrag zum Nahebeben vom 15. März 1923.

Granada 1P 5<sup>h</sup> 44<sup>m</sup> 31<sup>s</sup> iS 196<sup>s</sup> 1920 km.

Mitgeteilt: Granada mit Tortosa d = 1420 km. Herd in Bosnien 43,08 N; 17,05 E.

II<sup>tes</sup> Nahebeben vom 15. III. 1923.

Rocca di Papa	P 7 11 40	(S)	66
Rom		iS 7 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> 45 <sup>s</sup>	
Zürich	eP 7 12 57	(S)	58

Fernbeben vom 16.-17. III. 1923.

De Bilt	P 22 15 42	S	641	9620
Rocca di Papa	e 22 15 40			
Toledo	eP 22 21 27	(S)	(S)-P 584	8470
Wien	eP <sub>z</sub> 22 15 22	(S)	(S)-P 663	11300
Zi-ka-wei	1P 22 07 32	(S)	240	2440
Zürich	eS 22 26 18			
Strasbourg*	P 22 15 45	S		10000
Aberdeen	P 22 20 12	S	595	8700
Barcelona	eP 22 21 00	eS	570	8200
Toledo	P 22 21 27	S	584	8470
Granada	P 22 21 42	iS	662	10080?

\* Nach Strasbourg: Epicentre probable: Mer entre les Philippines et la côte d'Indo-Chine. Die Entfernungen scheinen alle ziemlich unsicher. Das Epizentrum liegt jedenfalls östlich von der Ostküste von Asien.



Fortsetzung.

Stationen	P	S	S - P	d
-----------	---	---	-------	---

Beben vom 19. März 1923.

Barcelona	e	4 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> 38 <sup>s</sup>			
"	e	8 04 29			
Tortosa	P	4 17 31	IS	10 <sup>s</sup>	110 km
"	P	8 04 20	IS	12	125

Fernbeben vom 21. III. 1923.

Rocca di Papa	eP	9 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> 48 <sup>s</sup>	i 9 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup> 12 <sup>s</sup>	P 9 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup> 42 <sup>s</sup>
Strasbourg	eL	9 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	F 9 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	

Fernbeben vom 24. III. 1923.

De Bilt	P	12 51 21	S	544	7680
Hamburg	ePz	12 51 (01)	eS	534	7500
München	ePN	12 51 10	S	535	7500
Rocca di Papa	ePN	12 49 54	S	636	9500
Strasbourg	eP	12 51 15	S	550	7800
Wien	Pz	12 50 43 41	(S)	518	7800
Zürich	e	12 51 21			
	e	12 57 11			

Durch Strassburg erhalten:

Zi-ka-wei	P	12 44 11	eS	204	2000
					WNW de Zi-ka-wei
Ksara	eP	12 49 40	S	459	6050
Barcelone	eP	12 52 10	(S)	578	8360
Granada	P	12 52 33	S	646	9730
Helwan	P	12 50 11	S	489	
Beograd	eP	12 50 45	eS	418	5300 ESE Inde?
Uccle	eP?	12 51 25	S	553	7860
Coimbra	eP?	12 54 38	S	506	6950?

Forte agitation microsismique eP-douteux

Florence	eP	13 00 30	(S)	480	6400?
Dyce	e	13 00 38	probablement S.	L= 13 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup> 17 <sup>s</sup>	

Nach Strassburg: épicentre probable limite Chine et Thibet.

Nahebeben vom 25. III. 1923.

Wien	ePz	21 02 57		
Zürich	eP	21 03 18	i 21 04 46	

Beben vom 30 III. 1923.

Beograd	iP	10 12 21	IS	20	140 SW
					Epicentre environ de Visegrad (Bosnie). Ressenti à Beograd.
Rocca di Papa	iP	10 15 04	F 10 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> 36 <sup>s</sup>		



## Fortsetzung.

Stationen:	P	S	S - P	d
------------	---	---	-------	---

Fernbeben vom 3. April 1923.

Rocca di Papa	eP	7 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup> 12 <sup>s</sup>	Renforcement	7 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> 30 <sup>s</sup>	(Trenta, Cosenza) 500 km
Durch Strassburg:				S-P	
Athènes	P	7 07 58	S	31	280 km

Nach diesen Angaben: Epicentrum 37°E 21°N. Ionisches Meer, nahe Griechenland.

Beben vom 12. IV. 1923.

Rocca di Papa	1P	11 33 13	IS	IS - 1P	13 <sup>s</sup>
---------------	----	----------	----	---------	-----------------

Gespürt in S. Demetrio nei Vestini (Aquila, Abruzzi).

I<sup>tes</sup> Fernbeben vom 13. IV. 1923.

Wien	eP <sub>z</sub>	2 38 56	S	3 - P	608	9330 km
------	-----------------	---------	---	-------	-----	---------

II<sup>tes</sup> Fernbeben vom 13. IV. 1923.

Granada	P	10 23 21	(S)		691	10750
Rocca di Papa	1P	10 23 13		F	10 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> 18 <sup>s</sup>	
Wien	P <sub>z</sub>	10 22 59	(S)		500	6900?
Zürich	P	keine	i		10 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup> 41 <sup>s</sup>	

III<sup>tes</sup> Fernbeben vom 13. IV. 1923.

De Bilt	P	15 42 14	S		557	7940
Granada	1P	15 43 55	IS		610	9000
Hamburg	eP <sub>z</sub>	15 42 03	IS		542	7650
Rocca di Papa	1P	15 43 10	IS		596	Max. Amplitude 33mm 16 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup> 54 <sup>s</sup>
Strasbourg	P	15 42 29	S		572	8250 Kamtschatka Be-
Toledo	eP	15 43 30	eS		621	9220 ring
Wien	P <sub>z</sub>	15 42 26	S		565	8440
Zürich	P	15 42 36	eS		579	8400

Aus der Combination der obigen Ankunftszeiten in Mitteleuropa ergibt sich für Zürich Azimut angehäert N 15°E, Daraus Epicentrum ca: Kamtschatka, westliche Aleuten.

Fernbeben vom 19. IV. 1923.

Wien	eP	3 22 33	S		638	10220
------	----	---------	---	--	-----	-------

Zerstörend in Mexico, Provinz Hidalgo (nach Zeitung) in Zürich undeutbare Registrierung, nur lange Wellen sichtbar.



No.22.  
Fortsetzung.

Stationen:	P	S	S - P	d
------------	---	---	-------	---

1<sup>tes</sup> Nahebeben vom 30.IV.

Rocca di Papa	eP 4 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> 30 <sup>s</sup>	IS	60 <sup>s</sup>	400 km. (nach Tafel Mchorovicic)
Zürich	e? 4 37 24 i 4 38 22	Beginn sehr undeutlich, P wahrscheinlich früher.		

2<sup>tes</sup> Nahebeben vom 30.IV.

Rocca di Papa	iP 23 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> 20 <sup>s</sup>	IS	170 <sup>s</sup>	1640km.
Strasbourg	eP 23 33 18	(S)	(S) -P144	1360 ?
Zürich	eP 23 33 10	(S)	(S)-P 76	500

Diese Angaben sind unvereinbar.

Rocca di Papa meldet ausserdem:

30.IV. e 23<sup>h</sup> 45<sup>m</sup> 06<sup>s</sup> iP 23<sup>h</sup> 45<sup>m</sup> 11<sup>s</sup> M 23<sup>h</sup> 45<sup>m</sup> 30<sup>s</sup> (Réplique du précédent)

1.V. iP 10<sup>h</sup> 54<sup>m</sup> 33<sup>s</sup> M<sub>1</sub> 10<sup>h</sup> 55<sup>m</sup> 00<sup>s</sup> Reprise 11<sup>h</sup> 08<sup>m</sup> 15<sup>s</sup>  
M<sub>2</sub> 11 10 00 F 12 9 30

3.V. eP 14 06 18 i 14 06 54

1<sup>tes</sup> Fernbeben vom 4.V.

		S	S - P		Herd unweit
De Bilt	P 16 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup> 05 <sup>s</sup>	S	563 <sup>s</sup>	8060km	Alaska
Hamburg	iPz16 37 58	IS	555	7900	
Rocca di Papa	iP 16 39 06	S	622	9230	
Toledo	iP 16 39 04		616	9100	
Zürich	P 16 38 23	eS	598	8750	

7 Nach graph.Verfahren aus Ankunftszeiten der P Azimut: N 15<sup>OW</sup>  
Epizentrum Gegend von Alaska.

Strasbourg	P 16 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup> 22 <sup>s</sup>	S	580 <sup>s</sup>	8400km.
				Bering, Alaska.
Toledo	P 22 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 04 <sup>s</sup>	S	614 <sup>s</sup>	9080km

2<sup>tes</sup> Fernbeben vom 4.V.

Anhang: In Zürich registriert:

Nahebeben vom 29.IV.

eP 9 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 49 <sup>s</sup>	St.Gallen, Rheintal.	IS	10 <sup>s</sup>	80km.
---	----------------------	----	-----------------	-------

Nachtrag:

Wien meldet:

2.V. eP 10 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup> 47 <sup>s</sup> 2	Min.Lücke. S-P 626 <sup>s</sup> * 2	S?	9550km
4V. Pz 16 38 30	588	S	8780
4.V. ePz 22 44 59	636?	S?	9800?



## S A M M E L - B U L L E T I N

 für Auslandstationen  
mit Supplement für die Schweiz.

Bemerkung: Uebereinstimmend mit einem von unsern Korrespondenten geäußerten Wunsch versuchen wir, die Zusammenstellung dieser Meldungen nach Möglichkeit durch eine vorläufige Ermittlung der wahrscheinlichen Epizentralgegend zu ergänzen. Von dieser vorläufigen Annahme aus ergeben sich ab und zu stärkere Abweichungen einzelner Stationen. Es erscheint nützlich dieselben gelegentlich anzudeuten, ohne dass damit irgendwie eine definitive Beurteilung ausgesprochen sein will. - Für den Einsatz von P glauben wir in Zweifelsfällen oft mit Vorteil von den Angaben unseres Seismographen mit  $P = 3,^s 2$  und  $V = 2000$  ausgehen zu dürfen.

Remarque: D'accord avec un désir exprimé par plusieurs de nos correspondants nous essayons de compléter, si possible, ce bulletin collectif, en déduisant, en première approximation, la région probable de foyer. - Cette première hypothèse laisse quelquefois entre les indications des stations des contradictions ou différences que nous croyons utile de signaler sans prétendre exprimer par là une appréciation définitive. - Pour le commencement de P nous croyons pouvoir nous baser quelquefois dans des cas douteux avec avantage sur les données de notre sismographe à  $P = 3,^s 2$  et  $V = 2000$ .

Stationen:		P	S	S - P	d
Nachtrag zum Fernbeben vom 19. IV. 1923.					
De Bilt	e(P) <sub>z</sub>	3 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup> 01 <sup>s</sup>	e <sub>z</sub>	3 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> 11 <sup>s</sup>	e <sub>z</sub> 3 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> 11 <sup>s</sup>
Rocca di Papa	eP	3 25 50	e(S)	3 27 06	

## Fernbeben vom 23. IV.

De Bilt	P	3 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup> 40 <sup>s</sup>	S	623 <sup>s</sup>	9250 km.
Wien	ePz	3 29 12	S	629	9780

Nach den Angaben dieser beiden Stationen Epicentrum ca 45°N, 170°N, südlich der Aleuten im Stillen Ozean.

## Fernbeben vom 29. IV.

De Bilt	P	9 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 00 <sup>s</sup>		267 s	2780 km.
Granada	iP	9 41 04		298	3200
Rocca di Papa	iP	9 34 19	(S)	(S) - P 263	2730
Strasbourg	eP	9 36 12	(S)	441	5700
Valle di Pompei	P	9 35 00	S	540	7600
Wien	P	9 35 00	S	212	2200?
Zürich	eF	9 35 22	iS	483	6500

In Zürich auch auf  $V = 2000$  Anfang und erste Minute sehr schwach (Amplitude = 0.05  $\mu$ , Periode ca 1-2 sec.); ferner auffallende Einsätze; 37<sup>m</sup>16<sup>s</sup> (E), 37<sup>m</sup>30<sup>s</sup> (N) 39<sup>m</sup>26<sup>s</sup> (E). S anscheinend deutlich (Ampl.: 2.5  $\mu$ , Per. 4 sec.) stimmt mit De Bilt und Valle di Pompei für Azimut aus ca E N E.



Service Sismologique Suisse.

S A M M E L - B U L L E T I N

Schweizerischer Erdbebendienst.

für Auslandsstationen mit Supplement für die Schweiz.

Remarque concernant le téléseisme du 3 février 1923. Une note publiée récemment par M. Agamennone (Rendiconti della R. Acc. Naz. dei Lincei, vol. XXXII ser. 5a), souligne que les indications de l'azimut tirées des observations d'une seule station ont conduit à des résultats contradictoires et très peu satisfaisants de sorte qu'il faudrait dans les journaux faire abstraction d'indications d'épicentres ainsi trouvés.

Dans notre bulletin No. 18 qui est cité aimablement par M. Agamennone mais dont le contenu paraît lui avoir échappé nous avons eu au contraire l'occasion de constater un accord très satisfaisant de nos résultats tirés de nos instruments seuls, et transmis (Azimut N 17 E, coordonnées 52° N 162° E) avec ceux, obtenus plus tard par la combinaison de plusieurs stations. Nos coordonnées ont été reproduites exactement dans le bulletin de Strasbourg tandis que l'azimut a été malheureusement défiguré (N 30 W au lieu de N 20 E!) le copiste de Strasbourg n'ayant probablement pas tenu compte du fait que nous avons maintenu toujours le même code télégraphique proposé au début à nos correspondants. - En fin de compte on peut constater qu'il y a eu, pour la détermination de l'épicentre par une seule station, un bon accord pour Bruxelles et Zurich.

\* immédiatement

Stationen:	P	S	S - P
------------	---	---	-------

Fernbeben vom 29. IV. 1923. Nachtrag.

Chur	e (?)	9h 35m 29s	i	9h 36m 16s	i	9h 39m 21s (Min. Lücke)
	eS	9 43 10				

Nach Agamennone: zwei Fernbeben: der erste Stoss in Sebenico (Dalmatien) nach Brief vom Observatorium Belgrad. In Belgrad registriert: 9 h 34m 48s d = 380 km.

Nahebeben vom 30. IV. Nachtrag.

Chur	eP	23h 32m 56s	iS	63s	414 km
------	----	-------------	----	-----	--------

1stes Fernbeben vom 4. Mai. Nachtrag.

Alaska.

Chur	eP?	16h 38m 42s	S	581s	8420 km
Granada	iP	16 39 18	iS	631	9410
München	iP	16 38 29	iS	587	8550
Valle di					
Pompei	eP	16 39 20	S	630	9400

Von Granada erhalten: Herd des Erdbebens am 4. V.: 54°, 2 N - 152°, 2 W; Alaska Golf, nicht weit von der Insel Kodiak (Berechnet mit Granada, Strasbourg, Toledo und Tortosa).

2tes Fernbeben vom 4. V. Nachtrag.

Granada	P	22h 40s 04s		629s	9390 km
---------	---	-------------	--	------	---------

Fernbeben vom 6. V.

Rocca di Papa	eP	22h 56m 04s	(S)	(S)-P	148s
---------------	----	-------------	-----	-------	------



Fortsetzung.

Stationen: P S S - P d

Nahebeben vom 13. Mai 1923.

Florenz eP 14h 31m 28s (S) 37s 330 km Marsila?  
 Rocca di Papa iP 14 30 59 S 06

Zürich undeutbare Spuren um die genannte Zeit. Nach Rocca di Papa: dans les Abruzzes (assez forte verticale à S. Demetrio nei Vestini (Aquila)), ressentie à Avezzano, Palestrina, Rocca di Papa, Roma.

Fernbeben vom 20. V.

De Bilt P 20h 55m 51s 194s 1900 km  
 Firenze (P) 20 56 32 58 390  
 Rocca di Papa iP 20 53 19 138 1300  
 Zürich (P) 20 54 38 (Min. Lücke) 166 ca 1600  
 Strasbourg eP 19? 57 51 eL 19? 59m 54s

Bemerkung: Florenz hat wohl sicher keine P.- Nach den Angaben der drei andern Stationen finden wir als wahrscheinlichen Herd Rumänien oder Algerien.

Beben vom 21. V.

Rocca di Papa eP 23h 00m 36s 126s  
 Trenta P 22 59 50  
 in Zürich nicht registriert.

Nahebeben vom 22. V.

Rocca di Papa eP 10h 10m 19s 54s  
 Zürich (eP) 10 11 06 81 520 km

Nahebeben vom 23. V.

Firenze P 12h 32m 00s M-P 60s  
 Zürich eP 12 32 31 (S)-P 37 270 km ca

Fernbeben vom 23. V.

Hamburg iPz 22h 48m 24s 566s 8100 km  
 De Bilt P 22h 48m 37s 571s 8220 km Aleuten?  
 Firenze eP 22 49 20 590 8700  
 Rocca di Papa eP 22 49 22 eS 590 8600  
 Toledo P 22 49 49 643 9650  
 Zürich eP 22 48 59 (S) 580 8400  
 Strasbourg P 22 48 53 601 8820 Iles Aléoutiennes

Trenta (Cosenza) P 22 49 40  
 Belgrade eP 22 48 40

Azimuth berechnet NNE Epizentrum Kurilen.

Fernbeben vom 25. Mai.

Rocca di Papa P 22h 26m 56s (S) 36m 56? 39m 14?  
 Strasbourg eP 22 30 eL 22h 50m  
 Zürich eP 22 29 15 eS 369s 4400 km

Nach Zeitungsmeldung ; Nord-Persien; zerstörend.



## Fortsetzung.

```

=====
Stationen:      P          S          S - P          d
=====
  
```

Fernbeben vom 28.V.

Zürich	1P	1h 38m 27s	625s	9300 km
Strasbourg	1	38 33	631	9410

Azimut ca E - W Phasen deutlich.

Anhang: Registrierungen von Zürich allein.

16. Mai Nahebeben	eF	2h 13m 58s	S-P 63s	d 420 km
16 Mai Nahebeben				
Wallis	eP10	07 08	16	125

gspürt im Oberwallis: Fiesch, Grengiols, Ernen, Niedewald, Belwald.



Service Sismologique  
Suisse.

No. 24.

S A M M E L - B U L L E T I N

Schweizerischer  
Erdbebendienst.

für Auslandstationen  
mit Supplement für die Schweiz.

Zürich: Seismograph Q - P ausser Betrieb, in Justierung.

=====  
Stationen: P S S - P d  
=====

Fernbeben vom 23.V.1923. Nachtrag

Wien P<sub>Z</sub> 22h 48m 45s (S) 582s 8780(?)

Fernbeben vom 25.V.1923. Nachtrag

De Bilt P 22h 29m 37s eL 22h 49s  
Wien iP 22 28 32 i(S) 640 9600(?)

Fernbeben vom 26.V.1923.

Strasbourg eL 4h 00m eL 9h 50m  
Rocca di Papa eP 3 30 03s M 3h 30m 12s

Fernbeben vom 27.V.1923.

Strasbourg eL 17h 16m

Fernbeben vom 28.V.1923. Nachtrag

De Bilt P 1h 38m 43s 636s 9510 km  
Rocca di Papa iP 1 38 10 599 8780  
Trenta(Cosenza) P 1 37 55  
Wien P 1 38 01 S 605 9330  
Zagreb eP 1 37 58 eS 600 8800

Azimet für Zürich berechnet: E 10°S Epicentrum im Indischen Ozean.

Beben vom 29.V. Nachtrag.

Rocca di Papa eP 11h37m 24s (S) 39s  
Trenta P 11 36 40

1stes Fernbeben vom 30.V.

De Bilt P 8h 39m 08s S 407s 5080 km  
Rocca di Papa iP 8 40 13 Reprises: I 42m18s II 43m15s III 48m 03s  
Strasbourg P 8 39 33 S 424 5400  
Wien P 8 39 22 (S) 417 5330(?)  
Zürich eP 8 39 53 eS 417 5270

Azimet für Zürich ca. NNE. Epicentrum: Nord Sibirien.



Service Sismologique  
Suisse.

S A M M E L - B U L L E T I N

Schweizerischer  
Erdbebendienst.

für Auslandstationen

mit Supplement für die Schweiz.

Zürich: Seismograph Q - P ausser Betrieb, in Justierung.

---



---

Stationen:	P	S	S - P	d
------------	---	---	-------	---

---



---

1923

Fernbeben vom 31.V. (Nachtrag)

Rocca di Papa eP 22<sup>h</sup> 13<sup>m</sup> 52<sup>s</sup> (S) 402<sup>s</sup>

Herd im Norden, in der Gegend des Nordpols ?

Fernbeben vom 1.VI. (Nachtrag)

Trenta	1)	P 17 37 -	10 000 km.
	2)	20 28 40	10 000

Nahebeben vom 2.VI. (Nachtrag)

Trenta P 0 55 25 360

Fernbeben vom 4.VI. (Nachtrag)

Wien	ePz 20 36 31	IS	207	1670
Rocca di Papa	(e) 20 36 18	M-(e) = 120		

Beben vom 5.VI.

Rocca di Papa iP 22 11 56

Beben vom 6.VI.

Wien ePz 17 48 57 + 2<sup>s</sup>  
Pz 19 30 29

Fernbeben vom 18.VI.

De Bilt	Pz 8 35 32	Dilatation.	Azimat ungefähr N.	
Granada	iP 8 35 57	eS	649	9800
Rocca di Papa	eP 8 35 30		264	-
Strasbourg	iP 8 35 40	eS	545	7700
Toledo	P 8 35 53		656	9950
Wien	Pz 8 35 36	(S)	495	6700 ?

unverhältnismässig kräftige Vorphase; andere Phasen sehr undeutlich.

Zürich P 8 35 43 + 2 (Min.Lücke) keine S.

Graphisch bestimmtes Azimat für Zürich ca N 16°E  
Herd Gegend von Kamtschatka.



No.25  
 (Fortsetzung)

Stationen: P S S - P d

 1923  
 Fernbeben vom 19.VI.

De Bilt	P <sub>Z</sub>	22 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup> 12 <sup>s</sup>	e (PR) <sub>Z</sub>	22 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 33 <sup>s</sup>	Azimet ungefähr N.
Rocca di Papa	iP	22 55 19			
Wien	iP	22 54 42	(S)	551 <sup>s</sup>	7820 km

Nach diesen Stationen Herd(graphisch): Alaska.

## Beben vom 21.VI.

Wien	P	12 33 34	M	12 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>
------	---	----------	---	---------------------------------

 1<sup>tes</sup> Fernbeben vom 22.VI.

De Bilt	P	6 56 16		575	8300 Kondensat
Florenz	P	6 56 00	(S)	560	8000
Granada	iP	6 57 17		633	9450

gibt an: Aleuten (57°N; 177°E) berechnet mit Granada, Tortosa und Strasbourg.

Hamburg	iP	6 55 57	±1(Min.Lücke) iS	561	8000
Rocca di Papa	P	6 56 1	iS	564	-
Strasbourg	iP	6 56 10		568	8170 Azimet 05
Toledo	P	6 57 11		624	9280
Wien	iP <sub>Z</sub>	6 55 38		542	7640
Zagreb	eP	6 55 43		459	7790
Zi-ka-wei	eP	6 49 31	eS	233	2400 Azimet 25
Zürich	eP	6 56 09		574	8280

Wir finden graphisches Azimet für Zürich E 6°N;  
 Epizentrum 20°N 100°E (Burma).

 2<sup>tes</sup> Fernbeben vom 22.VI.

Rocca di Papa	eP	21 05 55	eL	22 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> 12 <sup>s</sup>
---------------	----	----------	----	---

## Nahebeben vom 25.VI.

Herd in der Umgebung von Rom.

Rocca di Papa	iP	23 52 38	iS	6
---------------	----	----------	----	---

Ressenti à Rocca di Papa(degré III), Rome(II-III?)Palestrina(III?),  
 assez fort à Monterotondo, Montorio Romano, Civita Castellana,  
 Nazzano, Tivoli etc.

## Nahebeben vom 28.VI.

Chur	eP	15 11 56	iS	33	240
Florenz	iP	15 11 46	(S)	12	110
Rocca di Papa	eP	15 12 00	unsicher.		

Les journaux de Rome annoncent que vers 15<sup>h</sup>1/4 le 28 VI il y a eu une  
 assez forte secousse à Modène(degré VI), sensible à Reggio dans l'Emilia.



No. 25  
(Fortsetzung)

Stationen: P S S - P d

Nahebeben vom 28.VI. (Fortsetzung)

Strasbourg	eP	15 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> 27 <sup>s</sup>	eS	52 <sup>s</sup>	$\bar{P} - P = 15^s$	450 km
Wien	eP <sub>Z</sub>	15 12 51	IS	79		720
Zagreb	P	15 12 25		42		360
Zürich	P	15 12 17		47		325

Aus Zürich d = 325 km und Florenz d = 110 km hatten wir schon gefunden:  
Epizentralgegend Parma, Reggio, Modena (Emilia).

Fernbeben vom 1.VII.

Rocca di Papa	eP	8 06 36	eS	610		9000
Wien	P <sub>Z</sub>	8 06 11	Beim Papierwechsel gestört. Graphisches Azimut für Rom: ca E N E.			

Fernbeben vom 2.VII.

De Bilt	P <sub>Z</sub>	2 44 40		627		9330
Rocca di Papa	eP	2 44 45		628		-
Wien	P <sub>Z</sub>	2 44 20		621		9210

Graphisches Azimut für Wien E 25°N.  
Herd im Ozean östlich von Formosa 23°N, 125°E.

Fernbeben vom 3.VII.

Rocca di Papa	(i)N	6 28 36	Renforcement	30 <sup>m</sup> 07 <sup>s</sup>		
Trenta	P	6 27 00				500

Fernbeben vom 8.VII.

Rocca di Papa	eP	8 39 54	Renforcement	41 <sup>m</sup> 18 <sup>s</sup>		
Trenta	P	8 39 20				
Wien	eP <sub>Z</sub>	8 43 14				

Nahebeben vom 10.VII.

Sud France Pyrénées (Bordeaux, Bayonne, Perpignan)

Chur	eP	5 33 14	(S)	133		1250
Strasbourg	P	5 33 20		89		820
Zürich	eP	5 33 14	(S) (S)-P	102		820
Rocca di Papa	eP	5 33 41	(S)	114		1060
De Bilt	P	5 33 41		115		1070
Dilatation Herd Pyrenäen?						
Wien	eP <sub>Z</sub>	5 34 24		147		1400
Hamburg	eP <sub>Z</sub>	5 34 26	IS	166		1600
Granada	iP	5 32 41	IS	103		950

(Tab. Mohorovicic)



(Fortsetzung).

Stationen:	P	S	S - P	d
1923.				
<u>Fernbeben vom 10.VII.</u>				
Granada	iP 0h 32 <sup>m</sup> 41 <sup>s</sup>	iS	103 <sup>s</sup>	950 km
Wien	ePz 0 48 15	(S)	587 ?	8500 ?
<u>Nahebeben vom 10.VII.</u>				
Wien	iPz 18 31 20	gefühlte im Mürztal (Steiermark) Koora $\varphi$ .15, <sup>0</sup> 6 E $\lambda$ .47, <sup>05</sup> N		100
<u>Beben vom 12.VII.</u>				
De Bilt	Pz 3 35 10	Kondensation	e 3 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 01 <sup>s</sup>	
Wien	ePz 3 35 14		M 4 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>	
Rocca di Papa	1 <sup>ier</sup> télésisme:		i 3 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> 29 <sup>s</sup>	M 3 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> 42 <sup>s</sup>
"	2 <sup>ième</sup> télésisme:			M 9 35 00
"	eP 9 33 27	F 19 26 24 Secousse dans les Marches (Fermo) 150 km		
"	iP 19 22 07	Autre secousse assez proche:		
"	iP 20 21 20	Autre secousse (plus intense) dans les Marches:		
"	iP 20 48 56	M 20 49 30	150 km	
"	<u>13 VII.</u> eP 2 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 28 <sup>s</sup>	M 2 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 43 <sup>s</sup> peut-être dans les Marches		
"	eP 10 14 35			
<u>Fernbeben vom 13.VII.</u>				
Florenz	P 11 26 29		S - P 640	9600
Strasbourg	iPv 11 26 18		643	9660
Zürich	eP 11 26 21		624	9280
Aus diesen Angaben folgt Azimut für Zürich ca N E. Herd Japan				
De Bilt	Pz 11 26 10		625	9290
Hamburg	iPz 11 25 55	iS	633	9450
Rocca di Papa	iP 11 26 26	eS { 11 36 54 11 37 30	eL 12 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup> 00 <sup>s</sup>	
<u>Fernbeben vom 14. VII.</u>				
De Bilt	Pz 0 08 48		622	9230 Japan ?
Wien	ePz 0 08 34	S 0 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup> 33 $\pm$ 2 <sup>s</sup>	Min.Lücke 628	9350



No.25  
(Fortsetzung)

---



---

Stationen:	P	S	S - P	d
------------	---	---	-------	---

---



---

1923.

Fernbeben vom 9.VII(Nachtrag)

De Bilt	P	15 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> 26 <sup>s</sup>		205 <sup>s</sup>	2020 km
Granada	iP	15 31 41	iS	27	240 Melilla (VI oder VII)
Hamburg	eP <sub>Z</sub>	15 36,0 Min.Lücke	eS	228	2300
Wien	eP <sub>Z</sub> ?	15 35 54		210	2080

Aus diesen Angaben folgt: Epicentrum Marokko bei Melilla  
3° W; 35° N.

In Zürich registriert:

<u>6 VI.</u>	eP	2 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup> 51 <sup>s</sup>	iS	S-P	21 <sup>s</sup>	164 km.
--------------	----	--	----	-----	-----------------	---------

gspürt in Sta. Maria, Münstertal (Graubünden).



=====  
Stationen:            P                            S                            S - P                            d  
=====

Beben 10.VII.1923.  
(Nachtrag)

Nach Granada Herd: 42,02 N; 0° Gr. Für Granada d = 600 km Sierra de Guara; zerstörend in Jaca; gespürt von Bilbao bis Barcelona, auch Madrid, San Sebastian, Tortosa, Vitoria; stark in Logroño, leicht in Bordeaux, Perpignan und Marseille.

Fernbeben 13.VII.Japan  
(Nachtrag)

Granada	eP 11 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> 09 <sup>s</sup>	(S)	622 <sup>B</sup>	10080 km
Wien	iP 11 25 57		628	9350

Fernbeben 14.VII.  
(Nachtrag)

Rocca di Papa	iP 0 09 08		466	6190
------------------	------------	--	-----	------

Azimuth berechnet für Wien ca N 50° E Herd südlich von Japan,

Fernbeben 16.VII.

Granada	P 13 58 24	eS	709	11190
Rocca di Papa	iP 13 58 11	(S)	781	-

Vielleicht Hawaii Inseln. Stiller Ocean.

Fernbeben 17.VII.

Granada	iP 1 13 58	S	601	8820
"	iP 3 12 07	iS	16	140

Zwei Fernbeben 18.VII.

Granada	iP 1 10 46	iS	232	2340
	iP 6 07 03	iS	231	2330
Toledo	P 1 10 24	(S)	230	2320
	P 6 06 42	(S)	230	2320
De Bilt	P 1 11 22	S	262	2720
	P 6 07 39	S	262	2720
Rocca di Papa	eP 1 12 08		-	-
	eP 6 08 06		-	-

Nach graphischem Verfahren zwei Stösse desselben Herdes wahrscheinlich ca. 500 km nördlich der Azoren im Atlant. Ocean.

Fernbeben 20.VII.

De Bilt	P 15 12 18		466	6180
Granada	iP 15 10 15	iS	260	4320
Epicentrum im Atlantischen Ocean 0,03 S; 15°, 1 W.				
Hamburg	eP 15 12 35	eS	477	6400
Rocca di Papa	iP 15 11 33	eS	423	
Toledo	iP 15 10 34		380	4600

Nach graphischem Verfahren Epicentrum im Atlantischen Ocean beim Aequator.



## Fortsetzung.

Stationen:	P	S	S - P	d
Zürich	eP 3 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup> 31 <sup>s</sup>	<u>Nahebeben 22.VII.</u> S		50 <sup>s</sup> 340 km
		<u>Fernbeben 22.VII.</u> Aleuten.		
De Bilt	P 14 29 47	Kompression, Herd Aleuten.		582 8430
Hamburg	ePz14 29 36			567 8150
Granada	P 14 31 17			658 10000
Toledo	eP 14 30 57			627 9330
Strasbourg	eP14 30 08			592 8640
Zürich	eP14 30 10	Stoss von Norden, Epicentrum wahrscheinlich Aleuten.		617 9125 Région Aléoutiennes.
		<u>Fernbeben 25.VII.</u>		
Rocca di Papa	eP 12 30 38			42 -
		<u>Fernbeben 28.VII.</u>		
Rocca di Papa	eP 22 07 09			627 9340
		<u>Fernbeben 29.VII.</u>		
Rocca di Papa	eP 8 18 30	M <sub>1</sub> - P = 24 M <sub>2</sub> - P = 36		
		<u>Fernbeben 31.VII.</u>		
Toledo	e 5 47 07			67 9020
		<u>Fernbeben 1.VIII.</u> Kreta.		
De Bilt	P 8 21 28			242 2460
Granada	iP 8 21 38			245 2500
Hamburg	iP <sub>2</sub> 8 21 18			234 2360
Rocca di Papa	iP 8 19 20			139 1310
Strasbourg	iP 8 20 49			208 2050
Toledo	iP 8 21 39	Ressenti en Grête (dépêche d'Athènes).		250 2560
Valle di Pompei	iP 8 19 02			101 900
Zagreb	eP 8 19 32	IS		145 1370
Zürich	iP 8 20 36			198 1940
		Azimut E 35°S SW Küste von Klein-Asien.		
Zürich	eP 18 22 08	<u>Nahebeben 3.VIII.</u> S		46 320
		<u>Fernbeben 4.VIII.</u>		
Zürich	iP 4 15 30			188 1830
Rocca di Papa	eP 4 14 16			134 1260
		Nach diesen Entfernungen Herd: Aegäisches Meer, Kykladen.		
		<u>Fernbeben 6. VIII.</u>		
Rocca di Papa	eP 16 00 16	M - P = 30 <sup>s</sup>		



## Fortsetzung.

 =====  
 Stationen:      P                                      S                                      S - P                                      d  
 =====
Beben 9.VIII.De Bilt    1(P)<sub>z</sub>    23<sup>h</sup> 49<sup>m</sup> 37<sup>s</sup>Erstes Fernbeben 8.VIII.

De Bilt	iP	12 12 22		534	7480
		Azimut ungefähr W; Herd West Indien?			
Granada	iP	12 11 25	iS	579	8380
Hamburg	iP <sub>z</sub>	12 12 41	iS	550	7800
Rocca di Papa	iP	12 12 44	iS	560	8000
Zagreb	eP	12 13 00	eS	569	8170

Azimut für Zürich ca W aus den Ankunftszeiten  
der P nach graphischem Verfahren,

Zweites Fernbeben 8.VIII.

De Bilt	1(P)	12 27 29		(498)	(6780)
Granada	iP	12 25 34	(S)	385	4690
Hamburg	iP <sub>z</sub>	12 27 51	(Dilatation)	-	-
Rocca di Papa	iP	12 27 06	iS	477	6390
Toledo	eP	12 25 50		410	5140
Zagreb	eP	12 27 37		493	6690

Azimut für Central-Europa ca SW aus den Ankunftszeiten  
der P nach graphischem Verfahren.

Zürich	eP	12 12 31	S-P 14m45s		15500
"	iP	12 20 19	S-P 14m56s		16000

Erstes Fernbeben 10.VIII.

De Bilt	P	16 09 33		555	7900
Granada	P	16 10 47	eS	617	9120
Rocca di Papa	iP	16 09 15		595	8700
Zagreb	iP	16 08 55		524	7300
Zürich	eP	16 09 25	eS	547	7750

Azimut für Zürich ca E 10°N Epicentrum ca 100°E; 30° N.  
Gebirgsgegend bei Batang (China).

Zweites Fernbeben 10.VIII.

Granada	P	22 34 41		394	5210
---------	---	----------	--	-----	------

Fernbeben 11.VIII.

De Bilt	e	1 <sup>h</sup> 8 <sup>m</sup> 27 <sup>s</sup>	e	1 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> 32 <sup>s</sup>	
Florenz	P	1 12 30		390	5900
Rocca di Papa	eP	1 12 11	(S)	(426)	(5440)
Zagreb	eP	1 11 55	eS	406	5070

Azimut für Central-Europa ca E. Herd Himalaya  
aus den Ankunftszeiten der P nach graphischem  
Verfahren.

Erstes Fernbeben 12.VIII.

Rocca di Papa	eP	6 23 20	M - P	644	
------------------	----	---------	-------	-----	--



No. 26.  
 Fortsetzung.

 =====  
 Stationen:        P                                S                                S - P                                d  
 =====

Zweites Fernbeben 12.VIII.

De Bilt	P	10 <sup>h</sup>	18 <sup>m</sup>	58 <sup>s</sup>		630 <sup>s</sup>	9390 km
Florenz	P	10	19	03		662	10000
Hamburg	eP <sub>z</sub>	10	18	46	eS	622	9230
Rocca di Papa	eP	10	19	04		660	10040
Zürich	eP	10	19	03	eS	659	10020

 Aus den Ankunftszeiten der P nach graphischem  
 Verfahren Azimut ca NE (für Zürich) Herd: Japan.

Drittes Fernbeben 12.VIII.

De Bilt	P	17	26	(39)		486	6550
Rocca di Papa	iP	17	26	16	M - P 260 <sup>s</sup>		-

Fernbeben 14.VIII.

De Bilt	P	17	(55)	21)		209	2070
Florenz	eL	17	53	0	M 17 <sup>h</sup> 58		
Rocca di Pa. Trenta	eP	17	53	23		(108)	1000
	P	17	53	05			

 Nach diesen Entfernungen Herd wahrscheinlich:  
 Griechenland, Euböe.

Erstes Fernbeben 16.VIII.

De Bilt	P	3	57	01		250	2560 Azim. E?
Florenz	P	3	56	00		360	
Hamburg	eP <sub>n</sub>	3	56	32	eS	233	2350
Rocca di Papa	P	3	55	49		132	1240

Nach diesen Entfernungen Herd in Kleinasien, Kreta.

Zweites Fernbeben 16.VIII.

De Bilt	P	20	34	34		595	8690 Az. N?
Florenz	P	20	33	40		ca 720	
Rocca di Papa	iP	20	35	14		631	9400
Zürich	iP <sub>v</sub>	20	34	52			

Herd Kamtschatka?

Erstes Fernbeben 17.VIII.

Rocca di Papa	(P)	0	33	56			
Zürich	(P)	0	36	26		119	1110

Zweites Fernbeben 17.VIII.

Rocca di Papa	iP	3	59	05		493	6700
Zürich	e	3	58	48		-	-

Nahbeben 28.VIII.

Rocca di Papa	iP	6	48	36		48	
Strasbourg	eP	6	54	24	inscription troublée par mouvement microsismique.		
Zürich	eP	6	53	24		30	230

Fernbeben 28.VIII.

De Bilt	P <sub>z</sub>	23	27	49		621	9210
Rocca di Papa	e(P) <sup>w</sup>	23	29	08			
Zürich	e	23	31	30			



S A M M E L - B U L L E T I N  
für Auslandstationen  
mit Supplement für die Schweiz.

-----  
Stationen: P S S - P d  
-----

Grosses Erdbeben in Japan, Zerstörung von Tokio und Yokohama.

1. September 1923.

Station	Code	h	m	s	Distance (km)	Notes
Chur	eP	3	11	18	627	9350 km
De Bilt	Pz	3	11	02	627	9330
Azim. N 39°E, Kondensation, Japan.						
Dyce	P	3	11	01	595	8700
Neuchâtel	P	3	11	26	630	9400
Strasbourg	iP	3	11	12	633	9450
Toledo	P	3	12	04	656	9950
Uccle	P	3	11	09	634	9470
Azim. N. 32°7' E. Epicentre 142°E; 37°N. Japon.						
Zürich	eP	3	11	14	632	9440
Valle di Pompei	P	3	11	21	591	8600
Firenze	iP	3	11	32	630	9400 Japan.
München	eP	3	11	06	635	9500
Rocca di Papa	eP	3	11	28	608	8950

Azimuth für Zürich berechnet nach Ankunftszeiten  
in Mitteleuropa: ca N 40°E, darnach Epicentrum Japan, Südküste

Nachstoss (Japan) 1. IX.

Strasbourg	P	7	50	44	629	9380 Japon.
Zürich	eP	7	50	48	629	9380
Rocca di Papa	eP	7	50	58	678	10450

Zweites grosses Fernbeben (Japan) 2. IX.

De Bilt	Pz	2	59	15	625	9290
Azimut N 37°E. Japon.						
Dyce	P	2	59	08	614	9060
Florenz	P	3	00	05	612	9020 Japan
München	eP	2	59	18	624	9300
Rocca di Papa	iP	2	59	38	641	9620
Strasbourg	iP	2	59	26	624	9280
Azimut N 30°E Japon.						
Toledo	eP	3	00	19	654	9910
Uccle	P	2	59	20	627	9330 Japon
Zürich	eP	2	59	26	622	9230

NB.

== Zur ersten Orientierung über die mitgeteilten Einsätze für den Beginn der beiden japanischen Beben haben wir dieselben mit dem vorläufigen Epicentrum 100 km S Tokio auf die Angaben einer Station (De Bilt) reduziert, und folgende übrig bleibende annähernde Abweichungen gefunden (+ zu früh; - zu spät).

	I	II
De Bilt	0 <sup>s</sup>	0 <sup>s</sup>
Dyce	- 9	- 3
München	-2.5	- 0.5
Neuchâtel	- 5	-
Uccle	0	+ 2
Strasbourg	-0.5	- 1
Zürich	+0.5	+ 1.5
Florenz	- 9	- 29
Rocca di Papa	+ 2	+ 3
Valle di Pompei	+ 7	-

Es sei aufmerksam gemacht auf die ausgesprochene Verkürzung von S - P für die dem ersten Erdbeben folgenden Stösse! -



## Fortsetzung.

=====

Stationen:	P	S	S - P	d
------------	---	---	-------	---

=====

Nachstoss (Japan) 2.IX.

De Bilt	Pz	9 <sup>h</sup>	39 <sup>m</sup>	26 <sup>s</sup>		623 <sup>S</sup>	9250 km Kondensa-
München	eP	9	39	29		621	9200 tion.
Strasbourg	iP	9	39	35	IS	625	9300
Uccle	eP	9	39	32		624	9280
Zürich	iP	9	39	38		623	9250

Nachstoss (Japan) 2.IX.

Rocca di Papa	eP	13	24	30	(S)	(510)	(7000)
Strasbourg	P	13	21	55		627	9340
Zürich	eP	13	22	17		610	9000

Nachstoss 2.IX.

Strasbourg	eP	14	28	58		633	9450
------------	----	----	----	----	--	-----	------

Nachstoss (Japan) 2.IX.

De Bilt	Pz	22	51	10		622	9230 Japon.
München	eP	22	51	20	ISE	624	9300
Rocca di Papa	eP	22	51	15		-	-
Strasbourg	iP	22	51	12	IS	622	9230 Japon.
Uccle	eP	22	51	04		622	9230 Japon.
Toledo	iP	22	50	16		610	9000
Zürich	eP	22	51	10		622	9230

Fernbeben (Assam, Himalaya) 9.IX.

De Bilt	P	22	14	48		539	7580	
			Azim. E-W Kondensation.					
München	eP	22	14	25		518	7200	
Rocca di Papa	iP	22	14	25		522	7250	
Strasbourg	P	22	14	40		531	7430	
Toledo	eP	22	15	47		593	8650	
Uccle	eP	22	14	51		544	7690	
Zürich	eP	22	14	40		538	7550	

Kompression, Azimut environ N 76°E. Région probable: Himalaya.



S A M M E L - B U L L E T I N

für Auslandstationen  
mit Supplement für die Schweiz.

10.Sept.-1.Okt. 1923

und Nachträge 28.Aug.-2.Sept.

Datum der Ausgabe:16.Okt.23.

Bemerkung: Der Einheitlichkeit wegen scheint es uns rationnell die Entfernungen der Fernbeben vorläufig noch nach der Laufzeitabelle von Wiechert-Zeissig anzugeben, bis eine allgemeine Verständigung über eine neue Tabelle stattgefunden hat.

Remarque : Pour conserver l'unité il nous parait plus rationnel d'indiquer pour les téléséismes les distances d'après la table de Wiechert-Zeissig, jusqu'à ce que l'on se mette d'accord au sujet d'une nouvelle table.

=====  
Stationen: P S S - P d  
=====

Grosses Fernbeben in Japan.  
Zerstörung von Tokio und Yokohama.  
1.IX. Nachtrag.

Zagreb	iP 3 <sup>h</sup>	11 <sup>m</sup>	04 <sup>s</sup>	iS	624 <sup>S</sup>	9280 km	
Granada	iP 3	12	33	eS	713	11300	Japan
Hamburg	iPz3	10	47	iS	624	9280	

1.IX.Nachstoss(Japan)  
Nachtrag.

Zagreb	eP 7	50	37	eS	630	9390	
Hamburg	ePz7	50	21	iSE	616	9100	

2.IX. Zweites grosses Fernbeben  
(Japan) Nachtrag.

Zagreb	eP.2	59	16	eS	624	9280	
Granada	iP 3	01	00	S	710	11230	
Hamburg	iPz2	58	(59)	iS	615	9090	

2.IX. Nachstoss(Japan) Nachtrag.

Zagreb	eP 9	39	28	eS	621	9220	
Hamburg	iPz9	39	11	eS	612	9020	

2.IX. Nachstoss(Japan) Nachtrag.

Zagreb	eP13	21	45	-	-	-	
--------	------	----	----	---	---	---	--

Nachtrag: Nahebeben vom 28.VIII.

München P 6<sup>h</sup> 53<sup>m</sup> 04<sup>s</sup> 11<sup>s</sup> 85 km (Mohorov)

schwach gespürt in Mittelwald (Süd-Bayern, Karwendelgebirge

Nach Prof.Schorn, Insbruck, liegt der Herd dieses Bebens im Karwendelge-

birge. Am stärksten erschüttert wurde das Gebiet; Wattens, Piel, *Schneibühnen*

Makroseismisches Epicentrum ca: 47°25'N, 11°40'E.

*Wattens (Härde 3-4 F. in)*



## Fortsetzung.

Stationen:	P	S	S - P	d
------------	---	---	-------	---

2.IX. Nachstoss (Japan) Nachtrag.

Rocca di Papa e(P) 14<sup>h</sup> 27<sup>m</sup> 54<sup>s</sup> e(S) 684<sup>s</sup> -

2.IX. Nachstoss (Japan) Nachtrag.

Zagreb	eP	22	51	32	eS	624	9280 km
Granada	iP	22	50	13		604	8870
Hamburg	eP	22	51	24		627	9330

9.IX. Fernbeben (Assam, Himalaya).

Zagreb	eP	22	14	09	eS	499	6800
Granada	iP	22	15	57	S	606	8910
Hamburg	iP <sub>Z</sub>	22	14	28	iSE	521	7230

Herd 60°N 148,5°E

10.IX. Nahebeben.

Strasbourg	e	4	24	31	F 4 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	inscription très faible.	
Zürich Q.-P.	eP	4	24	27		39	280

Strasbourg meldet: le sisme du 10 IX a été ressenti dans les Hautes Alpes, à Monetier les Bains vers 4<sup>h</sup>15<sup>m</sup> degré 3; à Briançon vers 4<sup>h</sup>25<sup>m</sup> degré 5; une secousse direction NE - SW. Entfernung Zürich-Briançon = 300 km.

10.IX. Fernbeben.

De Bilt	P <sub>Z</sub>	9	42	06		227	2280
Rocca di Papa	eL	9	44	45	L 9 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup> 03 <sup>s</sup>		

11.IX. Fernbeben.

De Bilt	P <sub>Z</sub>	9	12	52		250	2560
Rocca di Papa	eP	9	14	12			

12.IX. Fernbeben.

De Bilt	iP <sub>Z</sub>	6	13	24			
Rocca di Papa	eP	6	13	38			

14.IX. Fernbeben.

Hamburg	iP <sub>Z</sub>	13	06	41	eL 13 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup> ca.	ca 5000
Strasbourg	e	13	25	00	S 13 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup> 02 <sup>s</sup>	S nicht zu ermitteln.
Zürich Q.-P.	eP	13	07	10 (P)	oder (L) 13 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> 07 <sup>s</sup>	



Fortsetzung.

=====  
Stationen:            P                            S                            S - P                            d  
=====

16. IX. Fernbeben.

De Bilt	ez	16 <sup>h</sup>	54 <sup>m</sup>	53 <sup>s</sup>			
Rocca di Papa	eP	16	54	13	i(S)	540	

17. IX. Fernbeben.

De Bilt	P während Papierwechsel	e(S)	7 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup> 48 <sup>s</sup>	e	7 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup> 28 <sup>s</sup>		
Granada	iP	7	17	58	-		
Hamburg	ePz	7	16	22	eS	343	3920
Rocca di Papa	iP	7	16	07	(S)	362	4250
Strasbourg	P	7	16	29	L 7 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>		
Toledo	eP	7	17	53		415	5240
Zagreb	eP	7	15	45		313	3430
Zürich Q.-P.	eP	7	16	27		492	6700

19. IX.

Rocca di Papa	eP	8	41	18	i - P 12 <sup>s</sup>	(S)-P = 210 <sup>s</sup>	
Zürich Q.-P.	ePv	8	41	02			

22. IX. Fernbeben.

Nord Persien, Provinz Chorosan, zerstörend.  
Epizentrum nach macros. Angaben (Zeitungen):  
Gegend von Budjnurd u. Schirwan 37½°N, 57½°E.

De Bilt	Pz	20	55	57		392	4810
						Azim. ungefähr E Ferghama?	
Granada	iP	20	56	46		429	5500
Hamburg	ePz	20	55	30	PR120 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 23 <sup>s</sup>	SR1 21 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup> 00 <sup>s</sup>	4800
München	iP	20	55	16	S	360	4250
Rocca di Papa	iP	20	54	55		341	3900
Strasbourg	iP	20	55	35	(S)	367 Az. N 80°E	4350
Toledo	iP	20	56	38	iS	430	5510
Uccle	eP	20	55	52	iP 55 <sup>m</sup> 59 <sup>s</sup>	Az. N 70°E Ep. prob. Persia.	4870
Zürich M	eP	20	55	22	S 21 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup> 27 <sup>s</sup>	395	4550

Für Zürich: Azimut graphisch aus Ankunftszeiten De Bilt, Hamburg, Strasbourg, Zürich der P: E 10°S. (Budjnurd: Az. E).

26 IX. Nahebeben Zara (Dalmatien).

Hamburg	e	1 <sup>h</sup>	23,5 <sup>m</sup>	iN 1 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup> 24 <sup>s</sup>	iE 1 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup> 32 <sup>s</sup>		
München	P	1	20	06	iS	93	590
Rocca di Papa	iP	1	19	33	(S)	52	350

(Mohorovicic)



## Fortsetzung.

Stationen:	P	S	S - P	d
------------	---	---	-------	---

26.IX. Nahebeben Zara (Dalmatien)

(Fortsetzung.)

Strasbourg	eP	1 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> 33 <sup>s</sup>	eS	87 <sup>s</sup>	800 km
Trenta	P	1 20 20		-	800
Zürich M.	eP	1 20 15	iS	81	650

Rocca di Papa meldet uns: les journaux rapportent une secousse de tremblement de terre à Zara (Dalmatie) le 26 à 1<sup>h</sup>17<sup>m</sup>

26.IX. Fernbeben.

Granada	P	2 27 26		407	5090
Strasbourg	eP	2 39 14	S	480	6450
Toledo	eP	2 37 37		401	4980
Zürich M.	eP	2 39 05		-	-

Nach Granada, Toledo und Strasbourg findet man das Epizentrum annäherd im Atlantischen Ozean, 40°W, 5°N, nördlich von Brasilien.

26.IX. Zweites Fernbeben.

Hamburg	iP <sub>2</sub>	8 36 09	eS	610	9000
Strasbourg	iP	8 36 31	iS	638	9560
Zürich M.	eP	8 36 33	-	-	-

Azimet für Zürich, graphisch nach Hamburg, Strasbourg und Zürich bestimmt N 60° - 65° E. Herd: Gegend von Formosa.

30.IX. Fernbeben.

Alger	P	1 26 56			
Barcelona	P	1 26 30			
De Bilt	P	1 25 47		253	2600 Az. W 17° N
					Herd Atlant. Ocean, südl. von Grönland.
Dyce	P	1 25 00			
Hamburg	ePZ	1 26 16	i(S)	286	(3040)
München	eP	1 26 48	e(S)	319	3550
Neuchâtel	P	1 26 28	(S)	216	
Oxford	P	1 25 02			
Rocca di Papa	eP	1 27 14	iS	324	3600
Strasbourg	P	1 26 20	iS	293	3140 côtes Grönland.
Toledo	P	1 25 54	iS	261	2700
Uccle	iP	1 25 56	S	244	2490 ESE ou WNW
Zürich M.	eP	1 26 33	eS	280	2960

Epizentrum nach S - P im Atlantischen Ocean zwischen 50 bis 60°W kann nicht genau angegeben werden, Einsätze meistens unsicher.



Fortsetzung.

-----  
 Stationen:        P                                S                                S - P                                d  
 -----

1. X. Nahebeben.

Rocca di Papa	eP	10 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> 18 <sup>s</sup>	iS	35 <sup>s</sup>	280 km
Strasbourg	e(P)	10 43	F 10 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	faible, indistinct agitation	microsismique.
Zürich M.	e(P)	10 42 19	e(S)	64	520 (Mohorovicic)

Wegen der Unsicherheit der Einsätze kann kein genaues Epicentrum angegeben werden. Herd aber wahrscheinlich im Adriatischen Meer.

7. X. Fernbeben.

De Bilt	e	3 49 00			
Ksara (Beirut)	P	3 43 00	S	637	9530 km
Rocca di Papa	eP	3 48 51	eS	563	8060
	(iP)	3 48 58)			
Strasbourg	e	3 49 00	e(S)	3 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup> 39 <sup>s</sup>	
Toledo	P	3 49 48	S	503	6880
Trenta	P	3 48 30	-	-	4700?
Zi-ka-wei	eP	3 36 15	eS	304	3300
Zürich	eP	3 48 55	(S)	(631)	(9400)

Herd wahrscheinlich im Stillen Ocean. Diese Angaben widersprechen sich zum Teil, so dass man daraus auf kein Epicentrum schliessen kann.

10. X. Fernbeben.

De Bilt	P	7 16 01		226	2270
			Dilatation Azimut ca N 15 W.	Herd unweit	Jan Mayen.
Granada	iP	7 18 12	iS	328	3680
Hamburg	eP <sub>Z</sub>	7 15 54	iS <sub>E</sub>	225	2260
Neuchâtel	P	7 16 54	(S)	(266)	2700
Rocca di Papa	iP	7 17 45	iS	291	3110
Strasbourg	iP	7 16 35	iS	271	2840
Toledo	P	7 17 43	iS	312	3420
Trenta	P	7 18 10	-	-	2800
Uccle	iP	7 16 12	(Dilat.) iS	232	2340

Azimut N 18°W. Epicentre au N de l'Islande. Ce tremblement de terre présente beaucoup d'analogie avec le sisme du 6 mai 1912 (19<sup>h</sup>).

Zürich M.	eP	7 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup> 51 <sup>s</sup>	iS	278	2930 Azimut
<i>München</i>	iP	7 16 49	iS <sub>N</sub>	208	2800 ca N 10°W.

Nach De Bilt (S-P), Hamburg (S-P), Granada (S-P), Rocca di Papa (P), Toledo (P, S-P), Uccle (S-P) folgt Herd zwischen Island und Jan Mayen, ca 250 km westsüdwest von letzterer Insel, unter 70½ N, 14°E - nach Strassburg (S-P), Zürich (S-P) ca 400 km westlich Jan Mayen.



S A M M E L - B U L L E T I N.

für Auslandstationen  
mit Supplement für die Schweiz.

Datum der Ausgabe: 13. Dez. 1923.

Bemerkung: Der Einheitlichkeit wegen scheint es uns rationnell die Entfernungen der Fernbeben vorläufig noch nach der Laufzeitabelle von Wiechert-Zeissig anzugeben, bis eine allgemeine Verständigung über eine neue Tabelle stattgefunden hat.

Remarque: Pour conserver l'unité il nous parait plus rationnel d'indiquer pour les téléseismes les distances d'après la table de wiechert-zeissig, jusqu'à ce que l'on se mette d'accord au sujet d'une nouvelle table.

-----  
Stationen: P S S - P d  
-----

A. Nachträge.

7.X. Fernbeben.

Granada P 3<sup>h</sup>49<sup>m</sup>11<sup>s</sup> IS 705<sup>s</sup> 11100 km

B. Fortsetzung.

30.X. Fernbeben.

Rocca di Papa e 19<sup>h</sup>35<sup>m</sup>36<sup>s</sup> eP 36<sup>s</sup> 1<sup>e</sup> Renforcement 36<sup>m</sup>43<sup>s</sup>, 2<sup>d</sup> renforce. 37<sup>m</sup> 11<sup>s</sup>  
Zürich Q-P1) e 19 37 04 i(S) 38<sup>m</sup>45<sup>s</sup>

2.XI. Fernbeben.

(nach Strassburg: gespürt Ile de Guam).

De Bilt ez 21<sup>h</sup>27<sup>m</sup>03<sup>s</sup> e(PR<sub>1</sub>) 28<sup>m</sup>59<sup>s</sup>; ez 44<sup>m</sup>38<sup>s</sup>  
Florenz(Ximen.) eP 21 30 00 S-P 720<sup>s</sup> 11000 km  
Rocca di Papa eP 21 27,6 (1<sup>ère</sup> secousse?)  
" eP 21 32 30 (2<sup>e</sup> secousse?) 630  
Strasbourg eP 21 27 00 eS 741 12000 resenti  
Wien eP<sub>2</sub> 21 27 51 708 11170  
Zürich eP<sub>2</sub> 21 27 59 Hor.Comp.P unsicher; S fehlt.  
S sehr undeutlich

NB.

Jede dieser Angaben für "P" widerspricht denjenigen aller andern Stationen.

1) Seismograph Q-P seit 30 Oktober wieder in Funktion. V-Componente seit 19. November zu Versuchszwecken auf 0.6 Periode reduziert.



No.29.  
 Fortsetzung.

 =====  
 Stationen: P S - P S - P d  
 =====
3.XI. Erstes Fernbeben.

Rocca di Papa	iP	8 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup> 27 <sup>s</sup>	S?	
Strasbourg	P	manquent	eL	9 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup> ; F 10 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>
Zürich	ePz	8 48 56	Hor.Comp.	nur Spuren;keine S.

3.XI. Zweites Fernbeben.

De Bilt	Pz	16 31 58		643	9660 km
Florenz(Ximeniano)	Pl	16 32 30		600	8800
Rocca di Papa	iPl	16 32 21	(S)	639	-
Strasbourg	Pv	16 31 56	eS	645	9700
Uccle	eP	16 32 (59)	eS	642	9650
Wien	ePz	16 31 43		623	9240(R <sub>1</sub> P 16 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> 08 <sup>s</sup> )
Zürich	Pz	16 32 05	keine S.		

----- Eine Zeitungsmeldung der Seismographen-Station Victoria(Brit.Columbia) gibt an: 5600 milles(-9000 km)im Westen(Gegend der Insel Guam) und nennt das Erdbeben ebenso stark!wie das japanische vom 3.Sept.

4.XI. Fernbeben.

De Bilt	keine P;	starke mikroseism.Unruhe;	e(S)	0 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup> 55 <sup>s</sup>	
Florenz(Ximeniano)	eP	0 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup> 00 <sup>s</sup>	eS	3-P	750 <sup>s</sup> 12200 km
Rocca di Papa	eP	0 23 42	1 <sup>er</sup> renforcement	26 <sup>m</sup> 00;2 <sup>d</sup> renforce.S?	40 <sup>m</sup> 12 <sup>s</sup>
Strasbourg	e	0 24 32	e(S?)	S-Pz	115s?
Wien	ePz	0 23 25		S-P	707?
Zi-ka-wei	eP	0 12 58			408 5100
Zürich	ePz	0 23 26	(Win.Lücke).	Anfang z	deutlich,sonst Spuren.

Nach Wien und Zi-ka-wei:Epicentrum im Stillen Ocean:35°N 176°E ungefähr?

Diese P der verschiedenen Stationen sind untereinander unvereinbar.

5.XI. Fernbeben.

De Bilt	Pz	21 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 34 <sup>s</sup>		635 <sup>s</sup>	9490 km
Florenz(Ximeniano)	P	21 40 50		640	9600
Hamburg	ePE	21 40 (38)		615	9100
Rocca di Papa	eP	21 41 00	(S)	624	-
Strasbourg	Pv	21 40 35		618	9150

Distance de Zi-ka-wei 650 km,épicentre probable Corée Sud Japon.

Toledo	P	21 45 53	eS	397	4900
Uccle	eP	21 40 38		643	9660
Wien	ePz	21 40 19		627	9330(R <sub>1</sub> P 44 <sup>m</sup> 07 <sup>s</sup> )
Zürich	ePz	21 40 40	(S)	620	9200 Pz an=

Nach Zürich,Wien Rocca di Papa:Azimut ca N 30°E.- Obiges Epicentrum erfordert ca NE. P von Zürich und Strassburg unvereinbar mit De Bilt-Uccle.



No. 29.  
Fortsetzung.

Stationen:	P	S	S-P	d
------------	---	---	-----	---

6.XI. Fernbeben.

Rocca di Papa	eP 19h31m48s	e(L) 20h15m0s		
Wien	P 19 31 02	eS?	624s	9280 km
Zürich	Keine P und S.		L nach 20h	

17.XI. Fernbeben.

Granada	P 3 06 21			9050
Rocca di Papa	iP 3 06 00	e(S) 16m21s	i(S) 17m51s	eL 43m12s F 4h10m
Strasbourg	iP <sub>v</sub> 3 05 16	eL 32m	F 4h15	
Wien	iP <sub>z</sub> 3 05 23	von mikros. Unruhe stark gestört.		
Zürich	1(P) <sub>z</sub> 3 05 31	keine S Höchst auffallendes i <sub>z</sub> . Zu untersuchen! Aus den P kann nur ungefähr als Azimut N geschlossen werden.		

19.XI. Nahebeben.

Pyrenäen (Genaueres Epizentrum?)				
Neuchâtel	P 3 55 48	S	118	1100
Strasbourg	P 3 56 20		98	900 Pyrénées.
Toledo	P 3 55 05		53	475 Azimut 40° Foco S. Maladeta.
Uccle	eP 3 56 07	iS iN 57m36s	eL 58m22s	
Granada	?			
Wien	eP <sub>z</sub> 3 59 17			
Zürich	eP <sub>v</sub> 3 55 42	iS (?)	101(?)	930 ? Q-P.

Seismogramm sehr gut, aber P im Verhältnis zu M auffallend schwach einsetzend; selbst für Q-P zwar noch ganz zuverlässig, aber nicht mehr weit von der Grenze der ganz sichern Feststellung. Daher die scheinbare Verfrühung gegen andere Stationen.

28. XI. Nahebeben

Lungau (Oesterreich).

(NB. Wien erbittet Ablesungen und Seismogramme zur Bearbeitung).

Chur	iP 6h07m36s	S deutlich	36s	290
München	iP 6 07 22	iS <sub>v</sub> -P = 23	iS <sub>N</sub> -P = 24	185 (Mohorov.)
Strasbourg	eP 6 08 00	(S)	S-P50	P-P 13s 450
Wien	P 6 07 26		S-P32	250 (Mohorov.)
Das Beben wurde gespürt in Lungau (Land Salzburg) Koord. ca $\varphi = 47^{\circ}2$ $\lambda = 13^{\circ}7$ E Gr.				
Zürich	iP <sub>n</sub> 6 07 42	iS	S-P54	360 P-P=9s
Göttingen	eP 6 08 06	S	87	560 (Mohorov.)

5.XII. Fernbeben.

Aegäisches Meer (berechnet).

Chur	eP 20 59 44	(S)	207	2050
De Bilt	P <sub>z</sub> 21 00 58		206	2030
Azimut E 34°S Kondensation. Herd unweit oder in Mazedonien.				
Hamburg	eP <sub>N</sub> 21 00 43	iP <sub>z</sub> 44s	S Min. Lücke 194s	1900
Strasbourg	iP 21 00 15	S	180	1750 Balken.
Toledo	iP 21 01 36	iS	239	2430 Az. N80°E
Uccle	eP 21 00 50	Dil. iP 53s	Kond. 200	1970



Stationen:	P	S	S - P	d
------------	---	---	-------	---

## 5.XII.Fernbeben.

(Fortsetzung).

Neuchâtel P 21<sup>h</sup>00<sup>m</sup>05<sup>s</sup>(9?) Azimut(d'après 1P):N 126°E.  
 Zürich P 20 59 58 iS 157<sup>s</sup> 1500 km  
 Herd nach S-P und Az.aller dieser Stationen:  
 östlich von Griechenland(Aegäisches Meer),nördliche  
 Sporaden ca 39°N 24° E.

Schweizerische Lokalbeben.

In Zürich registriert:

30.X. P 22<sup>h</sup>12<sup>m</sup> 12<sup>s</sup> S Min.Lücke.  
 P 22<sup>h</sup>14<sup>m</sup> 54<sup>s</sup> S 15<sup>m</sup>11<sup>s</sup> 135 km  
 Gespürt im Engadin (Graubünden).

2.XI. P 23<sup>h</sup> 9<sup>m</sup> 18<sup>s</sup> 4<sup>s</sup> 25 km  
 gespürt in Lieli bei Kleinwangen,Kt.Luzern.

5.XI. 2 35 09 5,6<sup>s</sup> 39 km  
 (nach Tab.Mohorov.  
 für die Herdtiefe 25 km)  
 gespürt am Vierwaldstättersee,am Rigi und in einem  
 grossen Teil des Kantons Schwyz.

9.XI. ePv13 22 53<sup>s</sup>4 iP 53<sup>s</sup>7 iS 23<sup>m</sup> 9<sup>s</sup>5 S-P.15<sup>s</sup>9 125 km  
 Azimut S 120°E. Gspürt im ganzen Tessin(Epizentrum bei  
 Bellinzona)und einem Teil von Graubünden,sowie im Wallis  
 und in benachbarten italienischen Ortschaften.  
 Rg.Domodossola: P 19<sup>h</sup>22<sup>m</sup>55<sup>s</sup> M (?) 13 <sup>m</sup>12<sup>s</sup>  
 Mailand: keine Auskunft.

27.XI. eP 14<sup>h</sup>37<sup>m</sup>48<sup>s</sup> iS 22s 176 km  
 gespürt im Münstertal (Graubünden).

29. XI. eP 17<sup>h</sup>28<sup>m</sup>50s i(S) (S)-P 42<sup>s</sup> 300 km



S A M M E L - B U L L E T I N  
für Auslandstationen  
mit Supplement für die Schweiz.

Datum der Ausgabe: 20. Jan. 1924.

=====

Stationen:	P	S	S - P	d
------------	---	---	-------	---

=====

A. Nachtrag.

5. Dezember 1923.

Wien	P <sub>z</sub> 20 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup> 12 <sup>s</sup>	(S)	116 <sup>s</sup>	1080 km.
------	--	-----	------------------	----------

S könnte auch vorher in der Minutenlücke liegen oder auch erst 01<sup>m</sup>46<sup>s</sup>.

B. Fortsetzung.

27. Dezember 1923.

De Bilt	P <sub>z</sub> 14 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup> 31 <sup>s</sup>	S	636 <sup>s</sup>	9510 km.
Hamburg	iP <sub>z</sub> 14 51 18	eS	630	9400
Wien	P <sub>z</sub> 14 51 37	S	608	8950
Zürich				nicht registriert.

Nach den P dieser 3 Stationen durch graph. Verfahren Azimut für zürich ca N 18°E. Nach dem und nach d von De Bilt u. Hamburg Epicentrum im Stillen Ocean ca 170°E, 40°N

28. Dezember 1923.

De Bilt	e(S) P <sub>z</sub> 22 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 45 <sup>s</sup>	e(SR <sub>1</sub> )E	22 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup> 57 <sup>s</sup>	
Hamburg	iP <sub>z</sub> 22 32 40	i <sub>z</sub> (PR <sub>1</sub> )	34 <sup>m</sup> 17 <sup>s</sup>	i(SR <sub>1</sub> ) 42 <sup>m</sup> 11 <sup>s</sup> 4700 km.
Wien	iP <sub>z</sub> 22 32 09	S nicht zu erkennen.		
		S - P	509	7000
		{ R <sub>2</sub> P	36 <sup>m</sup> 02 <sup>s</sup>	
		{ P S	40 53	
Zürich	e(P <sub>z</sub> ) 22 33 48	eS''	598	8750(?)

Durch graphisches Verfahren nach den P Azimut für zürich ca N 60°E. Die Entfernung ist unsicher. Das Epicentrum liegt in Asien, kann aber nicht einmal ungefähr bestimmt werden.

31. Dezember 1923.

Wien	eP <sub>z</sub> (?) 19 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup> 57 <sup>s</sup>	S(?)	54 <sup>m</sup> 50 <sup>s</sup>	S - P 173 <sup>s</sup> 1780 (?)
------	---	------	---------------------------------	---------------------------------



F O R T S E T Z U N G .

Stationen:	P	S	S - P	d
------------	---	---	-------	---

C. Schweizerische Lokalbeben. (M.E.Z.!)  
=====

21. Dezember 1923. Im Unterengadin gespürt,  
Intensität V.  
iP 15<sup>h</sup>16<sup>m</sup>54<sup>s</sup>      iS      18<sup>s</sup>      140 km.

23. Dezember 1923. Im Unterengadin gespürt,  
Intensität V.  
P 13<sup>h</sup>34<sup>m</sup>39<sup>s</sup>      18<sup>s</sup>      140 km

29. Dezember 1923. In Kienthal (Bern-Überland)  
gespürt. Intensität III.

Spuren i 0<sup>h</sup>56<sup>m</sup>43<sup>s</sup>.2

=====