

H 1. 143

030046476

p. 6

Sonderabdruck aus der Monatsschrift «Die Erdbebenwarte», Jahrg. VII, 1908.

Über die Geschwindigkeit der sogenannten W_2 - und W_3 -Wellen.

Von Otto Meißner, Potsdam.

Man bezeichnet jetzt wohl ziemlich allgemein diejenigen Erdbebenwellen, die durch den Gegenpunkt des Herdes gegangen sind und somit die seismologische Station nicht auf dem kürzesten, sondern sozusagen auf dem längsten Wege erreichen, als W_2 -Wellen, während die auf dem kürzesten Wege zur Station gelangten Wellen, wenn sie nach einer vollen Umkreisung der Erde sich abermals bemerkbar machen, als W_3 -Wellen bezeichnet werden.

In den «Seismometrischen Beobachtungen in Potsdam» vom Jahre 1905 hat Professor Hecker aus 29 großen Fernbeben, die das Auftreten von W_2 -Wellen zeigten, als durchschnittliche Geschwindigkeit 3·8 km/Sek. erhalten, während sich für die Geschwindigkeit der W_3 -Wellen im Mittel aus 9 Werten 3·3 km/Sek. ergab. Omori fand aus 10, bzw. 9 Einzelwerten die sehr naheliegenden Werte 3·7 und 3·4.

Hienach besitzen die W_2 -Wellen im allgemeinen eine größere Geschwindigkeit als die W_3 -Wellen. Das zeigt sich (mit einer einzigen Ausnahme) auch in jedem Einzelfalle, in dem bei demselben Beben gleichzeitig W_2 - und W_3 -Wellen registriert wurden. (Vgl. die Tabellen für die Potsdamer Fernbeben a. a. O.) Demnach dürfte diese Geschwindigkeitsdifferenz kaum als zufällig zu betrachten sein. Zwar beginnen W_2 - und W_3 -Wellen nicht mit scharfen Einsätzen, sondern sind meist nur daran zu erkennen, daß die Wellen des Nachbebens ein unregelmäßigeres Aussehen erhalten und an Amplitude und Periode zunehmen, aber die Unsicherheit in der Bestimmung ihres ersten Auftretens dürfte selten mehr als einige Minuten erreichen, meist wohl innerhalb 1—1·5 Minuten bleiben.

Auch unter den im Jahre 1906 registrierten Potsdamer Fernbeben läßt sich viermal das Auftreten von W_2 -Wellen, dreimal das von W_3 -Wellen nachweisen (vgl. die folgende Tabelle, in der H den Beginn der Hauptbewegung, v_2 und v_3 die Geschwindigkeiten der W_2 - und W_3 -Wellen bedeuten).



Nr.	Datum 1906	Herd	Entfernung		H		W_2		v_2	W_3		v_3
			km		h	m	h	m	km/Sek.	h	m	km/Sek.
1.	April 10./11.	?	5900		21	59	23	57	4.0	1	32	3.1
2.	» 13.	Formosa	9000		19	59	—	—	—	23	34	3.1
3.	» 14.	?	9200		0	34	1	53	4.6	—	—	—
4.	Okt. 2.	?	11000		2	46	4	0	4.0	—	—	—
5.	Nov. 19.	?	9500		8	6	9	41	3.6	—	—	—
6.	Dez. 22.	?	5200		18	45	—	—	—	22	2	3.4
Mittel									4.0	3.3		

Bei den fünf unbekannten Herden sind hiebei die Entfernungen nach der Laskaschen Regel geschätzt. Bezeichnet man die Zeiten des Eintrittes der I, II. Vorphase und der Hauptbewegung mit V_1 , V_2 und H und drückt die Differenzen in Minuten aus, so ist die Herdentfernung gleich $\frac{(V_2 - V_1 - 1) + (H - V_1)}{4} \times 1000$ Kilometer. Die Formel ist, obwohl von empirischer Natur, doch für nicht zu kleine und nicht zu große Herdentfernungen recht genau.

Auch hier findet sich wieder die Geschwindigkeit der W_2 -Wellen größer als die der W_3 -Wellen. Berechnet man aus der obigen Tabelle und der Heckerschen (a. a. O.) noch die mittleren Fehler, so erhält man als definitives Resultat:

$$v_2 = 3.8 \pm 0.07 \text{ km/Sek. (43 Werte),}$$

$$v_3 = 3.3 \pm 0.08 \text{ km/Sek. (16 Werte).}$$

Hienach ist wohl nicht zu bezweifeln, daß tatsächlich die W_3 -Wellen im allgemeinen langsamer laufen als die W_2 -Wellen. Dies steht jedenfalls damit in Kausalzusammenhang, daß die W_3 -Wellen reine Oberflächenwellen sind, wogegen bei den W_2 -Wellen «die Anfangsbedingungen, besonders die Herdtiefe, von erheblichem Einflusse sein können». (Hecker a. a. O.) Offenbar sind die W_2 -Wellen nur während eines Teiles ihres Weges Oberflächenwellen. Sie gelangen (wie übrigens auch die H -Wellen) vom Herd aus zunächst durch tiefere Erdschichten, in denen sie relativ große Geschwindigkeit haben, infolge der Zunahme der Dichte der Erde und damit auch der Wellengeschwindigkeit wird dann (nach der A. Schmidtschen Theorie) ihre Bahn weit nach aufwärts gekrümmt, bis sie die Oberfläche erreichen, und nun bleiben sie bis zum Passieren der Station Oberflächenwellen.

Hinzufügen will ich noch, daß W_4 -Wellen, d. h. W_2 -Wellen, die nochmals den ganzen Erdumfang zurückgelegt haben, bisher in Potsdam nicht nachzuweisen gewesen sind. Die Amplitude dürfte zu klein sein und bei ihrer vermutlich wenigstens 25 Sek. betragenden Periode würde sie von Pendeln mit zirka 15 Sek. Periode nur schwach vergrößert werden (auf Grund der Wiechertschen Formel), so daß man auf ihre Auffindung kaum wird rechnen können, wenn man nicht etwa Pendel von 25 bis 30 Sek. Eigenperiode verwendet.