1913. I.

MITTEILUNGEN
des Zentralbureaus der Internationalen Seismologischen Assoziation
Nr. 2.

Ergebnisse der Beobachtung der mikroseismischen Bewegungen an den europäischen Stationen an vier Tagen des Winters 1911/12.

Von
O. Hecker.

Mit 5 Figuren im Text und Tafel I—II.

Entsprechend dem auf der Konferenz der Intern. Seism. Assoziation in Manchester gefaßten Beschlusse, für das Studium der mikroseismischen Unruhe dadurch ein umfangreicheres Material zu schaffen, daß jährlich eine Sammlung und Zusammenstellung von gleichzeitigen Aufzeichnungen der mikroseismischen Unruhe an den verschiedenen europäischen Stationen für Termine erfolgt, zu denen sie in besonders bemerkenswerter Weise hervortritt, und daß dieser Zusammenstellung eine Übersicht über alle die meteorologischen Faktoren beigefügt wird, die etwa für die Entstehung der Unruhe in Betracht kommen könnten, sind nachstehend die Ergebnisse der mikroseismischen Beobachtungen an vier Tagen des Winters 1911/12 zusammengefaßt.

Meiner an die europäischen Stationen gerichteten Bitte um Mitteilung der Amplitude und Periode der mikroseismischen Unruhe ist von einer größeren Reihe von Stationen entsprochen worden. Leider konnte aber das von einigen weniger gut ausgerüsteten Stationen eingesandte Beobachtungsmaterial nicht verwertet werden. Bei den italienischen Stationen trat ferner, nach den eingesandten Resultaten der Auswertung der Diagramme, die mikroseismische Unruhe so schwach auf, daß sich ein sicheres Urteil über ihren Verlauf nicht gewinnen ließ und also von der Benutzung des Materials abgesehen werden mußte.

Die Stationen, deren Registrierungen im folgenden benutzt sind, die Seismometer, von denen sie aufgezeichnet sind, sowie ihre Untergrundsverhältnisse gibt die nachstehende Übersicht:

Aachen A,	photogr. registrierendes Pendel nach Wiechert,	Sandstein.
Aachen B,	1000 kg-Pendel nach Wiechert,	toniger Sand.
De Bilt,	200 kg- „ „ „	alluviale Ablagerungen.
Bochum,	1000 kg- „ „ „	fester Lehm mit Kieseln.
Breslau-Krietern,	1200 kg- „ „ „	Geschiebemergel.
Brüssel-Uccle	1000 kg- „ „ „	tertiärer Kalk.
Granada-Cartuja,	bifilares Pendel, 305 kg,	Kalkstein.
Eskdalemuir,	aperiod. Pendel nach Galitzin,	silurische Gesteine.
Göttingen,	1200 kg-Pendel nach Wiechert,	Kalkstein.
Graz,	1000 kg- „ „ „	Ton.

Stationen	1911 Dezember 12 12h — 24h	1911 Dezember 12 0h — 12h	1911 Dezember 13 12h — 24h	1912 Januar 17 0h — 12h	1912 Januar 17 12h — 24h	1912 Februar 7 0h — 12h	1912 Februar 7 12h — 24h	1912 Februar 29 0h — 12h	1912 Februar 29 12h — 24h
Upsala	37° ± 1°1	43° ± 1°5	55° ± 2°6	41° ± 1°9	42° ± 1°8	43° ± 1°7	34° ± 3°7	42° ± 0°7	41° ± 0.8
Pulkovo	41 ± 1.7	46 ± 0.6	44 ± 1.5	40 ± 0.6	42 ± 1.9	40 ± 0.8	39 ± 1.1	45 ± 1.0	42 ± 0.8
Eskdalemuir	41 ± 0.6	40 ± 0.7	42 ± 1.0	45 ± 1.0	43 ± 0.8	47 ± 0.8	45 ± 0.7	43 ± 2.4	47 ± 1.1
Hamburg	48 ± 1.5	50 ± 0.8	51 ± 0.8	47 ± 1.1	48 ± 1.0	47 ± 0.8	44 ± 0.8	45 ± 2.0	46 ± 1.3
Potsdam	74 ± 1.1	67 ± 2.0	69 ± 2.2	69 ± 3.5	59 ± 2.7	56 ± 3.5	61 ± 3.7	62 ± 1.6	61 ± 3.0
De Bilt	58 ± 1.6	60 ± 0.6	61 ± 1.2	54 ± 2.1	46 ± 2.0	60 ± 3.1	64 ± 1.8	64 ± 1.2	63 ± 1.3
Breslau	—	—	—	39 ± 1.7	40 ± 1.7	37 ± 1.4	38 ± 1.2	36 ± 1.7	38 ± 0.9
Brüssel	49 ± 2.8	56 ± 1.1	64 ± 2.5	—	—	48 ± 3.5	50 ± 0.6	56 ± 2.3	54 ± 1.1
Göttingen	40 ± 3.6	54 ± 5.1	35 ± 2.9	41 ± 1.6	33 ± 3.5	53 ± 8.2	61 ± 1.3	47 ± 7.1	30 ± 2.9
Jena	44 ± 8.7	43 ± 7.3	52 ± 8.2	35 ± 1.8	32 ± 0.9	34 ± 4.3	42 ± 2.0	30 ± 5.2	30 ± 2.9
Bochum	41 ± 1.9	44 ± 1.7	43 ± 0.6	42 ± 0.7	36 ± 1.2	41 ± 1.7	44 ± 1.0	45 ± 0.6	42 ± 1.5
Aachen A	54 ± 1.6	58 ± 1.5	63 ± 0.9	56 ± 2.0	53 ± 1.7	—	63 ± 3.2	47 ± 1.1	47 ± 0.6
Aachen B	49 ± 2.9	49 ± 1.2	53 ± 1.3	48 ± 0.4	48 ± 0.6	55 ± 1.4	54 ± 1.3	57 ± 0.6	57 ± 1.2
Straßburg	49 ± 2.8	53 ± 1.2	55 ± 2.8	56 ± 1.2	54 ± 0.4	—	44 ± 0.3	53 ± 2.0	44 ± 8.3
Paris	46 ± 0.9	48 ± 0.4	47 ± 0.7	44 ± 0.6	44 ± 0.6	50 ± 0.7	51 ± 0.7	48 ± 0.4	47 ± 0.7
Wien	58 ± 0.7	51 ± 3.4	48 ± 1.9	47 ± 3.5	50 ± 1.8	52 ± 4.9	50 ± 3.5	54 ± 1.0	53 ± 2.0
München	53 ± 1.6	50 ± 0.8	50 ± 1.5	47 ± 0.4	47 ± 1.0	48 ± 1.1	46 ± 1.1	42 ± 1.0	42 ± 1.3
Graz	43 ± 1.2	49 ± 0.1	46 ± 1.0	40 ± 1.1	41 ± 1.1	45 ± 6.6	43 ± 1.9	50 ± 1.0	51 ± 1.1
Cartuja	39 ± 1.0	40 ± 1.2	44 ± 1.7	57 ± 2.9	54 ± 5.9	45 ± 3.8	60 ± 2.5	40 ± 2.7	48 ± 2.0
Triest.	46 ± 2.6	52 ± 6.6	55 ± 2.9	45 ± 1.7	45 ± 1.2	43 ± 2.5	43 ± 4.0	44 ± 2.0	43 ± 2.7

Hamburg, 1000 kg-Pendel nach Wiechert,	Sand.
Heidelberg-Königsstuhl, astat. Pendel, 1500 kg,	Sandstein.
Jena, 1200 kg-Pendel nach Wiechert,	Sandstein.
München, 1000 kg- „ „ „	Gletscherschotter.
Paris-Parc St. Maur, „ „ „ „	Kalk.
Potsdam, „ „ „ „	Sand.
Pulkovo, aperiod. Pendel nach Galitzin,	Lehm.
Straßburg, 1000 kg-Pendel nach Wiechert,	Schotter.
Triest, „ „ „ „	Flyschsandstein.
Upsala, „ „ „ „	Urgestein.
Wien, „ „ „ „	Löß, darunter Lehm.

Da bei einem Teil des eingegangenen Materials die Amplituden nicht in wahrer Bodenbewegung ausgedrückt, sondern nur die direkten Ablesungen gegeben waren, mußte dasselbe erst mit Berücksichtigung der Konstanten der Instrumente umgerechnet werden, was von Frl. Cl. Reinfeld, die die rechnerische Bearbeitung des Materials besorgte, ausgeführt wurde.

Die Bewegung in der N- und E-Komponente ist an derselben Station im allgemeinen im Mittel von der gleichen Größe, eine vorherrschende Schwingungsrichtung zeigt sich nicht. Aus dem Ausdruck $\operatorname{tg} \alpha = \frac{A_N}{A_E}$ ergeben sich für α die Werte der Tabelle S. 14, die die Mittel für je 12 Stunden vorstellen.

Diese Werte, die bei der Kleinheit der Amplitude der Unruhe naturgemäß ziemlich unsicher sind, lassen bei einigen Stationen eine Änderung von α erkennen, so besonders Dezember 12—13 bei Upsala, Uccle und Triest, wo sich ein ausgesprochener Gang in α zeigt.

Die Mittelwerte über 12 Stunden sind hier

Upsala: 37° ± 1°1, 43° ± 1°5, 55° ± 2°6
Uccle: 49 ± 2.8, 56 ± 1.1, 64 ± 2.5
Triest: 46 ± 2.5, 52 ± 6.5, 57 ± 3.0.

Die mittleren Fehler sind besonders bei den beiden ersten Stationen nicht so groß, daß die Annahme einer Reellität der Erscheinung ohne weiteres zu verwerfen wäre.

Bei Wien zeigt sich ein umgekehrtes Verhalten, es nimmt α ab, und auch hier sind die mittleren Fehler nicht sehr groß.

An den andern Tagen tritt eine solche Änderung von α nicht besonders ausgeprägt auf.

Von den Stationen waren Stundenwerte erbeten. Es erwies sich aber als vorteilhaft, diese Stundenwerte weiter zu Mitteln aus 3 Stunden zusammenzufassen, da nur so eine einigermaßen gleichmäßige Darstellung des Verlaufes der mikroseismischen Unruhe zu erzielen war. Ferner wurden die Horizontalkomponenten N-S und E-W zusammengefaßt; es sind in den folgenden Tabellen der Kürze halber die Werte $\sqrt{N^2 + E^2}$ und zwar in μ gegeben.

Beobachtungen der Z-Komponente haben nur 3 Stationen geliefert; die Bewegungen sind aber meistens so klein, daß die Sicherheit der gemessenen Werte nur gering sein kann.

Die folgenden Tabellen enthalten die 3-stündigen Mittel der Amplituden und der Perioden der mikroseismischen Bewegungen an den verschiedenen Stationen.

Mittl. Zeit Gr. / Station	13h A	13h P	16h A	16h P	19h A	19h P	22h A	22h P	1h A	1h P	4h A	4h P	Mittel A	Mittel P
Upsala . . .	0.4	4.6	0.5	4.9	0.4	5.3	0.4	5.0	0.5	5.0	0.4	5.0	0.4	4.9
Pulkovo . .	0.5	4.9	0.5	5.1	0.6	5.6	0.6	5.8	0.6	5.1	0.6	5.2	0.6	5.4
Eskdalemuir	—		—		2.1	5.9	2.0	5.8	2.1	5.6	2.7	5.6	2.2	5.7
Hamburg . .	1.7	5.7	2.1	5.9	2.5	6.1	2.6	6.0	2.6	5.6	2.9	5.6	2.4	5.8
Potsdam . .	1.5	5.5	1.8	5.5	1.8	5.7	1.7	5.3	1.6	5.5	2.1	5.3	1.8	5.5
De Bilt. . .	1.8	5.3	1.9	5.4	2.0	5.5	1.9	5.3	1.8	5.1	2.6	5.1	2.0	5.3
Göttingen .	0.7	6.5	1.6	6.5	2.7	6.0	2.4	6.0	2.8	6.0	2.2	6.0	2.1	6.2
Brüssel . . .	0.7	6.0	0.8	6.0	0.9	6.0	0.8	6.0	0.9	5.0	0.9	5.0	0.8	5.7
Jena . . .	0.6	6.0	1.0	6.0	1.1	6.0	0.7	6.0	0.9	5.4	1.7	5.2	1.0	5.8
Bochum . .	1.5	6.2	2.0	6.4	2.0	6.8	2.0	6.4	1.5	6.2	1.9	5.9	1.8	6.3
Aachen B .	1.1	6.4	1.7	6.4	2.2	6.7	1.9	6.5	2.0	5.6	2.3	5.8	1.9	6.2
Aachen A .	1.5	6.5	1.8	6.4	2.1	6.8	2.2	6.5	2.7	5.9	3.0	5.8	2.2	6.3
Heidelberg .	0.6	6.6	0.7	6.9	1.5	6.7	1.4	6.1	1.8	5.5	2.3	5.6	1.4	6.2
Straßburg. .	1.8	5.5	1.7	5.6	2.0	5.9	2.7	6.2	3.8	5.7	4.5	5.8	2.8	5.8
Paris	2.6	5.3	2.9	5.6	4.0	5.8	5.0	5.2	6.8	5.9	8.2	6.1	4.9	5.6
Wien	—		1.6	6.3	1.9	6.5	2.3	6.5	2.4	5.9	2.8	5.7	2.2	6.2
München . .	2.1	5.9	2.6	6.3	2.5	6.4	3.0	6.0	3.1	5.9	4.0	5.8	2.9	6.1
Graz	0.9	6.2	1.1	6.2	1.1	6.5	1.0	6.2	1.0	5.8	1.2	5.8	1.0	6.1
Triest . . .	0.4	2.8	0.4	3.2	0.7	5.5	0.6	5.2	0.7	5.0	0.7	5.2	0.6	4.5
Cartuja . . .	5.1	4.7	9.2	6.0	10.2	6.4	7.9	5.9	6.0	5.6	4.4	5.3	7.1	5.7

1911, Dezember 13.

Mittl. Zeit Gr. / Station	7h A	7h P	10h A	10h P	13h A	13h P	16h A	16h P	19h A	19h P	22h A	22h P	Mittel A	Mittel P
Upsala . . .	0.4	4.9	0.5	4.5	0.5	4.6	0.4	4.9	0.4	4.3	0.5	4.2	0.4	4.7
Pulkovo . .	0.6	4.6	0.6	4.5	0.6	4.6	0.7	4.4	0.7	4.5	0.8	4.5	0.7	4.5
Eskdalemuir	2.5	5.5	2.8	5.4	2.9	5.4	3.0	5.5	3.0	5.5	3.1	5.4	2.9	5.5
Hamburg . .	3.0	5.7	2.8	5.4	2.6	5.4	2.4	5.4	2.3	5.3	2.4	5.4	2.6	5.4
Potsdam . .	2.5	6.2	2.1	6.2	2.2	5.7	1.4	5.6	0.7	5.5	0.6	5.5	1.6	5.7
De Bilt. . .	3.1	5.2	3.7	5.2	3.6	5.2	2.9	5.1	2.5	5.0	2.0	5.0	3.0	5.1
Göttingen. .	2.3	5.8	2.0	6.0	2.6	6.0	1.8	6.0	1.5	6.0	1.0	6.0	2.0	6.0
Brüssel . . .	1.7	5.5	1.8	5.5	1.7	5.5	1.2	5.5	1.2	5.5	1.4	5.5	1.5	5.7
Jena	1.9	5.5	2.2	5.3	1.2	5.2	0.8	5.2	0.7	5.0	0.5	5.0	1.2	5.4
Bochum . .	2.0	5.7	1.8	5.6	1.6	5.7	1.8	5.5	1.4	5.5	1.4	5.5	1.7	5.7
Aachen B .	2.1	5.7	1.8	5.6	1.6	5.6	1.4	5.8	1.1	5.5	0.8	5.4	1.5	5.4
Aachen A .	2.3	5.8	2.2	5.8	2.2	5.8	2.2	5.8	1.9	5.6	1.7	5.5	2.1	5.7
Heidelberg .	2.0	5.6	2.0	5.4	1.9	5.4	1.9	5.3	1.6	5.3	1.2	5.1	1.8	5.4
Straßburg. .	5.3	6.1	5.0	5.8	4.3	5.3	4.1	5.3	3.1	5.3	2.8	5.3	4.1	5.6
Paris	8.2	6.2	7.6	6.5	7.2	6.5	6.8	6.5	5.7	6.6	5.1	6.6	6.8	6.5
Wien	2.9	5.7	3.0	5.8	2.4	5.6	2.5	5.5	1.8	5.6	1.6	5.4	2.4	5.6
München . .	4.1	5.7	3.7	5.7	3.6	5.7	3.1	5.6	2.4	5.6	2.3	5.6	3.2	5.7
Graz	1.5	5.7	1.4	6.0	1.2	5.8	1.1	5.4	0.9	5.4	0.6	5.4	1.1	5.7
Triest . . .	1.3	5.3	0.9	5.2	0.7	5.2	0.7	5.6	0.3	5.1	0.3	5.0	0.7	5.3
Cartuja . . .	4.4	5.1	2.9	4.6	2.4	4.7	2.1	4.8	1.4	4.4	1.7	4.5	2.5	4.8

Mittl. Zeit Gr. / Station	1h A	1h P	4h A	4h P	7h A	7h P	10h A	10h P	13h A	13h P	16h A	16h P	19h A	19h P	22h A	22h P	Mittel A	Mittel P
Upsala . . .	0.9	7.1	1.0	7.0	0.9	7.4	0.9	7.4	0.9	6.8	1.0	7.0	0.9	6.7	0.8	6.9	0.9	7.0
Pulkovo . .	1.8	7.1	1.8	7.3	1.7	6.9	1.6	7.1	1.7	7.0	—	6.9	1.6	6.9	1.4	6.8	1.7	7.0
Eskdalemuir	8.7	7.4	8.8	7.3	8.5	7.2	8.7	7.0	8.9	7.0	9.0	6.9	8.0	6.8	8.4	6.6	8.6	7.0
Hamburg . .	5.3	7.6	5.2	7.5	5.9	7.5	6.2	7.4	5.7	7.4	5.8	7.3	5.8	7.2	5.1	7.1	5.6	7.4
Potsdam . .	1.6	7.0	1.7	7.4	3.0	7.8	2.8	7.4	3.0	7.0	3.3	7.1	1.7	7.0	0.7	7.0	2.2	7.2
De Bilt. . .	2.3	5.8	2.3	5.5	4.3	5.6	5.1	5.8	4.6	6.1	5.4	5.7	3.0	5.4	2.5	5.4	3.6	5.7
Göttingen. .	3.0	8.6	2.9	7.7	3.1	7.0	3.1	7.9	3.3	7.8	2.9	7.7	2.6	7.3	3.0	7.0	3.0	7.6
Breslau . . .	0.5	8.5	0.5	8.5	0.5	8.5	0.5	8.5	0.6	8.0	—	8.0	0.4	8.0	0.4	8.0	0.5	8.3
Jena	2.5	8.4	2.3	8.0	4.1	7.7	4.3	8.2	3.6	7.2	4.2	7.2	3.1	7.2	2.1	7.7	3.3	7.8
Bochum . .	—		—		—		5.4	7.9	4.8	7.6	4.7	7.7	3.8	7.6	3.6	7.4	4.5	7.6
Aachen B .	—		2.6	8.3	—	8.4	3.0	8.3	—	7.7	—	7.8	2.5	7.9	2.2	7.5	2.6	8.0
Aachen A .	5.4	8.8	4.6	8.5	3.4	8.4	3.8	8.4	3.8	8.0	3.9	7.7	3.3	7.6	3.5	7.6	4.0	8.1
Heidelberg .	3.8	8.6	3.6	8.6	3.6	8.2	3.9	8.1	3.7	8.1	3.3	7.7	3.0	7.6	2.9	7.4	3.5	8.0
Straßburg.	4.4	6.9	4.6	6.5	4.8	6.8	5.2	6.8	5.9	6.8	5.9	6.8	5.2	6.8	4.4	6.8	5.1	6.8
Paris	7.7	7.2	7.9	7.2	8.0	7.4	8.1	7.1	8.0	7.1	8.0	7.0	7.7	7.9	7.3	7.0	7.8	7.1
Wien	4.9	8.6	4.2	8.3	5.0	7.3	5.0	7.7	5.7	7.9	5.3	7.7	4.7	7.8	4.3	7.5	4.9	7.8
München . .	5.3	7.7	5.8	8.0	6.2	8.1	6.0	7.7	5.7	7.8	5.6	7.5	5.3	7.5	5.0	7.5	5.6	7.7
Graz	2.1	8.7	2.1	8.8	2.7	8.5	2.3	7.7	2.3	7.9	2.4	7.7	1.9	7.5	1.5	7.6	2.2	8.1
Triest . . .	1.9	7.3	1.8	7.0	2.0	7.7	2.0	7.3	1.8	7.5	1.9	7.0	1.9	7.1	2.1	6.8	1.9	7.2
Cartuja . . .	5.1	8.7	4.6	8.4	4.7	8.6	3.8	8.7	3.8	8.3	3.2	7.8	3.4	7.8	2.7	6.9	3.9	8.1

1912, Februar 7.

Mittl. Zeit Gr. / Station	1h A	1h P	4h A	4h P	7h A	7h P	10h A	10h P	13h A	13h P	16h A	16h P	19h A	19h P	22h A	22h P	Mittel A	Mittel P
Upsala . . .	1.0	5.0	1.0	5.1	1.1	4.8	1.0	5.0	1.1	5.1	1.2	5.2	1.2	5.1	1.2	5.1	1.1	5.1
Pulkovo . .	1.5	4.8	1.6	4.9	1.4	5.0	1.5	5.1	1.4	5.1	1.6	5.2	1.6	5.3	1.8	5.3	1.5	5.1
Eskdalemuir	2.7	5.7	3.0	5.9	3.3	5.9	4.2	6.3	5.1	6.2	5.5	6.1	5.6	6.0	5.6	6.3	4.4	6.1
Hamburg . .	2.6	5.3	2.6	5.4	3.4	5.8	4.0	6.5	4.8	6.4	4.8	6.5	4.7	6.3	4.9	6.2	4.0	6.1
Potsdam . .	0.5	5.7	0.6	5.5	1.6	5.7	1.9	5.8	2.4	6.2	2.8	6.7	1.2	6.0	0.7	5.5	1.5	5.9
De Bilt. . .	1.1	5.3	1.4	5.3	2.7	5.5	3.5	5.8	4.4	5.8	4.5	5.7	4.6	5.6	3.7	5.7	3.2	5.6
Göttingen. .	—	6.0	0.5	6.5	0.9	6.0	1.3	6.0	1.9	6.3	1.4	6.0	1.9	6.0	2.1	6.0	1.4	6.1
Breslau . . .	0.2	6.5	0.2		0.3		0.6		0.6		0.7	6.4	0.6	6.0	0.6	6.4	0.5	6.3
Brüssel . . .	0.7	5.5	0.7	5.5	0.8	5.5	1.9	6.0	2.4	6.0	2.6	6.0	2.5	6.0	2.1	6.0	1.7	5.8
Jena	0.5	5.9	0.5	5.9	0.9	5.5	1.8	6.3	3.1	6.5	3.1	6.5	2.3	6.7	2.1	6.0	1.8	6.2
Bochum . .	1.5	6.1	1.5	6.4	2.0	7.2	2.6	7.1	2.7	7.1	2.9	7.2	2.5	6.6	2.7	7.1	2.3	6.8
Aachen B .	0.7	5.7	0.9	6.1	1.9	6.9	2.2	7.0	2.5	6.6	2.4	6.4	2.3	6.5	2.1	6.2	1.9	6.4
Aachen A .	—		—		—		2.3	7.0	2.9	6.9	2.3	6.7	2.6	6.4	2.7	6.6	2.6	6.7
Heidelberg .	0.9	4.4	0.9	4.5	1.5	5.6	2.1	6.0	2.9	6.3	2.7	6.6	3.0	7.0	2.9	6.5	2.1	5.9
Straßburg. .	—		—		—		3.9	5.5	4.6	5.5	4.9	5.5	5.0	5.5	4.7	5.5	4.6	5.5
Paris	3.0	5.0	3.4	5.1	4.7	5.4	6.2	6.0	7.9	5.9	8.6	5.9	8.3	6.0	8.1	6.0	6.3	5.7
Wien	1.2	4.9	1.4	5.1	1.6	5.1	3.1	7.1	3.5	7.2	3.2	6.7	3.3	6.0	3.1	6.2	2.6	6.1
München . .	1.8	6.0	2.4	6.1	3.1	6.3	4.0	6.7	5.1	6.5	5.3	6.4	4.9	6.3	4.7	6.3	3.9	6.3
Graz	0.5	5.5	0.6	6.0	1.2	6.6	1.5	6.8	1.7	6.6	1.8	6.3	1.7	6.3	1.4	6.5	1.3	6.3
Triest . . .	0.4	5.8	0.5	5.9	0.6	5.8	1.0	7.0	1.0	6.6	1.2	6.7	1.1	5.9	1.0	6.1	0.9	6.2
Cartuja . . .	2.1	4.4	2.3	5.0	3.5	5.7	5.0	6.1	6 8	6.6	6.4	6.3	6.7	6.7	10.5	7.6	5.4	6.1

1912, Februar 29.

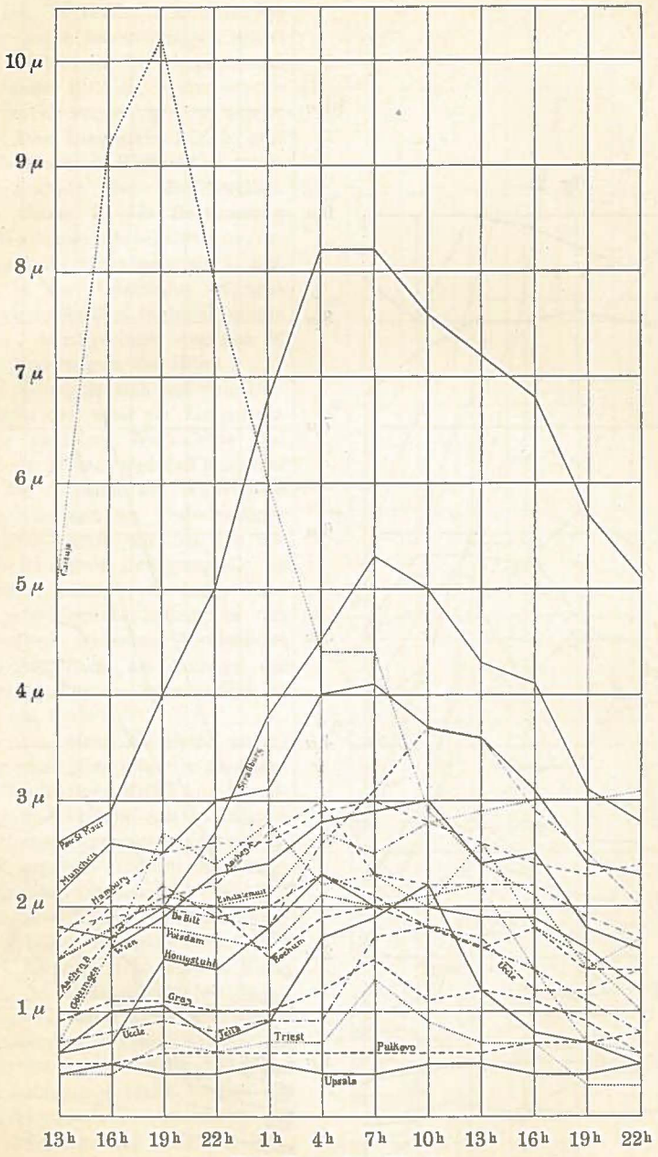
Mittl. Zeit Gr. / Station	1h A	1h P	4h A	4h P	7h A	7h P	10h A	10h P	13h A	13h P	16h A	16h P	19h A	19h P	21h A	21h P	Mittel A	Mittel P
Upsala . . .	1.4	*5.1*	1.3	*5.1*	1.4	*5.8*	1.3	*6.0*	1.5	*6.1*	1.8	*5.8*	1.8	*5.4*	1.7	*5.9*	1.5	*5.6*
Pulkovo . .	2.0	*5.3*	2.1	*5.4*	1.9	*5.5*	2.1	*5.7*	2.2	*5.8*	2.3	*5.7*	2.4	*5.6*	2.6	*5.7*	2.2	*5.6*
Eskdalemuir	6.1	*6.5*	7.6	*6.4*	6.5	*6.4*	10.1	*6.6*	10.0	*6.6*	9.9	*6.6*	11.5	*6.6*	10.7	*6.7*	9.3	*6.6*
Hamburg . .	4.8	*6.1*	5.0	*6.3*	6.4	*6.6*	7.5	*6.6*	7.6	*6.7*	7.3	*6.6*	7.5	*6.7*	7.7	*6.7*	6.7	*6.5*
Potsdam . .	0.9	*5.8*	1.1	*6.0*	3.1	*6.0*	3.6	*6.9*	3.4	*7.0*	1.1	*7.0*	2.8	*7.0*	2.3	*7.0*	2.3	*6.6*
De Bilt. . .	3.8	*6.0*	4.9	*6.1*	6.4	*6.5*	7.5	*6.5*	7.4	*6.5*	7.8	*6.5*	6.6	*6.5*	5.9	*6.5*	6.3	*6.4*
Göttingen. .	1.7	*7.0*	2.0	*7.4*	2.9	*7.5*	3.2	*7.3*	3.4	*7.4*	3.3	*7.5*	2.1	*7.3*	2.0	*7.5*	2.6	*7.4*
Breslau. . .	0.6	*6.0*	0.7	*6.0*	0.8	*6.9*	0.8	*6.4*	0.9	*6.6*	0.8	*6.5*	0.8	*6.5*	0.9	*6.8*	0.8	*6.5*
Brüssel . . .	1.6	*6.0*	1.9	*6.0*	2.8	*6.0*	3.6	*6.5*	3.4	*6.5*	3.7	*6.5*	3.6	*6.5*	3.4	*6.5*	3.0	*6.3*
Jena	0.7	*6.4*	1.0	*6.5*	2.8	*6.2*	3.7	*7.0*	3.4	*7.0*	3.1	*7.0*	3.0	*7.0*	2.9	*7.0*	2.6	*6.8*
Bochum . .	4.0	*6.5*	3.0	*6.7*	3.6	*6.8*	4.1	*6.8*	3.8	*6.6*	4.3	*6.6*	3.9	*6.8*	4.2	*7.0*	3.9	*6.7*
Aachen B .	1.4	*5.9*	1.4	*6.1*	2.2	*6.3*	3.5	*6.8*	3.8	*6.9*	—	*6.8*	—	*6.8*	3.1	*6.6*	2.6	*6.6*
Aachen A .	2.8	*6.7*	3.3	*6.8*	3.6	*6.7*	3.3	*6.8*	—	*7.1*	—	*6.9*	3.4	*6.9*	3.7	*6.9*	3.4	*6.8*
Heidelberg .	0.9	*5.9*	1.5	*6.6*	2.1	*6.8*	2.4	*7.1*	2.3	*6.8*	2.2	*6.8*	2.6	*7.1*	2.9	*7.1*	2.1	*6.8*
Straßburg. .	3.7	*6.3*	5.0	*6.3*	6.3	*6.3*	8.2	*6.3*	10.9	*6.3*	10.9	*6.3*	8.8	*6.3*	6.2	*6.3*	7.5	*6.3*
Paris	5.4	*5.9*	6.4	*6.1*	7.8	*6.3*	8.5	*6.4*	9.1	*6.5*	8.9	*6.5*	9.5	*6.6*	9.7	*6.6*	8.2	*6.4*
Wien	3.2	*6.1*	3.6	*6.2*	4.8	*6.7*	5.6	*6.8*	4.4	*6.8*	5.1	*6.7*	5.2	*6.8*	5.5	*6.6*	4.7	*6.6*
München . .	3.2	*6.5*	4.0	*6.4*	5.2	*6.5*	5.8	*6.3*	5.7	*6.5*	5.8	*6.5*	5.6	*6.6*	5.5	*6.9*	5.1	*6.5*
Graz	1.0	*6.3*	1.4	*6.7*	2.1	*6.6*	2.5	*6.8*	2.4	*7.0*	2.1	*6.9*	1.8	*6.8*	1.5	*6.8*	1.8	*6.7*
Triest . . .	0.9	*6.1*	1.1	*6.3*	1.5	*6.4*	1.9	*6.5*	1.9	*6.6*	1.9	*6.6*	1.8	*6.8*	1.9	*6.7*	1.6	*6.5*
Cartuja . .	2.4	*6.1*	2.8	*6.0*	2.6	*6.2*	2.7	*6.5*	3.2	*6.7*	2.8	*6.5*	3.3	*6.5*	2.7	*6.2*	2.8	*6.4*

Eine graphische Darstellung der 3-Stundenmittel der Amplituden geben Fig. 1—4. Sie lassen erkennen, daß oft in wenigen Stunden auf einem größeren Gebiete ein sehr rasches Ansteigen der mikroseismischen Unruhe stattfindet, für das ein einfacher Zusammenhang mit den meteorologischen Verhältnissen, die am Schlusse ausführlich wiedergegeben sind, nicht ohne weiteres zu erkennen ist.

Besonders auffällig zeigen dieses die Beobachtungen am 7. Februar. Mit Ausnahme der nordöstlichen Stationen Upsala und Pulkovo, die kein Ansteigen der Unruhe zeigen, registrieren alle Stationen eine rasche Zunahme der Unruhe, die meistens sehr erheblich und nur bei den Stationen Breslau-Krietern sowie Triest geringer ist. Man wird weiteres Material abwarten müssen für das Studium der Frage, wodurch eine so eigentümliche Erscheinung verursacht wird. Gerade am 7. Februar zeigen die meteorologischen Verhältnisse keinerlei Besonderheiten (vgl. die Wetterkarten Tafel I und II).

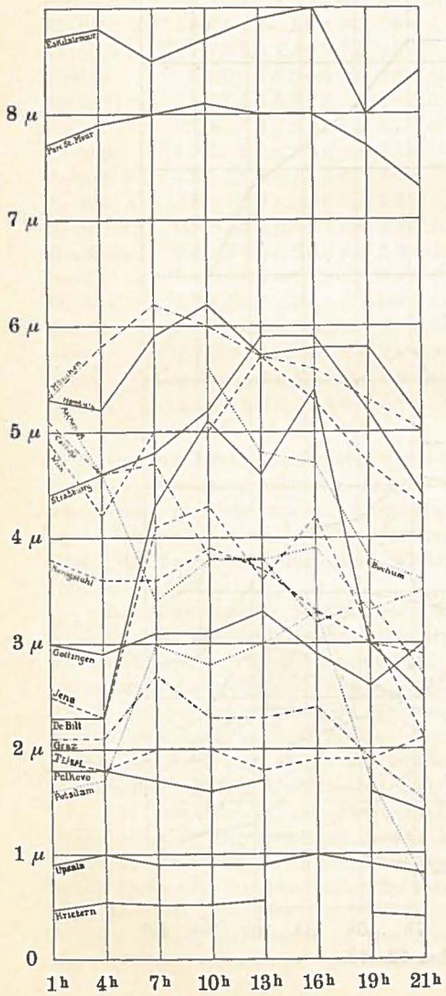
Auf Veranlassung von Herrn Prof. Schuster wurden mir von Herrn Morris-Airey die Resultate, die die Registrierungen des auf Anregung des erstgenannten konstruierten Wellenzählers am 12. und 13. Dezember 1911 ergeben haben, übersandt. Das Instrument, das inzwischen von Herrn Morris-Airey vereinfacht wurde gegenüber dem bei Gelegenheit der Konferenz der Internationalen Seismologischen Assoziation in Manchester aufgestellten Apparate, wurde von ihm in South Shields an der Ostküste Englands aufgestellt und in Betrieb

Fig. 1.



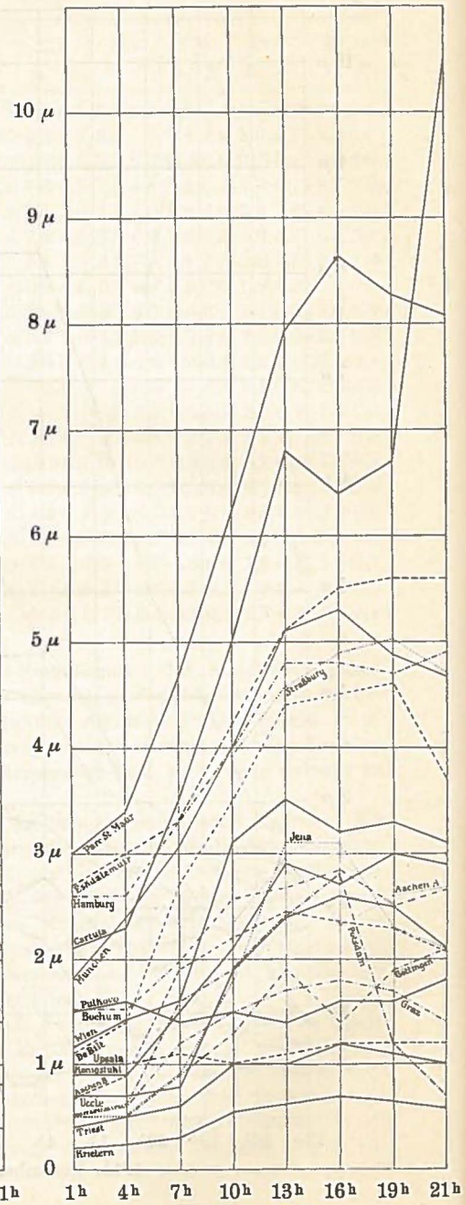
1911, Dezember 12—13.

Fig 2.



1912, Januar 17.

Fig. 3.



1912, Februar 7.

erhalten. Leider konnten für die übrigen in Betracht kommenden Tage keine Beobachtungen erhalten werden, da der Apparat am 15. Januar 1912 durch eine Sturmflut außer Betrieb gesetzt wurde.

Das Diagramm Fig. 5 gibt die beobachtete Wellenhöhe sowie die Periode der Meereswellen. Den Fehler in der Bestimmung der Wellenperiode schätzt Morris-Airey auf nicht mehr als 1 : 500, den in der Wellenhöhe dagegen auf vielleicht 20% in der absoluten Höhe, weit geringer dagegen in den Änderungen der Höhe.

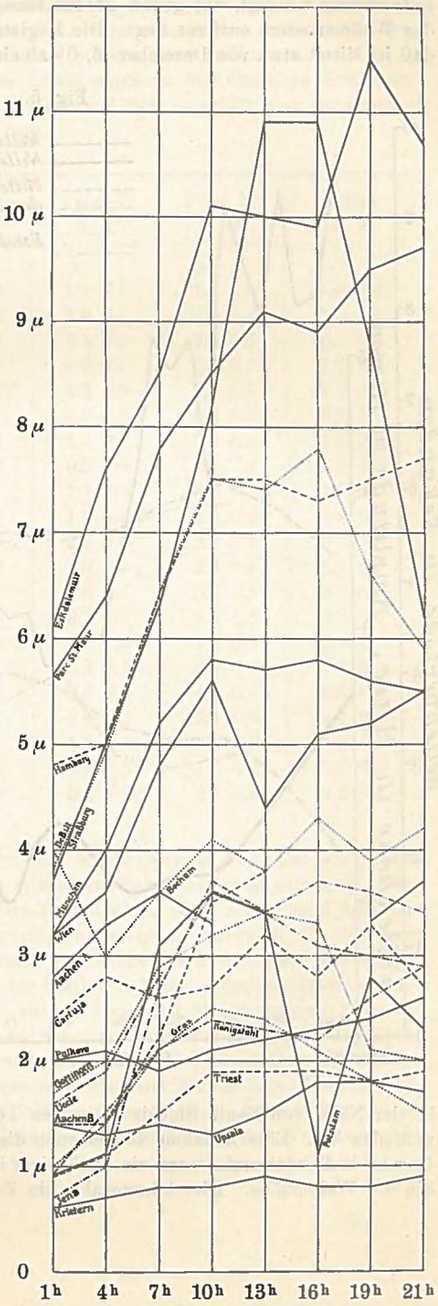
Es ergibt sich aus dem Diagramm, daß zwar ein Zusammenhang zwischen Wellenhöhe und Periode besteht und daß auch hier bei der Zunahme der Wellenhöhe eine Zunahme der Periodendauer eintritt, ebenso wie bei den mikroseismischen Bewegungen. Es müssen jedoch noch andre Faktoren eingewirkt haben, da das Verhältnis zwischen Wellenhöhe und Amplitude am Anfange der Registrierung ein ganz andres ist, wie am Ende.

Um einen Vergleich zu ermöglichen, sind ferner in die Figur die 3-stündigen Mittel von Amplitude und Periode aus sämtlichen Stationen eingetragen; dieses etwas summarische Verfahren gibt wenigstens einen angenäherten Überblick über einen etwaigen Zusammenhang beider Erscheinungen.

Es zeigt sich, daß das Maximum der mikroseismischen Bewegung durchaus nicht zusammenfällt mit dem Maximum der Wellenhöhe, sondern es stellt sich sogar ein entgegengesetzter Verlauf bei den beiden Größen heraus.

Anders wird aber das Bild, wenn man die Beobachtungen von

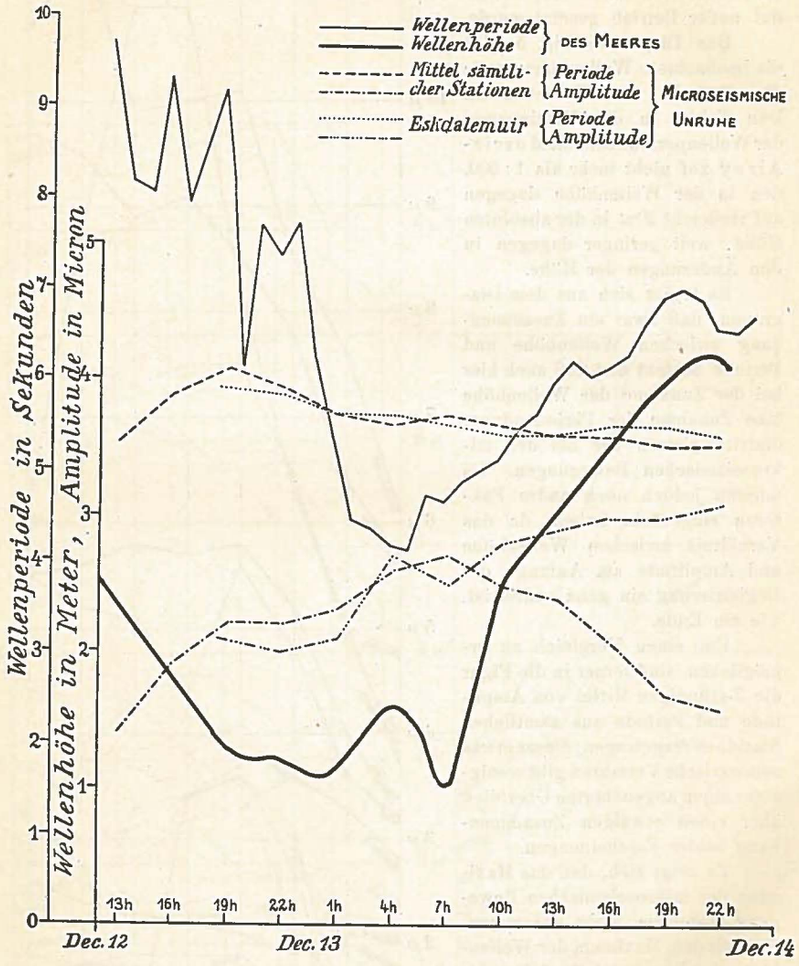
Fig. 4.



1912, Februar 29.

Eskdalemuir einträgt, das gegen 120 km landeinwärts von dem Aufstellungsorte des Wellenmessers entfernt liegt. Die Registrierungen an dem letzteren zeigen, daß im Mittel etwa von Dezember 13, 0^h ab eine Zunahme der Wellenhöhe an den

Fig. 5.



in der Nähe von South Shields liegenden Teilen der Ostküste Englands stattgefunden hat. Eine Zunahme zeigen auch die Amplituden der mikroseismischen Unruhe in Eskdalemuir, wenn sie auch nicht in dem Maße stattgefunden hat, wie die der Wellenhöhe. Hier könnte also ein Zusammenhang vermutet werden.

Die Periode der Unruhe folgt jedoch nicht der Periode der Meereswellen, wie sie der Wellenmesser aufgezeichnet hat. Eine erzwungene Schwingung der oberen Teile der Erdrinde ist also an diesem Tage nicht vorhanden.

Die Größe der mikroseismischen Bewegungen an den einzelnen Stationen ist sehr verschieden. Bildet man die einfachen Mittel, so erhält man für Amplituden und Perioden die folgenden Werte.

Station	Dez. 12—13 A	Dez. 12—13 *P*	Jan. 17 A	Jan. 17 *P*	Febr. 7 A	Febr. 7 *P*	Febr. 29 A	Febr. 29 *P*	Mittel A	Mittel *P*
	μ		μ		μ		μ		μ	
Upsala . . .	0.4	*4.8*	0.9	*7.0*	1.1	*5.1*	1.5	*5.6*	1.0	*5.6*
Pulkovo . .	0.6	*4.9*	1.7	*7.0*	1.5	*5.1*	2.2	*5.6*	1.5	*5.7*
Eskdalemuir	2.6	*5.6*	8.6	*7.0*	4.4	*6.1*	9.3	*6.6*	6.2	*6.3*
Hamburg . .	2.5	*5.6*	5.6	*7.4*	4.0	*6.1*	6.7	*6.5*	4.7	*6.4*
Potsdam . .	1.7	*5.6*	2.2	*7.2*	1.5	*5.9*	2.3	*6.6*	1.9	*6.3*
De Bilt. . .	2.5	*5.3*	3.7	*5.7*	3.2	*5.6*	6.3	*6.4*	3.9	*5.7*
Göttingen .	2.0	*6.1*	3.0	*7.6*	1.4	*6.1*	0.8	*6.5*	1.8	*6.6*
Breslau . . .	—		0.5	*8.3*	0.5	*6.3*	2.6	*7.4*	1.2	*7.3*
Uccle . . .	1.1	*5.6*	—		1.7	*5.8*	3.0	*6.3*	1.9	*5.9*
Jena	1.1	*5.6*	3.3	*7.7*	1.8	*6.2*	2.6	*6.8*	2.2	*6.6*
Bochum . .	1.7	*6.0*	4.5	*7.6*	2.3	*6.8*	3.9	*6.7*	3.1	*6.8*
Aachen B .	1.7	*5.8*	2.6	*8.0*	1.9	*6.4*	2.6	*6.6*	2.2	*6.7*
Aachen A .	2.2	*6.0*	4.0	*8.1*	2.6	*6.7*	3.4	*6.8*	3.0	*6.9*
Heidelberg .	1.6	*5.8*	3.5	*8.0*	2.1	*5.9*	2.1	*6.8*	2.3	*6.6*
Straßburg. .	3.4	*5.7*	5.1	*6.8*	4.6	*5.5*	7.5	*6.3*	5.2	*6.1*
Paris	5.8	*6.1*	7.8	*7.1*	6.3	*5.7*	8.2	*6.4*	7.0	*6.3*
Wien	2.3	*5.9*	4.9	*7.9*	2.6	*6.0*	4.7	*6.6*	3.6	*6.6*
München . .	2.9	*5.9*	5.6	*7.7*	3.9	*6.3*	5.1	*6.5*	4.4	*6.6*
Graz	1.1	*6.0*	2.2	*8.1*	1.3	*6.3*	1.8	*6.7*	1.6	*6.8*
Triest . . .	0.6	*4.9*	1.9	*7.2*	0.9	*6.2*	1.6	*6.5*	1.3	*6.2*
Cartuja . . .	4.8	*5.2*	3.9	*8.2*	5.4	*6.1*	2.8	*6.4*	4.2	*6.5*

Es fällt hier sofort auf, daß weit vom Meere gelegene Stationen wie Straßburg, München und Wien eine starke mikroseismische Bewegung aufweisen. Die Beschaffenheit des Untergrundes dürfte hierbei nicht allein maßgebend sein, da z. B. Potsdam mit Sandboden eine geringere Bewegung aufweist, als die drei genannten Stationen, deren Untergrund der Reihe nach Schotter, Gletscherschotter, Löß und Lehm, ist. Alle vier Stationen haben dieselben Instrumente. Eher dürfte eine Erklärung darin zu suchen sein, daß Straßburg und Wien in großen Bruchgebieten liegen und daß die Schollenränder leichter in Schwingungen geraten. Wenn sich an den Stationen Aachen A und B Unterschiede zeigen, so dürfte die Verschiedenheit der Instrumente hierbei von Einfluß sein. Instrumente mit direkter optischer Registrierung, wie auf der Station Aachen A, eignen sich im allgemeinen weniger für solche Beobachtungen, da ihre Vergrößerung zu gering ist.

Was die Abhängigkeit der Periodendauer von der Amplitude anlangt, so zeigt sie sich an allen Stationen, wie die nachfolgende Übersicht ergibt, in der die Beobachtungen nach der Größe der Amplitude zusammengefaßt sind. Die Anzahl der Einzelwerte, die zu einem Mittel vereinigt sind, sind neben dem Werte für die Periode in Kursivschrift angegeben.

Amplitude	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ
Stationen	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0	6.0
Upsala . . .	5ˢ6 *75*	5ˢ6 *21*	—	—	—	—	—	—
Pulkovo . .	4.8 *38*	5.9 *50*	5ˢ7 *21*	—	—	—	—	—
Eskdalemuir	—	5.7 *5*	5.6 *15*	5ˢ6 *18*	5ˢ8 *1*	6ˢ2 *3*	6ˢ3 *15*	6ˢ9 *38*
Hamburg . .	—	5.8 *4*	5.7 *13*	5.6 *25*	5.9 *4*	6.7 *2*	6.9 *45*	6.8 *15*
Potsdam . .	5.8 *24*	5.8 *7*	6.4 *33*	6.7 *13*	7.4 *18*	7.3 *8*	6.4 *6*	—
De Bilt. . .	—	5.3 *11*	5.3 *21*	5.1 *9*	5.2 *10*	5.4 *10*	5.9 *23*	6.5 *18*
Göttingen. .	6.0 *19*	6.2 *24*	6.8 *44*	6.7 *14*	7.1 *6*	—	—	—
Breslau. . .	7.2 *49*	—	—	—	—	—	—	—
Brüssel . . .	5.7 *27*	5.9 *16*	6.0 *15*	6.5 *15*	—	—	—	—
Jena	5.8 *46*	6.7 *21*	7.1 *19*	7.7 *13*	7.7 *7*	—	—	—
Bochum . .	—	6.5 *29*	6.6 *15*	6.7 *24*	6.9 *13*	7.0 *8*	—	—
Aachen B .	5.7 *11*	6.2 *23*	6.3 *32*	7.1 *12*	7.0 *6*	6.9 *5*	—	—
Aachen A .	—	6.5 *6*	6.2 *18*	6.1 *22*	6.9 *35*	7.8 *11*	8.2 *7*	—
Straßburg. .	—	5.0 *6*	5.9 *4*	—	5.8 *15*	5.2 *16*	6.4 *43*	6.5 *9*
Heidelberg .	5.8 *65*	7.3 *4.3*	8.5 *6*	—	—	—	—	—
Paris	—	—	—	5.5 *10*	5.2 *2*	5.5 *4*	5.8 *15*	6.4 *68*
Wien	—	5.8 *19*	6.0 *14*	6.1 *14*	6.6 *19*	7.1 *14*	7.2 *27*	7.0 *2*
München . .	—	5.8 *2*	5.9 *8*	6.2 *14*	6.1 *17*	6.2 *48*	7·2 *34*	—
Graz	5.9 *32*	6.8 *44*	7.5 *26*	7.3 *3*	—	—	—	—
Triest . . .	5.4 *57*	6.2 *35*	7.2 *13*	—	—	—	—	—
Cartuja . .	—	4.4 *9*	5.1 *17*	6.0 *17*	5.7 *11*	7.3 *16*	6.7 *15*	6.3 *15*
Mittel . . .	5.8	6.0	6.3	6.3	6.4	6.6	6.7	6.6

Ob die Periodendauer an den verschiedenen Stationen bei derselben Amplitude der Bewegungen stets angenähert dieselbe bleibt, oder ob sie an einzelnen Tagen Änderungen aufweist, wird später zu untersuchen sein.

Im folgenden sind Übersichten über die meteorologischen Verhältnisse an den behandelten Tagen gegeben, auf die aber nicht eingegangen werden soll, da das Material einen viel zu geringen Umfang hat, um einigermaßen sichere Schlüsse darauf gründen zu können.

1911, Dezember 12—14, 8ʰ M.E.Z.

Station	Luftdruck mm			Wind-Richtung u. -Stärke 1—12 Beaufort			Seegang 0—9		
	12.	13.	14.	12.	13.	14.	12.	13.	14.
Europäisches Nordmeer.									
Reykjavik	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Vestmanö.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Seydisfjord	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Akureyri	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Isafjord	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Thorshavn	732.8	744.7	748.4	still	still	SSE 6	—	—	—
Kristiansund	45.0	56.3	60.2	S 4	ESE 2	E 1	2	2	2
Bodö.	52.1	58.2	59.8	E 8	still	E 2	2	1	2
Atlantischer Ozean.									
Stornoway	39.1	46.7	?	W 3	SW 6	?	—	—	—
Valencia	46.2	34.0	43.7	S 3	E 4	S 2	—	—	—
Scilly	51.1	27.4	48.5	W 4	WSW 9	SW 4	—	—	—
Portland Bill	51.8	42.5	50.6	WSW 3	SE 9	WSW 3	—	—	—
Vlissingen	54.5	55.5	53.2	SSW 3	SE 3	S 2	3	2	2
Grisnez.	54.5	51.7	51.9	W 4	SE 5	WSW 6	4	3	4
Cherbourg	55.1	46.0	54.7	WSW 3	SSE 6	SW 3	4	4	3
St. Mathieu	55.5	39.6	53.7	WSW 3	SW 8	SW 4	5	7	5
Ile d'Aix	59.0	49.5	58.5	WNW 3	S 4	SW 3	3	3	2
Biarritz.	63.0	53.9	61.1	S 4	SE 4	SE 2	?	?	2
Coruña	58.7	49.1	53.7	SSE 6	S 6	SSE 5	7	6	5
Nordsee.									
Skegness	51.3	52.3	49.5	WSW 1	ESE 4	SE 2	—	—	—
Helder	53.3	57.4	53.9	S 2	ESE 1	ESE 2	3	1	1
Borkum	53.4	59.1	56.1	SW 2	S 2	SE 2	2	2	2
Wilhelmshaven . . .	54.2	60.0	57.2	S 3	S 2	SE 2	—	—	—
Helgoland	53.0	59.9	57.2	SW 3	S 2	SE 3	3	1	2
Keitum	52.6	60.1	58.2	SSW 4	S 2	ESE 4	—	—	—
Cuxhaven.	53.5	60.2	57.4	S 2	S 1	ESE 3	0	0	0
Hamburg	55.1	61.0	58.7	SSW 2	SSE 1	ESE 2	—	—	—
Skagen	52.3	60.2	60.7	SSW 4	S 1	W 1	1	0	0
Skudenes	46.8	57.4	58.9	SSW 6	SSE 6	ESE 4	6	4	2

Fortsetzung.

1911, Dezember 12—14, 8h M.E.Z.

Station	Luftdruck mm			Wind-Richtung u.-Stärke 1—12 Beaufort			Seegang 0—9		
	12.	13.	14.	12.	13.	14.	12.	13.	14.
Ostsee.									
Kiel	54.3	60.9	57.9	SSW 3	S 3	SE 3	—	—	—
Wustrow	54.9	60.2	59.8	SSE 1	still	still	—	—	—
Swinemünde	55.5	60.6	60.7	SSW 1	NW 1	SE 3	0	0	1
Rügenwaldermünde	55.3	59.0	62.8	still	NNW 3	S 3	1	2	2
Neufahrwasser	55.5	58.8	62.8	SSE 2	S 2	SSW 3	—	—	—
Königsberg	57.3	60.0	64.0	SE 1	ESE 1	SSW 2	—	—	—
Memel	57.5	60.3	61.9	SSE 3	SSE 4	SW 4	2	3	4
Haparanda	60.6	62.0	61.5	SSE 2	E 4	E 2	—	—	—
Stockholm	56.1	62.4	57.0	SE 2	WSW 4	NNW 2	—	—	—
Kopenhagen	54.2	61.1	61.0	WSW 2	still	SE 2	—	—	—
Binnenland.									
Clermont	60.7	54.3	61.4	E 2	E 3	still			
Paris	57.4	53.4	56.8	SSW 3	SSE 2	SW 3			
Bruxelles	55.5	55.6	54.0	SW 2	SE 3	SSE 2			
Aachen	56.2	58.1	55.8	SSW 3	SE 2	S 3			
Kassel	56.5	60.5	58.6	SSW 2	SE 1	SSW 1			
Berlin	56.1	61.0	60.2	SW 1	SW 1	SE 2			
Breslau	57.3	62.4	63.4	NE 1	W 3	SSE 2			
München	59.7	62.4	63.2	W 3	SE 4	S 1			
Karlsruhe	58.3	58.6	58.4	SW 3	ENE 1	WSW 1			
Straßburg	58.7	59.1	59.1	SE 1	SE 1	S 2			
Zürich	61.5	61.1	63.6	NW 2	E 2	N 2			
Wien	57.4	64.2	64.5	W 1	still	ESE 1			
Warschau	57.3	60.1	65.0	SSE 1	S 1	SSE 1			
St. Petersburg	63.7	?	63.6	SSE 1	?	SE 2			
Kuopio	61.9	63.7	61.6	S 1	S 1	S 1			

1912, Januar 16—18, 8h M.E.Z.

Station	Luftdruck mm			Wind-Richtung u.-Stärke 1—12 Beaufort			Seegang 0—9		
	16.	17.	18.	16.	17.	18.	16.	17.	18.
Europäisches Nordmeer.									
Reykjavik	735.6	742.3	751.0	E 5	SE 8	SE 5	—	—	—
Vestmanö	36.5	45.9	53.5	E 5	SE 4	SE 6	—	—	—
Seydisfjord	46.7	55.5	62.7	E 3	SSE 5	still	—	—	—
Akureyri	43.4?	49.4	56.8	SSE 2	S 4	S 6	—	—	—
Isafjord	42.6	44.9	54.6	SE 9	SE 2	S 3	—	—	—
Thorshavn	52.2	53.4	69.6	S 8	SSE 9	S 6	—	—	—
Kristiansund	69.5	81.0	81.1	SE 2	SE 3	still	3	3	2
Bodö	74.9	84.6	83.2	E 6	E 4	E 2	2	2	1
Atlantischer Ozean.									
Stornoway	47.5	58.9	66.6	SSE 7	SSE 7	SE 7	—	—	—
Valencia	41.2	53.1	59.9	SSE 4	N 1	NE 1	—	—	—
Scilly	47.0	54.9	58.9	S 3	SSE 3	NE 2	—	—	—
Portland Bill	52.8	55.4	56.1	SSE 5	N 2	NNE 6	—	—	—
Vlissingen	59.9	63.8	61.8	ESE 3	E 6	E 5	2	3	3
Grisnez	56.9	59.6	?	SE 4	ESE 6	?	3	4	?
Cherbourg	54.1	55.8	55.9	SSE 4	S 3	S 2	3	2	3
St. Mathieu	50.2	56.4	59.7	SSE 5	E 3	NNE 2	5	5	5
Ile d'Aix	54.8	56.2	59.3	SSE 3	S 3	NW 3	2	2	2
Biarritz	56.7	58.1	61.0?	S 4	SE 2	ESE 2	4	7	6
Coruña	53.5	57.3	60.7	SW 3	SSE 6	SSE 3	?	8	8
Nordsee.									
Skegness	57.4	63.3	62.5	S 5	SE 6	SE 5	—	—	—
Helder	63.0	69.2	66.4	E 3	E 7	E 6	2	3	—
Borkum	65.5	72.4	70.8	E 4	E 6	E 7	2	3	—
Wilhelmshaven	67.2	72.7	72.8	ESE 5	E 6	ESE 7	—	—	—
Helgoland	67.6	72.8	73.9	ESE 5	E 6	ESE 8	4	5	6
Keitum	69.3	75.4	76.0	SE 4	SE 3	SE 6	—	—	—
Cuxhaven	68.1	73.8	73.3	E 6	E 5	ESE 7	3	3	4
Hamburg	69.9	74.3	75.8	E 4	ENE 4	ESE 5	—	—	—
Skagen	75.5	82.3	84.2	ESE 4	ESE 5	SE 3	1	1	1
Skudenes	70.3	79.5	82.9	SE 8	ESE 6	ESE 4	5	5	3

Fortsetzung.

1912, Januar 16—18, 8h M.E.Z.

Station	Luftdruck mm			Wind-Richtung u.-Stärke 1—12 Beaufort			Seegang 0—9		
	16.	17.	18.	16.	17.	18.	16.	17.	18.
Ostsee.									
Kiel	770.3	775.5	777.1	ENE 3	E 5	E 4	—	—	—
Wustrow	72.1	76.7	79.3	ESE 3	ESE 4	SE 4	—	—	—
Swinemünde	72.7	77.7	80.7	ESE 4	ENE 5	ESE 4	1	2	1
Rügenwaldermünde	75.3	80.0	82.6	E 3	E 3	E 2	2	2	2
Neufahrwasser	77.3	81.5	83.9	ESE 3	SSE 2	S 2	—	—	—
Königsberg	78.5	82.4	84.9	ENE 4	ENE 1	ENE 1	—	—	—
Memel	80.4	83.3	85.0	ESE 2	E 2	ENE 1	0	1	1
Haparanda	82.7	84.9	88.4	S 2	W 2	NE 2	—	—	—
Stockholm	80.9	86.4	87.4	SE 4	ENE 6	WNW 2	—	—	—
Kopenhagen	74.0	79.3	81.9	SE 6	SE 6	SE 2	—	—	—
Binnenland.									
Clermont	58.7	58.9	61.6	S 2	S 4	SE 2			
Paris	58.4	59.3	59.2	SE 1	ESE 2	ESE 1			
Bruxelles	60.0	62.8	61.7	ENE 1	ENE 4	ENE 1			
Aachen	61.2	64.8	62.9	ENE 1	E 4	ESE 4			
Kassel	66.9	70.2	71.1	SE 1	E 1	SE 2			
Berlin	70.5	75.1	78.1	SE 2	E 4	E 4			
Breslau	73.1	77.9	81.1	ESE 2	E 2	E 2			
München	66.1	67.0	69.9	NE 3	E 4	E 4			
Karlsruhe	62.9	64.1	66.4	NE 2	NE 3	NE 4			
Straßburg	63.1	63.9	66.0	E 1	N 2	NE 3			
Zürich	63.8	63.9	66.8	E 1	SE 1	NW 2			
Wien	72.1	73.5	79.3	SE 2	SE 3	still			
Warschau	76.3	78.7	83.3	SE 1	still	NE 1			
St. Petersburg	86.9	87.2	85.8	SE 1	NW 1	ENE 1			
Kuopio	86.4	87.5	87.2	SSW 1	N 1	WNW 1			

1912, Februar 6—8, 8h M.E.Z.

Station	Luftdruck mm			Wind-Richtung u. Stärke 1—12 Beaufort			Seegang 0—9		
	6.	7.	8.	6.	7.	8.	6.	7.	8.
Europäisches Nordmeer.									
Reykjavik	753.2	754.3	748.6	NE 9	NE 9	N 9	—	—	—
Vestmanö	51.7	51.0	44.2	? 9	NNE 9	NW 2	—	—	—
Seydisfjord	50.2	55.4	50.7	NE 6	SE 6	still	—	—	—
Akureyri	55.6	59.4	54.7	N 5	NNE 5	N 5	—	—	—
Isafjord	59.3	?	59.3	N 6	?	N 9	—	?	—
Thorshavn	41.3	37.4	33.3	WSW 2	SSE 4	still	—	—	—
Kristiansund	51.0	48.6	49.2?	still	ESE 2	ESE 3	3	3	3
Bodö	51.0	50.4	50.2	E 6	E 3	ENE 6	?	1	2
Atlantischer Ozean.									
Stornoway	41.2	34.8	34.8	SE 1	SSW 4	S 4	—	—	—
Valencia	31.0	29.7	27.4	S 3	E 5	E 3	—	—	—
Scilly	33.8	37.1	28.7	SSE 3	SE 7	SE 5	—	—	—
Portland Bill	38.4	44.2	34.8	SSE 4	SSW 4	ESE 5	—	—	—
Vlissingen	43.9	47.4	44.2	SSW 2	SSW 3	SSE 2	2	2	2
Grisnez	42.4	46.6	41.3	SSE 4	WSW 5	SE 4	3	4	3
Cherbourg	40.0	46.6	36.3	S 4	S 4	SSE 6	4	3	5
St. Mathieu	37.5	42.5	32.2	SSE 3	SE 5	SE 5	5	5	5
Ile d'Aix	41.0	49.9	38.3	S 3	SSW 3	S 5	3	2	3
Biarritz	52.0	51.4	41.5	S 4	S 4	SSW 5	3	2	3
Coruña	48.7	39.6	34.6	SSW 3	S 4	SSW 3	3	3	3
Nordsee.									
Skegness	40.9	43.4	46.9	SSW 1	W 1	SE 2	—	—	—
Helder	42.8	45.5	45.8	S 4	SSW 4	SE 1	?	2	1
Borkum	45.1	45.0	48.2	SE 3	SW 2	SE 2	?	2	1
Wilhelmshaven	46.4	45.6	49.9	SE 3	SW 3	SSE 2	—	—	—
Helgoland	46.6	44.5	50.1	SE 4	SSW 3	SSE 3	4	3	2
Keitum	48.0	45.1	50.3	ESE 5	SE 3	SE 4	—	—	—
Cuxhaven	47.2	45.1	50.1	SE 5	S 3	SE 1	0	0	0
Hamburg	48.7	47.0	51.7	SE 4	SE 3	ESE 3	—	—	—
Skagen	54.2	50.5	50.4	SE 4	SE 3	SSE 1	1	1	1
Skudenes	50.9	45.5	48.5	ESE 6	E 6	SSE 6	4	3	5

Fortsetzung.

1912, Februar 6—8, 8h M.E.Z.

Station	Luftdruck mm			Wind-Richtung u. Stärke 1—12 Beaufort			Seegang 0—9		
	6.	7.	8.	6.	7.	8.	6.	7.	8.
Ostsee.									
Kiel	749.9	746.5	752.2	E 4	S 3	SSE 2	—	—	—
Wustrow	51.6	48.3	54.2	E 3	SSE 2	SE 2	—	—	—
Swinemünde	53.5	51.1	54.9	E 3	SE 4	SE 1	0	0	0
Rügenwaldermünde	55.1	52.3	58.3	E 2	ESE 2	still	0	1	2
Neufahrwasser	56.3	56.0	56.7	still	S 2	S 2	—	—	—
Königsberg	56.3	58.0	57.4	E 2	ESE 1	SW 1	—	—	—
Memel	58.1	58.6	56.5	SE 2	SE 4	S 1	3	1	2
Haparanda	54.8	56.0	59.5	N 4	SW 2	S 4	—	—	—
Stockholm	57.1	56.9	57.1	SW 2	SE 4	SE 2	—	—	—
Kopenhagen	53.4	49.9	54.6	SE 4	SE 3	WSW 2	—	—	—
Binnenland.									
Clermont	45.7	52.3	43.9	SW 2	SSE 2	SSE 8			
Paris	44.2	50.7	42.8?	S 3	SW 3	SE 4			
Bruxelles	44.6	48.6	45.0?	SE 3	SW 2	SE 5			
Aachen	46.3	48.9	48.0	S 4	SW 5	S 4			
Kassel	49.7	50.5	52.0	ESE 3	SSW 4	N 1			
Berlin	51.1	50.9	54.0	SE 1	S 2	SE 3			
Breslau	54.3	54.9	56.6	ESE 2	SE 3	ESE 2			
München	54.4	55.3	53.9	still	S 1	SSE 1			
Karlsruhe	49.4	52.8	50.1	NW 2	still	NE 1			
Straßburg	49.4	52.2	49.8	E 1	S 3	NE 1			
Zürich	53.5	55.6	52.5	SE 1	NE 1	NE 1			
Wien	57.4	57.3	58.7	still	still	still			
Warschau	?	57.8	58.6	?	SE 1	SW 1			
St. Petersburg	56.9	65.7	62.4	WSW 3	SE 1	SE 1			
Kuopio	54.6	61.2	62.0	N 1	S 1	SW 1			

1912, Februar 28—März 1, 8h M.E.Z.

Station	Luftdruck mm			Wind-Richtung u. Stärke 1—12 Beaufort			Seegang 0—9		
	28.	29.	1.	28.	29.	1.	28.	29.	1.
Europäisches Nordmeer.									
Reykjavik	750.7	736.0	737.1	SE 3	N 7	N 8	—	—	—
Vestmanö	50.8	33.4	35.7	E 8	still	still	—	—	—
Seydisfjord	56.0	45.0	40.1	WNW 2	NE 7	NE 3	—	—	—
Akureyri	56.7	47.2	43.5	SSW 2	ENE 8	NE 1	—	—	—
Isafjord	57.3	47.3	47.6	NW 3	NE 9	NE 7	—	—	—
Thorshavn	54.0	34.7	36.5	still	SSE 4	SW 4	—	—	—
Kristiansund	52.9	49.3	46.2	WSW 6	still	WSW 2	5	7	4
Bodö	42.4	50.1	41.7	SW 7	NW 2	SW 7	4	1	5
Atlantischer Ozean.									
Stornoway	52.3	37.9	43.7	SSE 4	SSW 7	SSW 7	—	—	—
Valencia	55.1	48.8	41.2	S 6	SW 5	SSE 5	—	—	—
Scilly	63.3	55.4	49.5	SW 5	SW 5	SSW 5	—	—	—
Portland Bill	66.6	57.2	56.1	SW 5	SW 5	S 7	—	—	—
Vlissingen	68.0	60.0	63.1	WSW 3	S 2	S 3	3	2	2
Grisnez	68.4	59.2	61.7	SW 6	SSW 5	SSE 4	4	3	3
Cherbourg	68.4	60.6	59.0	S 4	S 4	S 5	3	3	4
St. Mathieu	67.2	60.1	56.4	SSE 4	SW 4	S 6	5	5	5
Ile d'Aix	70.5	63.8	63.0	SSE 3	SSW 3	SSE 3	2	2	3
Biarritz	70.9	65.6	67.1	ESE 3	SSW 3	SSW 2	2	2	3
Coruña	67.6	65.6	61.2	SSE 1	S 1	S 7	4	2	6
Nordsee.									
Skegness	63.8	54.6	56.9	WSW 1	SW 4	SW 4	—	—	—
Helder	65.0	59.3	61.8	SW 3	S 4	S 4	3	2	2
Borkum	63.1	60.7	62.5	WSW 6	SE 2	SW 2	5	3	2
Wilhelmshaven	63.0	62.2	63.2	W 6	S 2	SW 2	—	—	—
Helgoland	61.0	61.6	61.9	W 5	SSW 3	WSW 3	4	2	—
Keitum	59.7	61.6	60.8	W 6	S 4	SW 3	—	—	—
Cuxhaven	62.1	62.3	62.6	W 7	S 3	SW 3	3	0	0
Hamburg	62.4	64.1	63.6	W 5	SE 2	WSW 4	—	—	—
Skagen	54.0	59.9	57.1	W 4	SW 4	SSW 2	1	1	1
Skudenes	57.9	52.1	52.7	NNW 2	SSE 8	SSW 6	3	4	5

Fortsetzung

1912, Februar 28—März 1, 8^h M.E.Z.

Station	Luftdruck mm			Wind-Richtung u. Stärke 1—12 Beaufort			Seegang 0—9		
	28.	29.	1.	28.	29.	1.	28.	29.	1.
Ostsee.									
Kiel	760.1	763.7	762.5	W 5	S 3	SW 4	—	—	—
Wustrow	59.5	64.9	61.9	SW 5	S 2	SW 5	—	—	—
Swinemünde	60.8	56.6	62.2	SW 4	SE 2	W 2	0	0	0
Rügenwaldermünde	60.1	67.0	60.8	SW 5	SSW 3	WSW 3	4	2	2
Neufahrwasser	59.9	67.8	60.8	WSW 2	SSW 3	SSE 2	—	—	—
Königsberg	59.8	67.6	51.4	SW 2	SW 2	S 1	—	—	—
Memel	57.8	66.3	60.5	W 3	SW 3	SSE 3	3	?	3
Haparanda	49.9	50.1	44.9	W 4	W 4	W 2	—	—	—
Stockholm	52.0	60.2	54.7	SW 2	S 2	WSW 4	—	—	—
Kopenhagen	57.2	64.5	60.6	WNW 2	SW 1	WSW 2	—	—	—
Binnenland.									
Clermont	73.0	66.0	64.7	S 4	SW 3	SSW 3			
Paris	71.4	62.7	64.8	SW 2	S 2	S 2			
Bruxelles	69.3	61.3	64.2	SW 4	SSE 4	SSE 3			
Aachen	58.9	62.8	65.6	SSW 5	SSW 4	S 4			
Kassel	67.3	66.1	66.6	SW 2	S 1	SSW 1			
Berlin	64.1	66.7	64.4	SW 2	S 2	W 3			
Breslau	67.0	70.1	65.7	W 3	SE 2	SW 2			
München	72.4	69.7	69.0	SW 5	SSW 2	E 1			
Karlsruhe	71.8	67.5	67.6	SW 2	SW 1	SW 1			
Straßburg	72.7	67.4	67.4	S 2	S 2	W 2			
Zürich	74.4	69.9	69.2	E 1	S 1	NW 1			
Wien	69.5	70.6	68.7	still	still	still			
Warschau	61.8	69.5	65.3	NW 3	WNW 1	S 1			
St. Petersburg	53.0	59.0	54.9	S 1	W 2	SW 1			
Kuopio	52.7	56.2	51.0	E 1	NNW 1	S 2			

Das mikroseismische Material des Bebens im Indischen Ozean am 19. Januar 1913.

Mit der vorliegenden Bearbeitung der großen Störung, welche am 19. Jan. 1913 die Apparate einer großen Anzahl von Stationen in Tätigkeit gesetzt hat, beginnt das Zentralbureau eine neue Reihe von Arbeiten kleineren Umfangs, welche in dem Maße fortgesetzt werden soll, wie im Laufe der Zeit Störungen auftreten, die sich durch die Deutlichkeit ihrer Aufzeichnung und Intensität der Bewegung als besonders geeignet zur Bearbeitung erweisen. Da die Absicht dahin geht, die Veröffentlichung möglichst schnell dem Ereignis folgen zu lassen, so kann es nicht in unsrer Absicht liegen, eine endgültige Bearbeitung des ganzen Bebens zu liefern, unser Zweck geht vielmehr dahin, das eingelaufene Material einer vorläufigen kritischen Sichtung und übersichtlichen Zusammenstellung zu unterziehen. Um auch nur diesen Zweck erreichen zu können, wäre es sehr erwünscht, wenn wenigstens die größern Stationen unmittelbar nach der Aufzeichnung der Störung, soweit es möglich ist, eine Analyse des Seismogramms vornehmen und das Ergebnis dem Zentralbureau einsenden wollten. Für die Art der Bearbeitung soll diejenige, welche in dieser ersten erfolgt ist, durchaus nicht als maßgebend angesehen werden, es wird sich vielmehr je nach dem Charakter der Aufzeichnung und der Güte des Beobachtungsmaterials eine verschiedene Bearbeitung als notwendig herausstellen. Nur eine Aufgabe soll womöglich bei jeder Störung ins Auge gefaßt werden, nämlich die Vergleichung der von den einzelnen Stationen gelieferten Aufzeichnungen untereinander. Wir verfolgen hierbei in erster Linie den Zweck, auf die Abweichungen, welche sich in den Ablesungen ergeben haben, die Stationen aufmerksam zu machen und sie dadurch zu veranlassen, eine erneute Analyse auszuführen, durch welche die gefundenen Abweichungen beseitigt und eine bessere Übereinstimmung unter dem ganzen Beobachtungsmaterial herbeigeführt werden könnte. Sollte sich hierbei herausstellen, daß das Seismogramm eine andere mehr übereinstimmende Ablesung zuläßt, so wäre es sehr erwünscht, daß die betreffenden Stationen hiervon dem Zentralbureau Nachricht zukommen lassen, damit die Möglichkeit gegeben ist, bei der endgültigen Bearbeitung für die vom Zentralbureau herausgegebenen Kataloge hiervon Gebrauch zu machen.

Vom Kapitän des Dampfers „Scharnhorst“ vom Norddeutschen Lloyd ging uns über das Beben vom 19. Januar 1913 folgende Mitteilung zu: „Es war am 19. Januar 1913 um 10^h 45^m abends wahre Ortszeit (17^h 08^m M. Gr. Z.) auf der Fahrt von Colombo nach Freemantle auf 1° 18′S und 86° 58′E, als wir plötzlich eine starke 40 Sekunden anhaltende Erschütterung im ganzen Schiff bemerkten, die sich so fühlbar machte, als wenn an beiden Propellern ein Flügel

verloren gegangen wäre. Die Vibration traf entschieden erst die Backbordseite des Schiffes, verteilte sich aber dann auf den ganzen Schiffskörper mit einer nachfolgenden wellenartigen wippenden Bewegung, die so stark war, daß sämtliche Insassen des Schiffes der Meinung waren, dem Schiffe müsse etwas passiert sein und nach allen Seiten Umschau hielten. Sofort angestellte Untersuchungen ergaben, daß alles in Ordnung war und daß überhaupt keine Unregelmäßigkeit im Gang der Maschinen stattgefunden hatte, somit das Rasseln der Propeller eine andre Ursache haben mußte. Da wir im Mondschein auch eine beträchtliche Strecke weit sehen konnten und nichts entdeckten und die fast ruhige See keinerlei Veränderungen zeigte, nahm ich an, daß wir mit einem submarinen Erdbeben zusammengetroffen seien, was mir von der meteorologischen Station in Melbourne bestätigt wurde.

Die angegebene Zeit $10^h\,45^m$ abends hat nur einen angenäherten Wert und kann leicht einen Fehler von 5 Minuten enthalten.

Der Schiffskurs war zur Zeit etwa SE; das Epizentrum lag also östlich von dem Schiffsort."

Das Epizentrum dieses Bebens wurde von den Stationen Irkutsk und Pulkovo in ihren Wochenberichten angegeben. Beide Stationen berechnen die geographischen Koordinaten des Epizentrums aus dem Amplitudenverhältnis der dort erhaltenen Seismogramme, kommen aber auf verschiedene Werte. Irkutsk legt nämlich das Epizentrum auf einen durch $\varphi = 3{\cdot}2°$N und $\lambda = 85{\cdot}9°$E gegebenen Punkt, während Pulkovo für denselben die Koordinaten $\varphi = 4{\cdot}7°$N und $\lambda = 91{\cdot}7°$E gibt. Auch wir haben die Lage des Epizentrums ermittelt und dabei folgendes Ergebnis erzielt. Wenn wir die geographischen Koordinaten des Herdes graphisch aus den Phasendifferenzen der Stationen Pulkovo und Wien und aus der Epizentralentfernung der Station Manila, wie sie sich nach dem ersten Einsatz von Wien ergeben würde, bestimmen, so kommen wir auf die Werte $\varphi = 2°\,56'$ N und $\lambda = 88°$E. Diese Lage des Epizentrums erfährt nur eine unwesentliche Änderung, wenn wir außer diesen Stationen noch die Analysen von Graz, Jena und von Hamburg berücksichtigen, aus denen sich die geographische Position durch $\varphi = 2°\,38'$ N und $\lambda = 87°\,20'$ E ergibt. Obwohl die zuletzt abgeleiteten Epizentren mit den Herdentfernungen der meisten Stationen mehr oder weniger übereinstimmen, wurden sie bei der Zusammenstellung der nebenstehenden Tabelle doch nicht berücksichtigt. Der Grund hierfür ist dem Umstande zuzusprechen, daß bei der Bestimmung der Lage des Epizentrums die Angaben der dem Epizentrum nächstgelegenen Stationen nicht berücksichtigt wurden. Berechnen wir nämlich die geographischen Koordinaten des Herdes auf Grund der Angaben der Stationen Bombay, Kalkutta und Simla, so erhalten wir für diese $\varphi = 0°\,07'$ N und $\lambda = 84°\,53'$ E. Auch diesem Epizentrum kann die Wahrscheinlichkeit nicht abgesprochen werden, wie die folgende Überlegung deutlich erkennen läßt. Aus der Eintrittszeit der Longitudinalwellen dieser Stationen ergibt sich nämlich die Epizentralzeit zu etwa $17^h\,04^m\,34^s$. Diese Zeit steht in sehr guter Übereinstimmung mit derjenigen, welche sich aus der vom Dampfer „Scharnhorst" angegebenen ergeben würde, wenn man sowohl die Entfernung des Dampfers vom Epizentrum, wie auch die Unsicherheit der Zeitangabe berücksichtigt. Sie würde sich aber auch mit der Eintrittszeit der Station Heidelberg ziemlich gut vereinen lassen, woraus die Epizentralzeit $4^m\,22^s$ abgeleitet wurde. Wir nahmen zuerst an, daß in der Eintrittszeit der ersten Phase der Station Heidelberg

ein Fehler von etwa einer Minute vorliegt, aber auf eine Anfrage hat Herr Prof. Dr. M. Wolf uns versichert, daß die Vermutung ganz und gar irrig sei und daß die Störung tatsächlich um $16^m\,46^s$ anfange. Seiner Ansicht nach muß man vielmehr annehmen, daß die andern in fast gleicher Herdentfernung liegenden Stationen einen um etwa eine Minute späteren Einsatz abgelesen haben, welcher einem Zeitpunkt $17^m\,44^s$ im Heidelberger Seismogramm entspreche.

Um die Gegensätze schärfer ausprägen zu können, haben wir der untenfolgenden Tabelle die letztgenannten geographischen Koordinaten für das Epizentrum zugrunde gelegt. Die in dieser Tabelle enthaltenen Epizentralzeiten der Stationen weisen außerdem auf Verschiedenheiten hin, welche uns dazu veranlaßt haben, daß wir für die Ermittlung der Stoßzeit keine Auswahl der Stationen getroffen, sondern sämtliche Epizentralzeiten mit gleichem Gewichte behandelt haben. Aus den 84 Daten für die Epizentralzeit ergibt sich als Stoßzeit $17^h\,05^m\,19^s$. Würde man nur diejenigen Epizentralzeiten berücksichtigen, welche nach 5 Minuten

Tabelle 1.

Epizentrum: $\varphi_b = 0°\,07'$ N
$\lambda_b = 84°\,53'$ E
Stoßzeit: $t_o = 17^h\,05^m\,19^s$.

Station	Epizentralentfernung	Vorläufer						Epizentralzeit nach		Abweich. von der Stoßzeit	
		P			S			P	S		
								t'_o	t''_o	Δ'_o	Δ''_o
	in km	h	m	s	h	m	s	m s	m s	s	s
Bombay	2470	17	09	41	17	13	43	4 35	4 34	+ 44	+ 45
Kalkutta. . . .	2520	17	09·7	—	17	13·8	—	4 30	4 30	+ 49	+ 49
Simla	3540	17	11·4	—	17	16·7	—	4 39	4 37	+ 40	+ 38
						[17·0]					
Manila	4280	17	12	42	17	19	45	5 00	6 00	+ 19	— 41
			16	09							
Zi-ka-wei . . .	5170	17	13	45	17	20	12i	5 03	4 39	+ 16	+ 40
			13	56i		20	43v				
			15	37r_1		23	31r_1				
						25	11r_2				
Balakhany . . .	5710	17	14	20e	17	[21	30e?]	5 05	5 00	+ 14	+ 19
				24i			36i				
Irkutsk	6080	17	14	53i	17	22	14i	5 16	4 57	+ 3	+ 22
Cairo	6560	17	15	—	—	—	—	4 56	—	+ 23	—
Makejevka . . .	6980	17	17	54	17	24	14	7 24	5 16	— 65	+ 3
Czernowitz . .	7770	17	16	43i	17	25	46	5 28	5 22	— 9	— 3
Lemberg. . . .	7970	17	16	51e	17	26	13i	5 25	5 29	— 6	— 10
Krietern	8070	17	17	27i	17	27	01e	5 55	6 06	— 36	— 47
Pulkovo	8120	17	16	55e	17	26	11e	5 20	5 10	— 1	+ 9
				58i			17i				
Sarajevo. . . .	8140	17	17	18e	17	26	24i	5 42	5 44	— 23	— 25

Station	Epizentral-entfernung in km	Vorläufer P h	m	s	Vorläufer S h	m	s	Epizentralzeit nach P t'_0 m s	Epizentralzeit nach S t''_0 m s	Abweich. von der Stoßzeit Δ'_0 s	Abweich. von der Stoßzeit Δ''_0 s
Budapest . . .	8220	17	17	17	17	26	24	5 37	5 13	— 18	+ 6
Zagreb	8390	17	17	13 e	[17	26	(35) e]	5 23	5 18	— 4	+ 1
				16 i			48 i				
Königsberg . .	8400	17	17	12 i	17	26	48 i	5 22	5 18	— 3	+ 1
			20	36 r_1		32	21 r_1				
						35	30 r_2				
						37	04 r_3				
Wien	8440	17	17	16 i	17	26	54 i	5 23	5 19	— 4	0
Graz	8470	17	17	17	17	26	57 i	5 23	5 19	— 4	0
						37	57 (r_3)				
Laibach	8510	17	17	56 e	17	27	59 i	6 00	6 17	— 41	— 58
Pola	8520	—	—	—	17	27·3	i	—	5 37	—	— 18
Rocca di Papa.	8540	17	17	23 ± 3	17	27	08 ± 3	5 25	5 23	— 6	— 4
Triest	8550	17	22·4	— ?	17	27	05 i	—	5 19	—	0
Upsala	8760	17	17	30	17	27	23	5 20	5 13	— 1	+ 6
Innsbruck . . .	8770	17	17	32 e	17	27	25 e	5 22	5 16	— 3	+ 3
München . . .	8770	17	17	45 e	17	27	27 i	5 35	5 18	— 16	+ 1
Leipzig	8800	17	17	21 e	17	27	40 e	5 09	5 28	+ 10	— 9
Jena	8840	17	17	39	17	27	34	5 25	5 08	— 6	+ 11
Hohenheim . .	8960	17	17	43	17	27	23	5 23	4 55	— 4	+ 24
Göttingen . . .	8970	17	17	42 e	17	27	49 i	5 22	5 20	— 3	— 1
						33·2 (r_1)					
Heidelberg. . .	9010	17	16	46 e	17	27	50 i	4 22	5 15	— 57	+ 4
Hamburg . . .	9010	17	17	51 e	17	27	51 i	5 27	5 16	— 8	+ 3
						33·3	r_1				
						40	r_3				
Straßburg . . .	9060	17	17	47 e	17	27	51 i	5 21	5 11	— 2	+ 8
Bochum	9150	17	17	52	17	28	00	5 21	5 11	— 2	+ 8
Besançon . . .	9170	17	17	55	17	28	08	5 23	5 17	— 4	+ 2
Aachen	9220	17	18·0	e	17	28	14 i	5 26	5 19	— 7	0
						33	56 r_1				
						39	33 r_2				
Alger	9280	17	18	04	17	28	25 i	5 26	5 23	— 7	— 4
Uccle-Bruxelles	9340	17	18.0	e	17	28	23 i	5 19	5 15	0	+ 4
Puy de Dôme .	9360	17	17	58	17	27	30	5 16	4 20	+ 3	— 1
Parc Saint-Maur	9450	17	18·4	e	17	28	29 i	5 38	5 10	— 19	+ 9
Stonyhurst. . .	9830	17	18·6	—	17	30	i	5 20	6 10	— 1	— 51
Bidston	9870	—	—	—	17	28·8	—	—	4 48	—	+ 31
Cartuja	9870	17	18	27 e	17	29	14 i	5 19	5 14	0	+ 5
San Fernando .	9910	[17	29·0]	—	17	29·5	—	—	5 26	—	— 7
Ottawa	14620	(17	28	07 e)	17	40	00 ?	—	—	—	—

liegen, so ergibt sich die Stoßzeit aus 71 Stationen zu $17^h\ 05^m\ 26^s$. Zu Tabelle 1 mag nur noch zum Schluß bemerkt werden, daß in der Phaseneinteilung von

Tabelle 2.

Stationen	S — P in m s	Epizentralentfernung beobachtet	Epizentralentfernung berechnet	Abweichungen ber.-beob. in km	Abweichungen ber.-beob. in Sek.
Bombay	4 02	2460	2470	+ 10	— 1
Kalkutta.	4 06	2510	2520	+ 10	0
Simla	5 18	3510	3540	+ 30	— 2
Manila	4 27	2780	4280	+ 1500	—
Zi-ka-wei	6 27	4720	5170	+ 450	— 24
Balakhany	7 16	5620	5710	+ 90	— 5
Irkutsk	7 21	5720	6080	+ 360	— 19
Makejevka.	6 20	4590	6980	+ 2390	— 128
Czernowitz	9 03	7660	7770	+ 110	+ 11
Lemberg.	9 22	8040	7970	— 70	— 6
Krietern	9 34	8280	8070	— 210	+ 4
Pulkovo	9 16	7920	8120	+ 200	— 10
Sarajevo	9 06	7720	8140	+ 420	+ 2
Budapest	9 07	7740	8220	+ 480	— 24
Zagreb	9 35	8300	8390	+ 90	— 5
Königsberg	9 36	8320	8400	+ 80	— 4
Wien	9 38	8360	8440	+ 80	— 4
Graz	9 40	8390	8470	+ 80	— 4
Laibach	9 03	7660	8510	+ 850	+ 17
Rocca di Papa . .	9 45	8490	8540	+ 50	— 2
Upsala	9 53	8650	8760	+ 110	— 7
Innsbruck	9 53	8650	8770	+ 120	— 6
München	9 42	8430	8770	+ 340	— 17
Leipzig	9 19	7980	8800	+ 820	+ 19
Jena	9 55	8690	8840	+ 150	— 17
Hohenheim	9 40	8390	8960	+ 570	— 28
Göttingen	10 07	8930	8970	+ 40	— 2
Heidelberg.	11 04	10130	9010	— 1120	+ 53
Hamburg	10 00	8790	9010	+ 220	— 11
Straßburg	10 04	8870	9060	+ 190	— 10
Bochum	10 08	8950	9150	+ 200	— 10
Besançon	10 13	9040	9170	+ 130	— 6
Aachen	10 14	9060	9220	+ 160	— 7
Alger	10 21	9180	9280	+ 100	— 3
Uccle-Bruxelles . .	10 23	9240	9340	+ 100	— 4
Puy de Dôme . . .	9 32	8240	9360	+ 120	+ 4
Parc Saint-Maur . .	10 05	8890	9450	+ 560	— 28
Stonyhurst	11 24	10580	9830	— 750	+ 50
Cartuja	10 47	9750	9870	+ 120	— 4

Manila eine Veränderung vorgenommen wurde, indem als zweite Phase nicht $16^m 09^s$ sondern $19^m 45^s$ angenommen wurde und daß die unberücksichtigt

Tabelle 3.

Stationen	Laufzeit der P-Welle	Epizentralentfernung nach P	Epizentralentfernung nach $S-P$	Epizentralentfernung nach Berechnung	Abweichungen $(S-P)-P$ in km	Abweichungen Ber. $-P$ in km
Bombay	253	1970	2460	2470	+ 490	+ 500
Kalkutta	254	1980	2510	2520	+ 530	+ 540
Simla	356	2980	3510	3540	+ 530	+ 560
Manila	434	3900	2780	4280	— 1120	+ 380
Zi-ka-wei	497	4780	4720	5170	— 60	+ 390
Balakhany	532	5330	5620	5710	+ 290	+ 380
Irkutsk	565	5880	5720	6080	— 160	+ 200
Makejevka	746	9050	4590	6980	— 4560	— 3070
Czernowitz	675	7770	7660	7770	— 110	0
Lemberg	683	7920	8040	7970	+ 120	+ 50
Krietern	719	8560	8280	8070	— 280	— 490
Pulkovo	687	7980	7920	8120	— 60	+ 140
Sarajevo	706	8320	7720	8140	— 600	— 180
Budapest	707	8350	7740	8220	— 610	— 130
Zagreb	705	8300	8300	8390	0	+ 90
Königsberg	704	8290	8320	8400	+ 970	+ 110
Wien	708	8360	8360	8440	0	+ 80
Graz	709	8380	8390	8470	+ 10	+ 90
Laibach	748	9100	7660	8510	— 1340	— 590
Rocca di Papa	715	8480	8490	8540	+ 10	+ 60
Upsala	722	8620	8650	8760	+ 30	+ 140
Innsbruck	724	8650	8650	8770	0	+ 120
München	737	8900	8430	8770	— 470	— 130
Leipzig	713	8450	7980	8800	— 470	+ 450
Jena	731	8780	8690	8840	— 90	+ 60
Hohenheim	735	8870	8390	8960	— 480	+ 90
Göttingen	734	8840	8930	8970	+ 90	+ 30
Heidelberg	678	7820	10130	9010	+ 2310	+ 1190
Hamburg	743	9000	8790	9010	— 210	+ 10
Straßburg	739	8940	8870	9060	— 70	+ 120
Bochum	744	9020	8950	9150	— 70	+ 130
Besançon	747	9080	9040	9170	— 40	+ 90
Aachen	752	9180	9060	9220	— 120	+ 40
Alger	756	9250	9180	9280	— 70	+ 30
Uccle-Bruxelles	752	9170	9240	9340	+ 70	+ 170
Puy de Dôme	750	9140	8240	9360	— 900	— 780
Parc Saint-Maur	776	9640	8890	9450	— 750	— 190
Stonyhurst	788	9870	10580	9830	+ 710	— 40
Cartuja	779	9700	9750	9870	+ 50	+ 170

gebliebenen Phasenangaben in [] Klammern stehen. Die Tabelle 1 enthält außer den den Stationen angehörenden und in km ausgedrückten Epizentralentfernungen die Vorphasen, weiterhin die hieraus sich ergebenden Bebenzeiten und endlich die Abweichungen von der angenommenen Stoßzeit.

Die Tabelle 2 enthält die Zeitunterschiede der ersten und zweiten Vorphase, von 39 Stationen, die hieraus sich ergebenden und die berechneten Epizentralentfernungen, ferner die Differenz zwischen diesen und endlich die den Abweichungen entsprechenden Zeitunterschiede. Ein Vergleich der beiden letzten Kolonnen wird zeigen, daß zwischen ihnen kein Parallelismus herrscht, so z. B. entspricht einer Abweichung von + 110 km + 11 Sekunden bei der Station Czernowitz, dagegen derselben Abweichung bei Upsala nur — 7 Sekunden. Der Tabelle 2 kann man weiterhin entnehmen, daß demselben Zeitunterschied verschiedene in km ausgedrückte Abweichungen zukommen, so z. B. — 4 Sekunden bei Königsberg, Wien und Graz kommen gleich + 80 km, in Uccle-Bruxelles 100 km. Ohne daß wir in eine ausführliche Besprechung der Tabelle eingehen, ist es gestattet, aus obenstehenden Beispielen und aus den beträchtlichen Abweichungen der Epizentralentfernungen den Schluß zu ziehen, daß die zeitliche Analyse der Seismogramme eine nochmalige Durchprüfung erheischt.

Zu gleichem Ergebnis führt uns auch die vorstehende Tabelle 3, welche gleichfalls die Abweichungen der Epizentralentfernungen enthält, sie sind aber teilweise unabhängig von jeglichen Voraussetzungen abgeleitet worden. Gegen die vorstehende Tabelle kann man nämlich einwenden, daß die Epizentralentfernungen unter Berücksichtigung eines Epizentrums berechnet worden sind, dieselben also von der Güte des berechneten Epizentrums abhängen. Wir haben also bei der Zusammenstellung der vorstehenden Tabelle als notwendig erachtet, die aus der zeitlichen Analyse der Stationen sich ergebenden Epizentralentfernungen miteinander direkt zu vergleichen. Die zweite Kolonne enthält die Laufzeiten der ersten Phase und die dritte die entsprechenden Epizentralentfernungen unter der Annahme, daß sowohl die absolute Zeit wie auch die Analyse der Station Wien richtig sind. Der Unterschied, welcher zwischen der aus dem Einsatz der Longitudinalwellen und der aus den Vorphasen sich ergebenden Epizentralentfernung besteht, ist in der sechsten Kolonne übersichlich zusammengestellt worden. Hieraus sehen wir ohne weiteres, daß die Abweichungen ungefähr derselben Größenordnung angehören, wie wir sie in der vorstehenden Tabelle gefunden haben. Die Abweichungen der Epizentralentfernungen von den berechneten Werten gestalten sich vielleicht noch etwas günstiger, wie auch aus der letzten Kolonne der vorstehenden Tabelle zu ersehen ist.

S. Szirtes.

Nachtrag.

Nach der Drucklegung ist die zeitliche Analyse folgender Stationen eingelaufen:

Batavia: $P = 17^h 10^m 20^s$, $S = 17^h 14^m 15^s$, $S-P = 2370$ km,
Chacarritos: $P = 15^h 23^m 42^s$, $S = 17^h 57^m 00^s$, S ist unsicher,
Osaka: $P = 17^h 15^m 25^s$, $S = 17^h 23^m 00^s$, $S-P = 5990$ km.

Übersicht über die an der Internationalen Erdbebenstation in Reykjavik registrierten Erdbebenstörungen, 1913 Januar-April.

Instrument: Bifilares Kegelpendel (Masse 135 kg) eingestellt für Nahbebenregistrierungen. N-S-Komp. $V = 75$, $T_0 = 5^s$, $\varepsilon : 1 = 4.5 : 1$, $\frac{r}{T_0^2} = 0.006$.

Datum	Phase	Zeit M. Z. Greenw. h m s	Periode s	Amplitude Δv μ	Bemerkungen
Februar 14.	L. W	19	15	10—15	Bis $19^1/_2{}^h$
„ 21.	—	7 25	—	—	Schwaches Nahbeben
„ 21.	—	8 21	—	—	„
„ 21.	P	8 31	—	—	—
	M	8 31 40	4	15—20	Nahbeben
	F	8 33	—	—	—
März 31.	L. W	4 9	—	—	—
		4 13	20—24	40—80	Bis $4^h\ 29^m$
	F	$4^3/_4$	—	—	—
April 20.	—	11 bis 14	Öfters Fernbebenwellen; Minutenkontakt versagt, daher keine nähere Angaben.		
April 24.-26.	—	Eine größere Reihe, etwa 50 Registrierungen, herrührend von Beben, deren Epizentralentfernung 100—250 km und auch kleiner ist. Minutenkontakt versagt sehr oft, daher nähere Angaben nicht möglich.			

C. Mainka.

Korrektionen der funkentelegraphischen Zeitsignale von Norddeich und dem Eiffelturm.

Mit 1 Figur im Text.

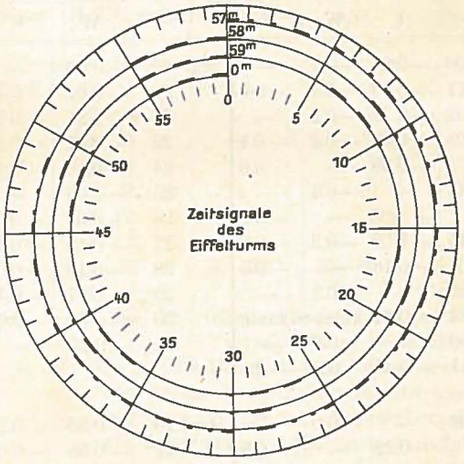
(Fortsetzung von S. 10 in Nr. 1.)

Datum 1913	Norddeich W	Norddeich F	Eiffelturm W	Eiffelturm F	Datum 1913	Norddeich W	Norddeich F	Eiffelturm W	Eiffelturm F
Mai 7	$+0^s.06$	$-0^s.01$	$-0^s.1$	—	Mai 20	$-0^s.06$	—	$-0^s.2$	—
8	+0.11	+0.09	−0.1	$-0^s.1$	21	−0.07	$-0^s.18$	−0.3	$-0^s.1$
9	−0.09	−0.12	−0.2	—	22	−0.21	−0.21	−0.2	−0.2
10	+0.05	+0.03	−0.2	−0.1	23	−0.37	−0.34	−0.2	−0.1
11	—	−0.28	—	0.0	24	−0.16	−0.19	0.0	+0.1
12	+0.44	—	−0.4	—	25	−0.09	—	0.0	—
13	—	+0.05	—	−0.2	26	+0.01	−0.01	−0.1	−0.3
14	+0.15	+0.09	−0.2	0.0	27	−0.12	−0.14	0.0	0.0
15	—	−0.16	—	$-0^s.6$	28	−0.12	−0.09	−0.1	−0.1
16	−0.22	—	−0.2	—	29	−0.17	−0.15	−0.1	−0.2
17	−0.24	−0.24	keine Signale		30	−0.04	−0.06	−0.1	−0.1
18	−0.50	—	0.0	—	31	−0.15[1]	—	0.0	−0.1
19	−0.41	−0.44	0.0	−0.1					
Juni 1	−0.26	—	0.0	—	Juni 10	−0.30	−0.30	−0.4	−0.3
2	—	−0.22	—	−0.3	11	−0.05	−0.06	−0.2	−0.3
3	−0.03	—	Gewitter		12	−0.20	−0.22	−0.4	−0.4
4	−0.04	−0.05	—[2]	—	13	−0.16	−0.11	−0.4	−0.3
5	0.00	+0.02	0.0	−0.3	14	−0.09	−0.09	−0.3	−0.1
6	−0.18	−0.20	−0.1	−0.4	15	+0.04	—	−0.4	—
7	−0.31	—	−0.1	−0.1	16	−0.05	—	−0.4	—
8	−0.32	—	−0.3	—	17	−0.21	−0.22	−0.4	—
9	−0.26	−0.28	—[3]	—					

[1] Beobachter Boltz.
[2] Ununterbrochene atmosphärische Störungen.
[3] Störung durch nahe Station ($\lambda = 2100$ m).

Datum 1913	Norddeich W	Norddeich F	Eiffelturm W	Eiffelturm F	Datum 1913	Norddeich W	Norddeich F	Eiffelturm W	Eiffelturm F
Juni 18	−0ˢ45	−0ˢ45	−0ˢ4	−0ˢ3	Juni 25	−0ˢ33	—	−0ˢ5	−0ˢ6
19	−0.06	−0.10	−0.5	−0.4	26	−0.23	−0ˢ22	−0.6	−0.6
20	−0.24	−0.27	−0.4	−0.1	27	−0.26	−0.31[1]	−0.4	−0.2[2]
21	+0.34	+0.30	−0.5	−0 8	27.5	−0.34	—	−0.5	—
22	−0.17	—	−0.4	—	28	−0.23	−0.23	−0.3	−0.3[3]
23	−0.30	−0.27	−0.4	−0.7	29	−0.38	—	−0 3	—
24	keine	Signale	−0.4	−0.5	29.5	−0.42	—	−0.4	—
24.5	−0.20	—	−0.6	—	30	−0.32	−0.28	−0.3	−0.1
Juli 1	−0.18	−0.20	−0.2	−0.3	Juli 2.5	−0.14	—	−0.2	—
2	−0.30	—	−0.3	—					

Seit dem 1. Juli gibt der Eiffelturm außer den alten Zeitsignalen (11ʰ 45ᵐ a. m. M.E.Z) auch um 11ʰ a. m. die Signale nach dem internationalen Schema:



Da die Aufnahme dieser Signale durch Registrierung (wie Norddeich, s. S. 6) viel genauer erfolgen kann, so daß ihre Korrektionen weit zuverlässiger sein werden als die alten Signale, so empfiehlt es sich für die Benutzer der Eiffelturmzeit, diese neuen Signale zu bevorzugen. Einstweilen werden hier beide Signalgruppen unter Kontrolle gehalten werden.

---

1) Lautstärke sehr gering.
2) Störung durch nahe Station ($\lambda = 2000$ m).
3) Störung durch nahe Station ($\lambda = 2000$ m); nur das letzte Signal gehört.

Potsdam, Kgl. Geodät. Institut.

B. Wanach.

Bemerkenswerte Erdbeben.

Zerstörendes Erdbeben im südwestlichen Ecuador am 22. Februar 1913. Am 22. Februar 1913 um 22ʰ 22ᵐ O.Z. von Guayaquil (= 23. Februar um 3ʰ 46ᵐ Greenw. Z.) wurde der Südwesten der südamerikanischen Republik Ecuador, das Gebiet um den Golf von Guayaquil herum, von einem zerstörenden Erdbeben betroffen. Über dieses Beben verdankt die Kaiserl. Hauptstation für Erdbebenforschung in Straßburg i. E. dem Kaiserl. Deutschen Konsulat in Guayaquil eine Reihe von Nachrichten, die etwa folgendes Bild von der Wirkungsweise und Ausbreitung des Bebens geben.

Das Gebiet stärkster Erschütterung umfaßt das Gebiet östlich des Kanals von Jambeli. So wurden in den Provinzen Cuenca, Loja und Santa Rosa in vielen Ortschaften beträchtliche Schäden angerichtet, und zahlreiche Häuser stürzten ein. Besonders stark litt die zwischen Naranjal und Cuenca gelegene Stadt Mojeturo, wo nicht nur die Pfarrkirche und viele Häuser einstürzten, ein Mensch getötet und zahlreiche verwundet wurden, sondern auch sich tiefe Erdspalten bildeten; ferner wurden stark in Mitleidenschaft gezogen Gonzamá und San Pedro in der Provinz Loja, sowie Bibliàn, wo 8—10 Häuser einstürzten. Von andern heftig erschütterten Orten werden noch genannt Alausi, Huigra, Guaranda, Guamote, Azoguez, Vinces, Pallenque, Guare, Baba, Samborondón, Yaguachi, Durán, San José, San Miguel, Balsapamba, Milagro, Naranjito und Baranganetal. Nicht sonderlich stark waren die Schäden in Portoviejo, Santa Elena, Manglaralto, Playas, Posorja, Chanduy, Morro, Taura, Santa Ana, Sucre, Balzar, Salango, Pajàn, La Union, Riochico, Rocafuerte, Colimes, Santa Lucia, Santo Domingo, Cayo Machalilla, Colonche, Pedro Carbo und Nobol. Zur Charakterisierung der Bebenwirkungen in dieser zuletzt genannten Zone seien diejenigen in Guayaquil aufgeführt. In dieser Stadt begannen die Kirchenglocken von allein zu läuten, Türen öffneten und schlossen sich, Spiegel, Lampen, Scheiben und Geschirre zerbrachen in allen Häusern, Wasserbehälter wurden ausgeschüttet, die Telephon-, Gas- und Wasserleitungen zerstört; an vielen Häusern rutschten Dachziegel herunter, Pfeiler und Wände wurden beschädigt, Verputz fiel ab und ein Stalldach stürzte zusammen. Es sind dies Bebenwirkungen, die dem VII. Intensitätsgrade entsprechen. In Quito, wo die Erschütterung auch vom Boschseismograph des Observatorio Astronómico registriert wurde (die Zeit ist leider nicht angegeben), wurde das Beben nur schwach verspürt, etwas stärker in Riobamba.

Wie nicht anders zu erwarten, folgten dem Hauptbeben noch eine Reihe von Nachbeben, von denen aber nur wenige genauer aufgeführt sind. Auf der Isla de Puna wurden 11 weitere Stöße beobachtet. Ferner werden gemeldet

aus Guayaquil gegen $2^1/_4{}^h$ (etwa $7^3/_4{}^h$) ein ziemlich kräftiges, um $3^h\,31^m$ ($8^h\,55^m$) ein ganz leichtes und gegen 5^h (etwa $10^1/_2{}^h$) ein schwaches Beben, worauf im Laufe des Tages noch mehrere leichtere Erschütterungen folgten. Am 24. gegen 11^h ($16^1/_2{}^h$) registrierte in Quito der Seismograph ein Beben, über welches makroseismische Beobachtungen nicht vorliegen. Dagegen gelangte eine recht kräftige Bodenbewegung zu Mojeturo am 25. gegen 15^h ($20^1/_2{}^h$) nicht zur Aufzeichnung in Quito. Ein besonders heftiges und auch weit verbreitetes Nachbeben trat am 26. gegen 14^h oder $14^3/_4{}^h$ (etwa $19^1/_2{}^h$ oder $20^1/_4{}^h$) auf, das bei Jesús Maria Erdsenkungen hervorrief und auch Naranjal und Cuenca kräftig erschütterte; gefühlt wurde es noch in Ambeto und Riobamba.

In Ermangelung detaillierterer Angaben und von Karten (namentlich auch geologischen) größeren Maßstabes läßt sich über den Herd des Bebens leider nichts Genaueres sagen. Es scheint jedoch, als ob es seinen Ursprung am Westhange des südlichsten Teiles der ecuadorischen Westkordillere gehabt habe, auf dem Grenzgebiete gegen das westliche Tiefland. Dieser Südteil der Westkordillere, die, im Gegensatz zu der aus kristallinen Schiefern aufgebauten Ostkordillere, sich aus älteren Eruptivgesteinen mit Porphyrzungen zusammensetzt, ist ganz zertrümmert, was sich auch in den zersplitterten Gebirgsketten, dem lebhaften Bergwerksbetrieb usw. äußerlich zu erkennen gibt. Das Tiefland bildete noch im Quartär eine große Bucht, die bis zu der Kordillere reichte und allmählich von den Sinkstoffen der Flüsse ausgefüllt wurde.

Bemerkenswert ist, daß dieses starke Erdbeben nur an wenigen Erdbebenstationen registriert wurde.

A. Sieberg.

Verschiedenes.

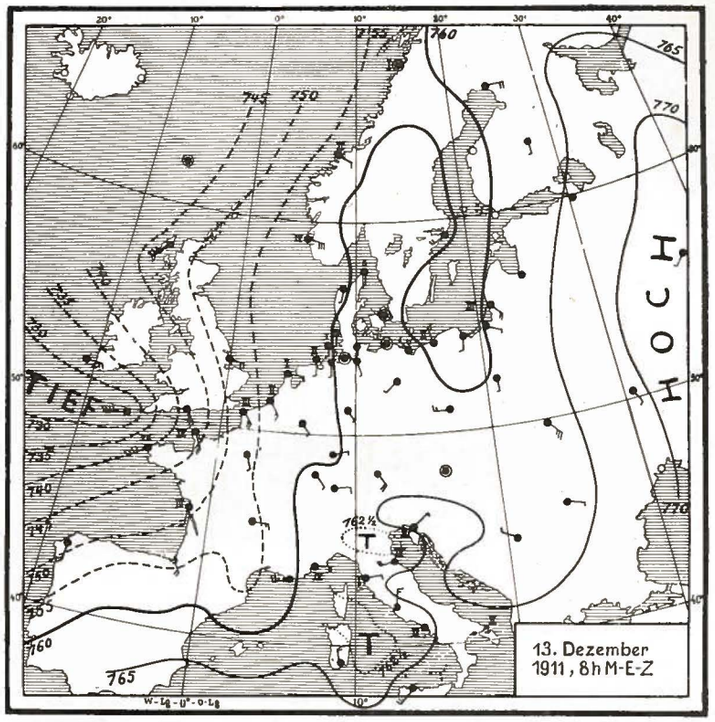
Von der österreichischen Regierung wurde im Anfang dieses Jahres das Institut für kosmische Physik der K. K. Universität Czernowitz (Bukowina) ins Leben gerufen, dessen Leiter der Professor der kosmischen Physik, Herr Dr. V. Conrad, ist. Zusendungen von einschlägigen Veröffentlichungen für die Bibliothek des neuen Institutes sind demselben sehr erwünscht.

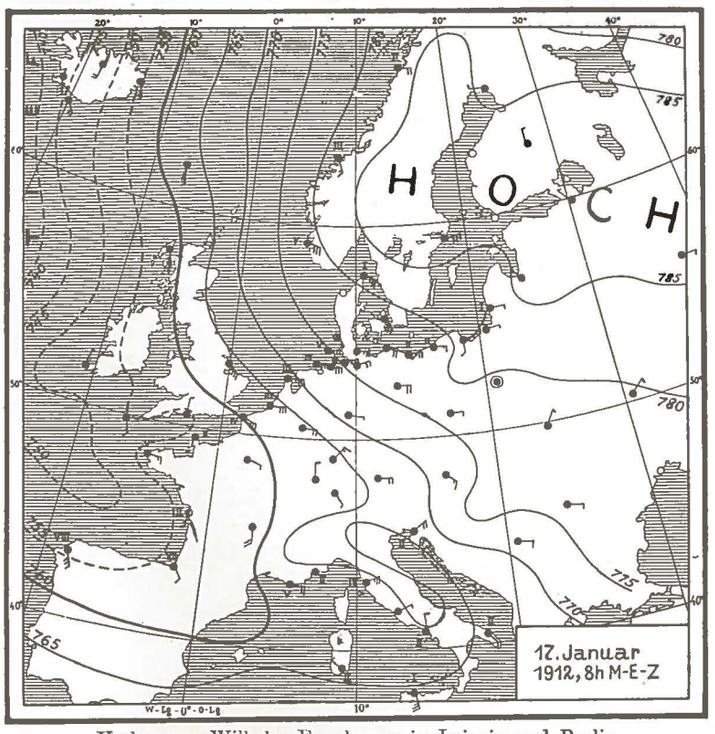
Mit diesem Institut ist eine seismische Station verbunden, zu deren Einrichtung die Kaiserliche Akademie der Wissenschaften in Wien die Mittel bewilligt hat.

Auf Anregung der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik wurde ebenfalls aus den Mitteln der Akademie eine weitere Station in Innsbruck errichtet, mit deren Leitung Herr Prof. Dr. F. M. Exner betraut ist. Beide Stationen versenden seit Januar 1913 durch die Zentralanstalt regelmäßig ihre wöchentlichen Berichte.

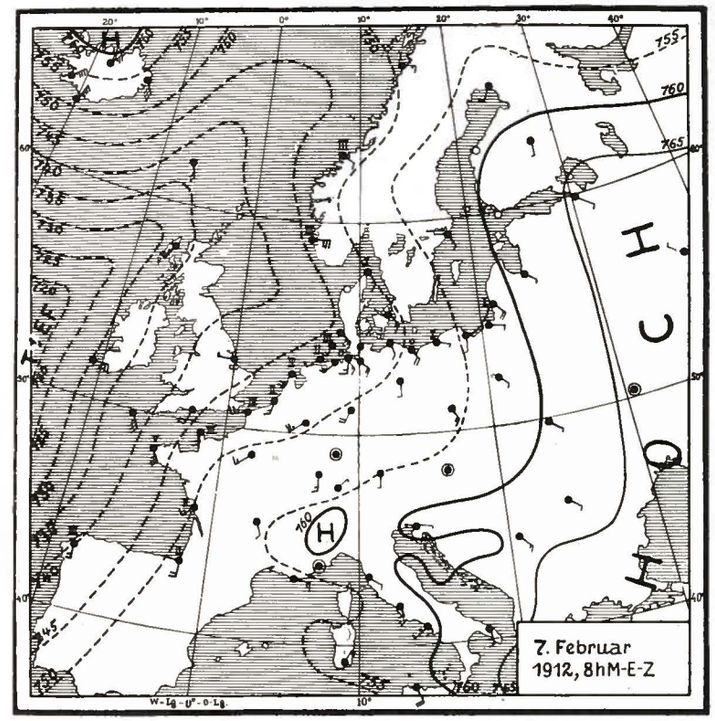
Red.

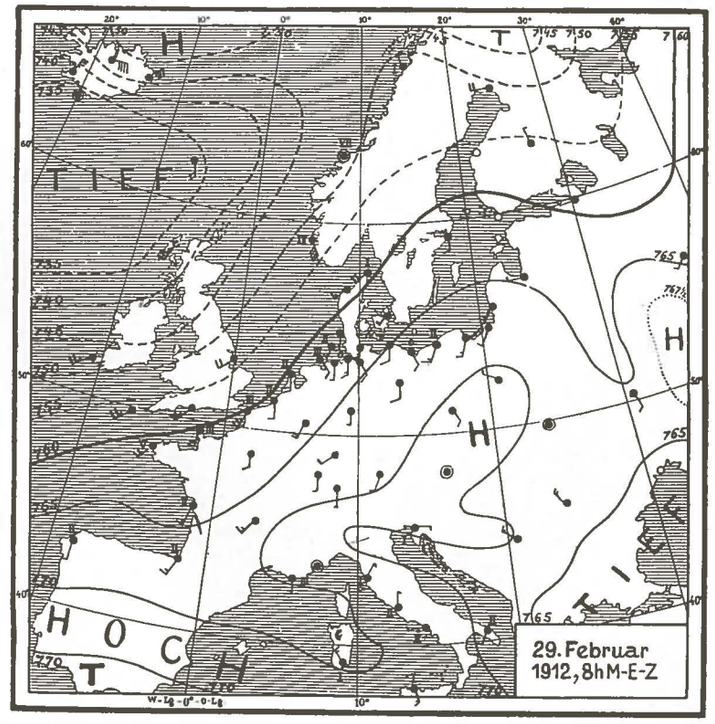
Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.





Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin.





Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin.