

MITTEILUNGEN

des Zentralbureaus

der Internationalen Seismologischen Assoziation

Nr. 4.

Bericht über die Tätigkeit des Zentralbureaus der
Internationalen Seismologischen Assoziation von
April 1916 bis April 1917.

Von

O. Hecker.

Die Personalverhältnisse waren im Zentralbureau der Internationalen Seismologischen Assoziation während des Berichtsjahres infolge des Krieges ungünstig. Der wissenschaftliche Mitarbeiter Herr Dr. Szirtes stand, ebenso wie der Assistent Herr Dr. Gutenberg und der Mechaniker Herr Kayser während des ganzen Jahres im Heeresdienste. Dr. Gutenberg trat im Anfange des Berichtsjahres in die K. Hauptstation für Erdbebenforschung über. Er konnte sich an verschiedenen Arbeiten des Zentralbureaus rege beteiligen. Auch der technische Sekretär in der Hauptstation für Erdbebenforschung, Herr Sieberg, konnte, obwohl er ebenfalls im Heeresdienst stand, insbesondere bei der Herstellung des „Catalogue régional“ der Assoziation mitwirken. Fr. Schweickard war wie bisher als Sekretärin tätig, ebenso Fr. Schneegans als Hilfsarbeiterin. Außerdem wurde Fr. Binder als Hilfsarbeiterin beschäftigt. Ein jüngerer Mechanikergehilfe, der für Herrn Kayser eingestellt wurde, wurde im November zur Dienstleistung im Heere eingezogen.

Es gelang durch zeitweilige Heranziehung von Hilfskräften nicht nur den normalen Betrieb des Zentralbureaus im wesentlichen aufrecht zu erhalten und die laufenden Arbeiten weiterzuführen, sondern auch neue aufzunehmen und erheblich zu fördern.

Die Sichtung und Einordnung der einlaufenden Erdbebennachrichten wurde laufend fortgeführt und die Verarbeitung derselben in der gleichen Weise wie früher vorbereitet.

Die Versendung des „Catalogue Régional des Tremblements de Terre ressentis pendant l'année 1908“ hat sich noch verzögert, da noch einige Karten fehlen, deren Herstellung infolge gewisser Schwierigkeiten zurzeit nicht möglich ist.

Der tabellarische Teil des „Catalogue Régional“ für 1909 ist, wie bereits im letzten Bericht erwähnt, fertiggestellt. Da jedoch noch wichtiges Material aus verschiedenen Ländern fehlt, ist die Drucklegung vorläufig noch aufgeschoben.

Die Bearbeitung des makroseismischen Materials der folgenden Jahre konnte erheblich gefördert werden. Da jedoch die Berichte vom Jahre 1910 ab aus einer Reihe von Ländern noch nicht eingelaufen sind, hat es sich als zweckmäßig erwiesen, die Bearbeitung nicht auf ein Jahr, im vorliegenden Falle also auf das Jahr 1910 zu beschränken, sondern alle aus einem Lande vorliegenden Nachrichten, soweit sie vorhanden sind, vorzunehmen und zu verarbeiten. Es bedeutet dieses für den Bearbeiter nicht nur eine Erleichterung, da er sich nicht für jedes Jahr aufs neue in die Eigenart eines jeden Katalogs hineinzufinden braucht, sondern es schleichen sich auch nicht so leicht Irrtümer ein.

Eine Übersicht über den Stand der Bearbeitung des makroseismischen Materials gibt die nachstehende Tabelle.

Tabelle 1.

	Vorhandenes Material	Ausgezogenes Material	Noch zu bearbeitendes Material
Afrika, Deutsch-Südwest	1909, 1910, 1911, 1912, 1913	1909	1910, 1911, 1912, 1913
Argentinien	1910, 1911 (Manuskript)	—	1910, 1911
Australien	1909	1909	—
Brasilien	1909	1909	—
Bulgarien	1909, 1910, 1911, 1912	1909, 1910, 1911, 1912	—
Canada	1909	1909	—
Chile	1909, 1. Semester 1911	1909	1. Semester 1911
China	1909 (Juli—Dez.), 1910, 1911 (Almanachs)	1909	1910, 1911 (Almanachs)
Costa-Rica	1909	1909	—
Deutschland	1909 (Ostseeprovinzen)	—	—
Württemberg	1909, 1910, 1911, 1912, 1913, 1914, 1915	1909—1915	—
Ecuador	1909	1909	—
England	1909	1909	—
Frankreich	1909 Juni, 1910, 1911, 1912, 1913, 1914 (3 Mon.)	1909	1910—März 1914
Griechenland	1909, 1910, 1911	1909, 1910, 1911	—
Guatemala	Manuskript 1909, 1912, 1913	—	1909, 1912, 1913
Haiti	1909, 1910, 1911, 1912, 1913 (1914, 1915, 1916)	1909, 1910, 1911, 1912, 1913, 1914, 1915, 1916	—
Indien	1909, 1910, 1911, 1912, 1913	1909, 1910, 1911, 1912, 1913	—
Italien	1909	1909	—
Japan und Formosa	1909, 1910, 1911, 1912, 1913, 1914 (z. T.)	1909	1910, 1911, 1912, 1913, 1914
Mexico	1909, 1910	1909, 1910	—

	Vorhandenes Material	Ausgezogenes Material	Noch zu bearbeitendes Material
Niederl.-Indien und Ostind. Arch.	1909, 1910, 1911, 1912, 1913, 1914	1909, 1910, 1911	1912, 1913, 1914
Norwegen	1909, 1910, 1911, 1912, 1913, 1914	1909, 1910	1911, 1912, 1913, 1914
Österreich	1909, 1910, 1911	1909, 1910, 1911	—
Bosnien und Herzegowina	1909, 1910, 1911, 1912	1909, 1910, 1911, 1912	—
Peru	—	—	—
Portugal	1909 (Trembl. du Ribatejo)	1909	—
Rumänien	1909	1909	—
Rußland	—	—	—
Schweden	1909, 1910	1909, 1910	—
Schweiz	1909, 1910, 1911, 1912, 1913, 1914	1909, 1910, 1911, 1912, 1913	1914, 1915
Serbien	1909	1909	—
Spanien	1909, 1910	1909	1910
Transvaal	1909 (bis Juni)	1909 (bis Juni)	—
Türkei	Konsulatsberichte 1911, 1912	—	—
	1910, 1911, 1912 (im Anhang „Trembl. de terre en Bulgarie“ v. Spas Watzof)	1910, 1911, 1912	—
Ungarn	1909, 1910, 1911, 1912, 1913	1909, 1910	1911, 1912, 1913
Kroatien u. Slavonien	—	—	—
Venezuela	—	—	—
Vereinigte Staaten von Amerika	1911, 1912, 1913	1911, 1912, 1913	—
Philippinen	1909, 1910, 1911, 1912, 1913, 1914, 1915	1909, 1910, 1911, 1912, 1913, 1914, 1915	—

Es ist bereits erwähnt, daß eine Reihe von Veröffentlichungen beim Zentralbureau bisher nicht eingelaufen sind. Im folgenden sind dieselben aufgeführt.

Das Zentralbureau bittet um baldige Übersendung der bereits erschienenen Veröffentlichungen dieser Liste.

Tabelle 2. Liste der noch fehlenden Veröffentlichungen,
nach Ländern geordnet.

Argentinien	(Manuskript). 1912 ff.
Australien	G. F. Dodwell: „South Australian Earthquakes“ (Australasian Ass. for the Advancement of Science). 1909 ff.
Algerien	(Siehe Frankreich.)
Brasilien	„Boletim Sismologico de . . . do Observatorio de Rio de Janeiro.“ Boletim Mensal do Observatorio de Rio de Janeiro. Ministerio da Industria, Viaçao e Obras Publicas. Rio de Janeiro. 1910 ff.
Bulgarien	Spas Watzof: „Tremblements de terre en Bulgarie.“ Liste des Tremblements de terre observés pendant l'année . . . Sofia. 1913 ff.
Canada	O. Klotz: „Seismology, Terrestrial Magnetism and Gravity.“ Dep. of the Interior, Report of the Chief Astronomer. Appendix No . . . Ottawa. 1910 ff.
Chile	F. de Montessus de Ballore: „Boletim del Servicio Sismologico de Chile. Anos de . . .“ Santiago de Chile. 1911, zweite Hälfte ff.
Dänemark	E. G. Harbøc: „Meddelelser om Jardskaelv og Vul- kanubrud i Danmark med bilande i tridsrummet . . .“ S. A. a. Meddelelser fra Dansk geologisk Forening. 1914 ff.
England	Ch. Davison: „The British Earthquakes of the Years . . .“ Geological Magazine, N. S. 1910 ff.
Frankreich	A. Angot: „Bulletin Mensuel du Bureau central Météo- rologique de France.“ Paris. März 1914 ff.
Griechenland	D. Eginitis: „Catalogue des Tremblements de terre observés en Grèce pendant les années . . .“ Annales de l'Observatoire National d'Athènes. Athènes. 1912 ff.
Guatemala	K. Sapper: Erdbeben in Guatemala. (Manuskript.) 1910 ff.
Haiti	R. Baltenweck & J. Scherer: „Bulletin Météoro- logique de l'Obs. St. Martial, Port-au-Prince.“ 1914, zweite Hälfte ff. P. Constantin: „Soc. astronomique et météorologique de Port-au-Prince.“ 1910, mars-juin; 1911, décembre ff.
Italien	G. Martinelli: „Notizie sui terremoti in Italia durante l'anno . . .“ Boll. d. Soc. Sism. Ital., Roma. 1910 ff.
Japan	Erdbeben in Japan. Veröff. der Meteor. Zentralstation, Tokio. Vom Deutschen Generalkonsulat (Yokohama) ins Deutsche übersetzt. 1914 ff. Earthquakes in Formosa. Veröff. d. Meteorol. Obs. Taipoh, ins Deutsche übersetzt v. Deutschen General- konsulat, Nagasaki. 1914 ff.

Mexico	„Registro de los telegrammes referente à los temblores ocurridos durante el ano de . . .“ Handschriftl. Mit- teilung des Geologischen Instituts von Mexiko. J. G. Aguilera: „Catalogo de los Temblores (Macro- sismos) sentidos en la Republica Mexicana durante . . .“ Parengones del Instituto Geologico de Mexico. 1911 ff.
Niederlande	„Vulkanische Verschijnselen en Aardbevingen in den Oost-Indischen Archipel waargenomen gedurende het jaar . . .“ Verzameld door het Koninklijk Magnetisch en Meteorologisch Obs. te Batavia. S.-A. a. Natuur- kundig Tijdschrift vor Ned-Indie Weltevreden. 1914 ff.
Norwegen	C. F. Kolderup: „Jordkalf i Sverige . . .“ Sveriges Geologiska Undersökning, Ser. C. Afhandlingar och uppsatser Nr. . . . Arsbok Nr. . . . 1915 ff.
Österreich	K. K. Zentralstation für Meteorologie und Geodynamik: „Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre . . . in Österreich beobachteten Erdbeben.“ Offizielle Publi- kation. Wien . . . 1914 ff.
Peru	„Temblores en el Peru.“ Relation de los movimientos sismicos que han sido comunicados à la Sociedad Geografica de Lima . . . Lima. 1909 ff.
Rumänien	„Mouvements sismiques en Roumanie.“ 1910 ff.
Rußland	„Bulletin de la Commission centrale sismique perma- nente de Russie.“ St. Pétersbourg. Octobre 1908 ff.
Schweden	E. Sahlström: „Jordskalf i Sveriges.“ Geologiska Undersökning, Ser. C. Afhandlingar och uppsatser, Nr. 238. 1911 ff.
Schweiz	A. de Quervain: „Die Erdbeben der Schweiz im Jahre . . .“ Annalen der Schweizerischen Zentralanstalt, Zürich. 1916.
Serbien	J. Mihailovic: „Die Erdbeben in Serbien. 1910 ff.
Spanien	Navarro-Neumann: „Enumeracion de los terre- motos sentidos en Espana.“ Boletim de la Real Socie- dad espanola de Historia natural. 1914 ff. José Comas Solà: „Estadistica sismologica de . . .“ Observatorio Fabra. Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona. 1912 ff.
Ungarn	„Avis macrosismique de Hongrie.“ 1914 ff.
Ver. Staaten Amerika	H. F. Reid: „Earthquakes felt in Western North Ame- rica.“ (Manuskript.) 1909 ff.
Philippinen	J. G. Aigué: „Bulletin of the Weather Bureau, Manila Observatory.“ 1914: Sept., Oct.; December 1915 ff.
Transvaal	„Annual Report, Transvaal Meteorological Depart- ment.“ Pretoria. 1910 ff.
China	H. Gauthier, S. J.: „Avis macrosismique.“ Obs. ma- gnétique, météorologique et sismologique de Zi-ka-wei. Bulletin des Obs. Fascicule C. Sismologie. Chang-hai. 1909, Jan.-Juli, 1912 ff.

Bosnien und Herzegowina „Erdbeben in Kroatien und Slavonien im Jahre ...“
 Jahrbuch des Meteorologischen Observatoriums in
 Zagreb (Agram). Zagreb. 1913 ff.
 Kroatien und Slavonien. O. Harisch: „Zusammenstellung der Ergebnisse der
 im Jahre ... in Bosnien und der Hercegovina statt-
 gefundenen Erdbebenbeobachtungen.“ Herausgeg. von
 der bosnisch-hercegovinischen Landesregierung, Sara-
 jevo. 1910 ff.

Der Mikroseismische Katalog für 1909, mit dessen Herstellung im
 Berichtsjahre begonnen wurde, und für den noch Notizen des verstorbenen Pro-
 fessor Rudolph benutzt werden konnten, ist zum größten Teil fertiggestellt
 worden. Mit der Drucklegung soll in Kürze begonnen werden. Der Katalog
 wird erheblich umfangreicher werden, als der für das Jahr 1908, da die Anzahl
 der Stationen, von denen Beobachtungen vorliegen, größer ist.

Der „Catalogue général des Tremblements de terre ressentis
 par l'homme et enregistrés par des instruments“ für 1908, der bereits
 im Beginn des Berichtsjahres fertig vorlag und in dem im vorigen Berichte
 Näheres mitgeteilt wurde, wurde zum Abdruck gebracht und ist gegen Schluß
 des Jahres 1916 ausgegeben worden.

Mit der Drucklegung einer Arbeit von Herrn Dr. Gutenberg: „Über die
 mikroseismische Bodenunruhe“, die eine Bearbeitung des bis jetzt vor-
 handenen Beobachtungsmaterials über die Bodenunruhe in Europa umfaßt, ist
 begonnen worden. Da sich Dr. Gutenberg derselben zurzeit nicht widmen
 kann, wird dieselbe von mir besorgt.

Die von den im Keller des Observatoriums zu Paris zur Ermittlung
 der Deformation des Erdkörpers unter dem Einfluß der Attraktions-
 wirkung von Sonne und Mond aufgestellten Horizontalpendel gelieferten Auf-
 zeichnungen wurden einer eingehenden Bearbeitung unterzogen. Der Assistent
 im Bureau central météorologique, Herr Eblé, besorgte den laufenden Dienst
 und führte auch die Ablesung der Registrierbogen aus.

Das vorhandene brauchbare Material umfaßt die Zeit von 1913, Febr. 21
 bis 1914, Mai 31. Die vorher erhaltenen Registrierungen sind leider nicht be-
 nutzbar, da sie infolge Störungen durch die große Feuchtigkeit im Beobachtungs-
 raume zu große Lücken aufweisen. Auch der angegebene Zeitraum weist er-
 hebliche Lücken auf — in der N-Komponente 85, in der Ost-Komponente
 79 Tage —, die die Reduktion des Materials recht erschweren. Es war bereits
 im vorigen Berichtsjahre eine Ableitung der halbtägigen Mondwelle erfolgt, bei
 der auf die Lücken keine Rücksicht genommen war; es war nämlich in der
 Weise vorgegangen, daß die Ablesungen in Mondstunden ungeschrieben und
 daß dann einfach die Stundenmittel gebildet und aus diesen die Wellen ab-
 geleitet waren. Die so erhaltenen Werte sind jedoch, wie sich herausstellte,
 infolge der Lücken ziemlich stark verfälscht. Bei der Neureduktion, die des-
 halb vorgenommen wurde, ist daher anders verfahren worden. Zunächst wurde
 der Versuch gemacht, die fehlenden Stundenwerte für 4 große Lücken so zu
 ergänzen, daß sie theoretisch unter Berücksichtigung der hauptsächlichsten Wellen
 berechnet wurden. Es stellte sich heraus, daß die beobachteten Werte gegen-
 über den theoretischen so große Phasendifferenzen zeigen, daß noch eine zweite

Näherungsrechnung sich als notwendig erweist. Auch wurde der Versuch ge-
 macht, die Lücken interpolatorisch zu ergänzen.

Die Rechnungen, die von Herrn Dr. Berroth ausgeführt werden, werden
 in Kürze abgeschlossen sein, so daß die Resultate bald zum Abdruck kommen
 können.

Weiter wurde gemeinsam mit der Hauptstation die Bearbeitung der De-
 formationsbeobachtungen, die an der seismischen Station in Freiburg in
 Baden angestellt wurden, und die sich auf den Zeitraum von Okt. 1907 bis August
 1914 erstrecken, begonnen. Für das Jahr 1907 Nov. 1 bis 1908 Nov. 1 sind die
 Resultate bereits durch den Leiter der Station, Herrn Professor Haid in Karls-
 ruhe, abgeleitet und der Allgemeinen Konferenz der Internationalen Erdmessung
 in Hamburg im Jahre 1912 vorgelegt worden.

Infolge Erkrankung konnte jedoch Herr Haid die Reduktion dieser Be-
 obachtungen leider nicht weiter führen und überließ das Material dem Zentral-
 bureau zur weiteren Bearbeitung. Aus bestimmten Gründen ist zunächst mit
 der Auswertung des Beobachtungsmaterials vom Oktober 1912 ab begonnen
 worden, so daß sich die Reduktion zunächst auf einen Zeitraum von nicht
 ganz zwei Jahren erstreckt. Es ist beabsichtigt, alle wichtigeren Gezeiten-
 wellen aus diesem Material abzuleiten, was natürlich einen sehr erheblichen Ar-
 beitsaufwand erfordern wird.

Gemeinsam mit der K. Hauptstation für Erdbebenforschung wurde im Be-
 richtsjahre eine Arbeit begonnen, deren Ziel ist, die an einer größeren Reihe gut
 ausgerüsteter Stationen erhaltenen Aufzeichnungen von Bebenstörungen
 wiederzugeben und miteinander zu vergleichen. Es sollen hierbei alle stärkeren
 Bebenstörungen, die den Herden Kamtschatka, Japan, Formosa, Mexico und
 Zentralamerika entstammen, herangezogen werden. Zunächst ist jedoch nur die
 Wiedergabe der Vorläufer als dem wichtigsten Teile des Seismogrammes, bis
 zum Beginn der Hauptbewegung, in Aussicht genommen. Um eine Vergleichung
 derselben zu erleichtern, werden die Seismogramme sämtlich auf eine einheit-
 liche Minutenlänge gebracht. Die photographischen Reproduktionsarbeiten er-
 folgen in der Hauptstation selbst. Bis jetzt sind etwa 200 Seismogramme der
 Stationen Apia, Göttingen, Leipzig, München, Potsdam und Straßburg soweit
 fertiggestellt, daß die Klischees hergestellt werden können.

Von den Stationen zur Beobachtung der durch Sonne und Mond verur-
 sachten Deformationen des Erdkörpers sind Mitteilungen nicht eingegangen.

Die Bibliothek der Internationalen Seismologischen Assoziation umfaßt
 940 Nummern und wurde wie bisher von Frl. Schweickard verwaltet.

Nach Zeitungsberichten verschied im Mai 1916 der Präsident der Permanenten
 Kommission der Internationalen Seismologischen Assoziation, Fürst B. Galitzin.

Eine Würdigung seiner großen Verdienste um die Entwicklung der Seis-
 mologie muß für später vorbehalten bleiben.

Benutzung eines Hippischen Chronographen mit der Normaluhr Riefler Nr. 297 verglichen und dann parallel zum Minutenkontakt des Seismometers geschaltet wurde, so daß es also auf dem Rußpapier des Registrierapparates des Chronometers registrierte. Da beide Stationen in nächster Nähe von Straßenbahnhaltpunkten liegen, wurde der Transport des Chronometers sehr erleichtert und eine recht große Genauigkeit bei der Zeitübertragung ermöglicht. Leider trat aber, nachdem diese Einrichtungen getroffen waren, relative Ruhe des Bodens ein, die mikroseismische Unruhe flaute stark ab. Im ganzen konnten nur etwa die Registrierungen während eines Tages benutzt werden, und auch an diesen Tagen war die Unruhe nicht so stark, wie sie häufig in Straßburg beobachtet wird. Eine möglichst starke Unruhe ist aber für solche Untersuchungen schon aus dem Grunde von großer Wichtigkeit, weil nur dann mit einer gewissen Sicherheit entschieden werden kann, ob die an beiden Stationen beobachteten Wellen wirklich genau einander entsprechen.

Die folgende Tabelle ergibt die Ergebnisse der Ausmessung der Registrierungen für vier Minuten, innerhalb deren sich besonders gute Übereinstimmung bei beiden Instrumenten zeigte.

Observ.	Rupr.	$O - (R + 0^{\circ}2)$	Observ.	Rupr.	$O - (R + 0^{\circ}2)$
11 ^h 58 ^m 6 ^s 1	11 ^h 58 ^m 6 ^s 2	- 0 ^s 3	15 ^h 5 ^m 3 ^s 4	15 ^h 5 ^m 4 ^s 2	- 1 ^s 0
8.9	9.3	- 6	6.1	6.3	- 4
11.9	12.4	- 7	9.1	9.2	- 3
15.3	15.9	- 8	11.3	11.5	- 4
18.6	19.5	- 1.1	14.2	14.3	- 3
22.2	22.5	- 5	16.9	17.0	- 3
24.6	25.7	- 1.3	20.2	19.8	+ 2
27.9	28.3	- 6	23.3	22.7	+ 4
31.3	31.6	- 5	26.5	26.8	- 5
34.2	34.8	- 8	28.1	29.3	- 1.4
13 58 8.1	13 58 8.7	- 8	21 0 7.9	21 0 8.6	- 9
11.1	11.1	- 2	10.5	10.8	- 5
14.3	14.0	+ 1	12.5	12.9	- 6
17.3	16.2	+ 9	15.1	15.4	- 5
20.4	19.7	+ 5	17.7	17.8	- 3
23.9	23.3	+ 4	19.7	20.3	- 8
27.2	26.8	+ 2	22.5	22.8	- 5
30.7	29.7	+ 8	24.5	25.5	- 1.2
			27.6	28.5	- 1.1

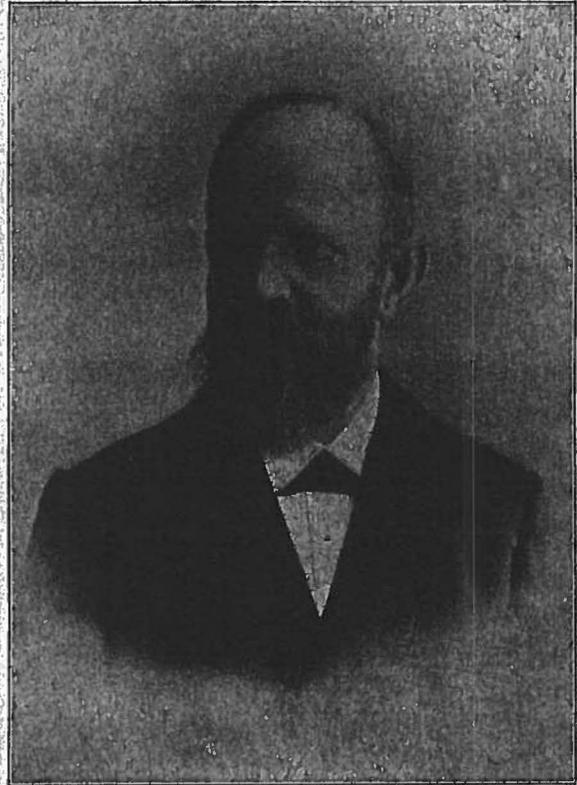
Die dritte und sechste Kolonne der Tabelle zeigen noch erheblich ausgeprägtere Unterschiede zwischen diesen beiden Stationen als die vorhergehende Tabelle für die Stationen in geringerer Entfernung.

Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Wellen der Bodenunruhe kann aber auch aus diesen Messungen nicht abgeleitet werden, weil sich innerhalb der wenigen Stunden mit starker Bodenunruhe, die die Registrierungen umfassen,

keine gut ausgeprägten, annähernd in der NS-Ebene verlaufenden Wellen — und nur solche sollen für diesen Zweck benutzt werden — in den Aufzeichnungen des Wiechert-Instrumentes auffinden lassen.

Regelmäßige Wellen mit großer Amplitude, die nur in der einen Komponente der Bodenbewegung auftreten, während die andere eine nur sehr geringe Bewegung zeigt, lassen sich sonst häufiger beobachten.

Die Beobachtungen sollen im kommenden Winter wieder aufgenommen werden und zwar soll hierbei als zweite Station ein vom Observatorium entfernter, in annähernd demselben Meridian liegender Ort gewählt werden, der mit dem Observatorium durch eine direkte Leitung verbunden ist. Es ist zu erwarten, daß die Bestimmung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der bei der mikroseismischen Unruhe auftretenden Bodenbewegung gelingen wird, wenn ein umfangreicheres Beobachtungsmaterial herangezogen werden kann.



FRIEDRICH ROBERT HELMERT



FRIEDRICH ROBERT HELMERT

Am 15. Juni 1917 verschied nach zehnmonatlicher Krankheit an den Folgen eines Schlaganfalls der Geheime Oberregierungsrat Professor Dr. Dr. ing. Friedrich Robert Helmert, Direktor des Kgl. Preussischen Geodätischen Instituts und des Zentralbureaus der Internationalen Erdmessung in Potsdam.

Mit ihm ist ein Großer seiner Wissenschaft zu Grabe getragen, dessen Forscherleben reich an Erfolgen war.

Helmert wurde am 31. Juli 1843 in Freiburg in Sa. geboren. Nachdem er Ostern 1859 die Annenrealschule in Dresden absolviert hatte, studierte er von 1859—1863 am dortigen Polytechnikum. Von 1866—1869 war er dann Assistent der sächsischen Gradmessung, wobei er von seinem Lehrer Nagel hauptsächlich mit Gradmessungsarbeiten beschäftigt wurde. Während dieser Zeit, am 12. Mai 1868, erwarb er den Doktorgrad. Seine Dissertation: »Studien über rationale Vermessungen«, erschien in Schlömilchs Zeitschrift für Mathematik und Physik. Er war hierauf 1 1/2 Jahre an der Hamburger Sternwarte als Observator tätig und wurde dann im Juni 1870 als ordentlicher Lehrer für Geodäsie an die technische Hochschule nach Aachen berufen. Hier entstand nun eine größere Reihe von Arbeiten, die sich sowohl auf die Theorie als auch auf die Praxis der höheren und niederen Geodäsie erstreckten. Auch kritische Bücherbesprechungen, so besonders eine solche über die dänischen Gradmessungen, wurden von ihm veröffentlicht. Gleich im Anfang seiner Tätigkeit in Aachen gab er

sein erstes größeres Werk. »Ausgleichsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate« heraus, das im Jahre 1907 in zweiter und umgearbeiteter Auflage erschien. In den Jahren 1880 und 1884 erschien sein Hauptwerk: »Die mathematischen und physikalischen Theorien der höheren Geodäsie«, in 2 Bänden, das eine kritische und von ihm erweiterte erschöpfende Darstellung des Gesamtgebietes der höheren Geodäsie gibt. Dieses Werk stellte ihn sofort in die Reihe der ersten Geodäten. Nach General Bayers Tode wurde ihm daher im Januar 1886 die Leitung des Kgl. Preussischen Geodätischen Instituts übertragen, und zwar zunächst kommissarisch. Im gleichen Jahre erfolgte unter seiner wesentlichen Mitwirkung die Erweiterung der Europäischen Gradmessung zur Internationalen Erdmessung, dessen Zentralbureau mit dem Geodätischen Institut in der Weise verbunden wurde, daß der Direktor des letzteren zugleich Direktor des Zentralbureaus ist. Im April 1887 wurde er endgültig zum Direktor ernannt und ihm zugleich eine ordentliche Professur für höhere Geodäsie an der Berliner Universität übertragen.

In diesen Stellungen hat Helmert fast 30 Jahre lang in fruchtbarster und erfolgreichster Weise gewirkt. Unter seiner Leitung wurde eine Reihe von Arbeiten begonnen, die für die höhere Geodäsie von fundamentaler Bedeutung sind. In Gemeinschaft mit seinen Mitarbeitern wurden 5 Hefte »Lotabweichungen«, bei denen astronomisch-geodätische, sich über möglichst ausgedehnte Flächen erstreckende Netze gebildet und unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Laplaceschen Kontrollgleichungen bearbeitet wurden, veröffentlicht. Es wurde ferner die europäische Längengradmessung in 52° Breite bearbeitet und eine neue große Längengradmessung in Europa in 47 $\frac{1}{2}$ ° Breite in Angriff genommen.

Nachdem Helmert schon 1890 in seiner Arbeit: »Die Schwerkraft im Hochgebirge« gezeigt hatte, wie sich auf Grund von Schwerkraftsmessungen Schlüsse über den Aufbau der Erdkruste und über die Abstände zwischen Geoid und Erdellipsoid gewinnen lassen, wurden solche Messungen vom Geodätischen Institut in großem Umfange ausgeführt und zwar wurde hierfür der v. Sterneckesche Pendelapparat benutzt. Wichtige Verbesserungen dieses Apparates, besonders auch die Entwicklung der Methoden zur Bestimmung des Mitschwingens, ermöglichten in kürzester Zeit relative Schweremessungen mit sehr großer Genauigkeit auszuführen. Auf Helmersts Anregung hin wurden auch von anderen Staaten solche Messungen unternommen, so daß er im Jahre 1915 seine Arbeit über den Verlauf der Schwerkraft an der Erdoberfläche und die Abplattung des Erdellipsoids auf nicht weniger als 2112 Festlands- und 325 Küstenstationen stützen konnte. Die in Potsdam ausgeführte Bestimmung des absoluten Wertes der Schwerkraft gründet sich auf die von ihm angestellten Untersuchungen über die Theorie des Reversionspendels.

Großes Interesse brachte Helmert der Prattischen Hypothese über die isostatische Lagerung der Masse der Erdkruste entgegen. Auf seine Veranlassung hin wurde die Methode der Schwerkraftbestimmung auf dem Meere durch Vergleichung von Siedethermometern und Quecksilberbarometern im Geodätischen Institut eingehend bearbeitet. Die nach ihr auf dem Meere angestellten Messungen ergaben eine Bestätigung der Hypothese.

Einen hervorragenden Anteil nahm Helmert auch an der Einrichtung und Ausgestaltung des internationalen Breitendienstes, den Beobachtungen zur Bestimmung der kleinen Schwankungen der Erdachse im Erdkörper.

Eine große Zahl von Abhandlungen, die teils in den Berichten der Berliner Akademie der Wissenschaften,

teils in den Veröffentlichungen des Instituts, den Berichten der Internationalen Erdmessung und an anderen Stellen erschienen sind, erstreckt sich auf die verschiedensten Gebiete der höheren Geodäsie.

Von den zahlreichen Ehrungen sowohl von Akademien und wissenschaftlichen Vereinigungen, wie von Seiten der Regierungen, die Helmert erfuhr, seien nur einige mitgeteilt: Im Jahre 1902 erhielt er den Titel eines Dr. ing. h. c. von der technischen Hochschule zu Aachen, 1912 wurde er zum Geh. Oberregierungsrat ernannt; in demselben Jahre erhielt er die große goldene Medaille für Wissenschaft. Von vielen ausländischen Staaten wurden ihm hohe Ordensauszeichnungen verliehen.

Mit Helmert ging nicht nur ein hervorragender Gelehrter dahin, sondern auch ein edler, warmherziger Mensch, der stets gütig und hilfreich dem Ratsuchenden mit seinem reichen Wissen und seinem klaren Urteil beistand, und der auch dem wirtschaftlich Bedrangten, wo er konnte, weiterhalf.

Sein Andenken wird von allen, die ihn gekannt haben, in hohen Ehren gehalten werden.

O. Hecker.