

Erdbeben-Kommission.

Jahresbericht für die Zeit vom 1. März 1891 bis 1. März 1892.

Von Prof. Dr. A. Schmidt in Stuttgart.

Es ist für das Jahr 1890 noch nachzutragen:

1) Esslingen, 24. Nov. „Heute Mittag, 8 Minuten vor 1 Uhr war hier ein Erdstoss zu verspüren in der Richtung SO.—NW. Die Häuser zitterten, die Fenster klirrten. Demselben folgte ein starker Sturm mit Donner und Regen.“ Neues Tagbl. 1890, 26. November, No. 277, S. 3.

Für die gegenwärtige Berichtsperiode liegt nur ein Erdbebenbericht vor:

2) Herr Prof. Dr. EIMER von Tübingen berichtet am 18. Juni 1891: „Am Samstag, 6. d. M. genau 10 Uhr 25 Min. 50 Sek. vormittags verspürte ich zwei sehr leichte Erdstöße, einen ersten etwas stärkeren, einen zweiten schwächeren, in der Richtung von unten nach oben gehend, beide in unmittelbarer Folge und nur einen Augenblick dauernd. Ich stand auf dem Boden des zweiten Stocks meines in der Neckarhalde gelegenen Hauses, als die Stöße erfolgten. Ein neben mir sitzender Freund verspürte nichts.“

Die Beobachtung fällt dem Tage nach zusammen mit aus Italien berichteten Erdbeben, ob die genaue Zeitangabe mit der Zeit eines grösseren Stosses in Italien stimmt, konnte bis jetzt nicht ermittelt werden. Die Seismometer des Stuttgarter Realgymnasiums zeigten am 6. Juni keine Erschütterung an, wohl aber in der Zeit vom 7.—8. Juni.

3) Als mittelbare Folge von Erdbeben, bzw. eines Vulkan- ausbruchs (Pantellaria) ist wohl das am 25.—27. Okt. beobachtete Erscheinen des *Puffinus Kuhlii* in der Nähe von Stuttgart zu be-

trachten, siehe die „Kleineren Mitteilungen“ des vorliegenden Jahreshaftes: „Beiträge zur Fauna Württembergs“ von Prof. Dr. LAMPERT.

Im Anschluss an diese Berichte geben wir, dieses Jahr zum erstenmal, 4) einen Bericht

über die Stuttgarter Seismometerbeobachtungen:

Seit dem Jahre 1888 werden im Erdgeschoss des Stuttgarter Realgymnasiums und im Keller des Statistischen Landesamts regelmässige Seismometerbeobachtungen gemacht, deren meist negatives vielfach zweifelhaftes Resultat bis jetzt nicht zu weiterer Mitteilung ermutigte, die aber bei sachverständiger Fortsetzung der Beobachtungen für die Zukunft ein wertvolles Beobachtungsmaterial zu liefern versprechen dürften. Ausser den beiden in Deutschland verbreiteten Seismometern von LASAULX und LEPSIUS, welche bei den geringen in der bisherigen Versuchszeit vorgekommenen Stossintensitäten nur negative Resultate lieferten, hat Berichterstatter einen Apparat eigener Konstruktion aufgestellt. Der Grundgedanke des Apparates ist der: Es soll eine Körpermasse gewonnen werden, welche an den seismischen Bewegungen des Erdbodens unbeteiligt ist und die Möglichkeit gewährt, einen unbewegten Punkt A durch einen Hebel mit einem mit der Erde festen, also bewegten Punkt C als Hebeldrehpunkt zu verbinden, so dass der Endpunkt B des längeren Hebelarmes veranlasst werden könnte, deutliche Spuren seines durch die Hebelübersetzung vergrösserten Bewegungsausschlags zu hinterlassen. In vollkommenem Masse kann das Problem des ruhenden Körpers durch keine mechanische Vorrichtung gelöst werden. Zerlegt man aber die Bewegungen des Bodens in eine vertikale und zwei oder drei horizontale Komponenten, so bietet die Mechanik Mittel, um für die horizontalen Komponenten das Problem mit beliebiger Annäherung an die Vollkommenheit, für die vertikale Komponente mit befriedigender Annäherung zu lösen.

Ein als Pendel aufgehängter schwerer Körper wird die horizontalen Bewegungen seines Aufhängepunktes um so träger und verspäteter begleiten, je grösser die Schwingungszeit des Pendels ist. Diese Schwingungszeit aber lässt sich für den vorliegenden Zweck durch zweierlei Mittel vergrössern, entweder durch Vergrösserung der Pendellänge, oder durch Verwendung des Horizontalpendels, d. h. eines Pendels mit nahezu vertikal gerichteter Drehachse statt einer horizontalen. Für die vertikalen Bewegungen lässt sich das Problem annähernd erreichen durch Aufhängen einer schweren Masse an möglichst weich elastischen Federn unter möglichster Vergrösse-

rung der Schwingungszeit durch genügende Länge der federnden Spiraldrähte. Sollen die Apparate nicht bloss als Seismometer dienen, um für einen gegebenen Zeitraum, etwa eine Tagesperiode, die grössten Ausschläge zu messen, sondern als Seismographen die Bewegungen auf eine durch Uhrwerk bewegte Tafel aufzeichnen, so sind die erwähnten Vervollkommnungsmittel möglichst auszunützen (Horizontalpendel), insbesondere sind auch die Schwingungen des Vertikal-Apparates durch besondere Kunstgriffe aperiodisch zu machen, weil sonst der einzelne Stoss nicht nur eine, sondern eine grosse Zahl aufeinander folgender Bewegungen des Seismographen zur Folge hat. Für einen Liebhaberversuch, bei welchem weder die Mittel der Einrichtung noch die Mühe der Beobachtung ein bescheidenes Mass überschreiten durften, erschien es genügend, wenn die Bewegungen der Massen A sich gegen diejenigen der Erde oder der Drehpunkt C um eine Sekunde verspäteten, und so wurden für die horizontalen Bewegungskomponenten Eichenholzblöcke verwendet, welche an 1 m langen Bindfaden bifilar aufgehängt wurden, für die vertikale Komponente ein an vier stählernen Spiraldrähten hängendes mit Steinen beschwertes Brettchen. Jeder Endpunkt B des längeren Hebelarmes (Hebelübersetzung 1:3) spielt ohne Berührung sehr nahe an einem horizontal ausgespannten Drahte, über welchen als Marken rechts und links von B zwei Cylinderchen aus schwarzem Papier gehängt sind, deren scharfe Ränder den als Hebel dienenden steifen flach gehämmerten Draht B berühren, von welchem sie bei der kleinsten Bewegung des Bodens verschoben werden. Die Verschiebungsgrössen, welche in der folgenden Liste angegeben sind, entsprechen also einer etwa dreimal kleineren Bewegungskomponente des Erdbodens.

Als gemeinsamer Träger der ganzen Vorrichtung dient ein gut versteiftes Gestell aus Tannenholzlatten, dessen vier Füsse mittels eiserner Kloben in dem cementierten Boden des Gelasses gut befestigt sind. Das Gelass, dessen Boden 2 m unter der Strassenhöhe liegt, ist gut beleuchtet, trocken, gleichmässig temperiert, der Verschluss von Fenster und Thüren so sicher, dass Windstösse noch nie einen Einfluss auf die Apparate äusserten, dagegen war im ersten und auch noch zweiten Jahre eine durch Sonnenschein hervorgerufene Formänderung des Gestells an kleinen Verschiebungen der Marken erkennbar, trotzdem das Holz gebeizt und geölt wurde, ein Einfluss, welcher sich jetzt nicht mehr fühlbar macht. Die ganzen Herstellungskosten erreichen nicht ganz 30 Mark.

Ausser diesem Apparate gehört zur Einrichtung des Realgymnasiums eine Sekunden zeigende Pendeluhr, welche der Güte des Herrn Oberstudienrats ÖLSCHLÄGER in Stuttgart zu verdanken ist, der nach Niederlegung seiner Berufsthätigkeit in seiner Mussezeit die Uhr in allen Teilen selbst verfertigte und für die Zwecke der Seismometerbeobachtungen dem Realgymnasium übergab. Diese Uhr war bis September vorigen Jahrs mit dem Brettchen für Vertikalerschwingungen in der Weise verbunden, dass bei einer kleinen Vertikalerschütterung ein elektrischer Strom ausgelöst und das zur Seite gezogene ruhende Uhrpendel losgelassen wurde, so dass die Zeit vom Moment der Auslösung bis zur Beobachtung von der Uhr angezeigt wurde. Neuerdings ist dem Brettchen des Vertikalapparates die wenn auch noch so kleine Arbeit des Stromschliessens abgenommen und dadurch dessen Empfindlichkeit wesentlich erhöht worden. Zur Vermeidung von Unzuträglichkeiten, die dem System der elektrischen Auslösung anhafteten, wurde die Uhrauslösung einem besondern mechanisch wirkenden Apparat übertragen, ebenfalls aus einem an einer Feder aufgehängten Gewichte bestehend, durch dessen Sinken ein Stift verschoben wird, welcher ganz leicht lösbar den Faden festhält, an welchem das zur Seite gezogene Uhrpendel hängt. Immerhin erreicht diese Auslösevorrichtung nicht die Empfindlichkeit und Zuverlässigkeit der Pendelapparate. Diese zeigen noch den besondern Vorzug, dass sie gegen die raschen Erschütterungen kleiner Amplitude, wie sie durch Wagenrasseln und Lastenabladen erzeugt werden, unempfindlich sind, — es liegen hierfür ganz auffallende Erfahrungen vor, — während die dem menschlichen Gefühl schwerer wahrnehmbaren schwachen Bodenschwingungen grösserer Amplitude und grösserer Schwingungszeit, wie sie den schwachen Erdbebenwellen eigen sind, vom Apparate angezeigt werden. Eine Erhöhung der Empfindlichkeit der mechanischen Uhrauslösung liesse sich un schwer erreichen durch Vergrösserung der an die Feder gehängten Masse, also Verminderung des Verhältnisses der zu leistenden Arbeit zur arbeitenden trägen Masse, eine zu grosse Empfindlichkeit ist aber die Quelle vieler unnützer Arbeit für den Beobachter, der bei jeder Zeitbestimmung die Zeitvergleichung mit der Normalzeit vorzunehmen und so wegen jeder kleinen auch zufälligen Störung den Weg zur Normaluhr zu machen hat. Immerhin haftet der fallenartigen Uhrauslösung der Nachteil an, dass sich bei ihr die mechanischen Effekte der kleinsten Erschütterungen allmählich summieren, bis zuletzt — vielleicht durch äusserst geringen Anlass — der Punkt der Auslösung

erreicht wird, während ein anderes Mal eine etwas stärkere Erschütterung die Falle nur diesem Punkte näher rückt, ohne sie auszulösen.

So dürften sich die Auslösungen vom 14. Dezember 1891 und 3. März 1892 erklären, und auch diejenige vom 28. Oktober 1890 dürfte vielleicht nicht dem Moment des stärksten Stosses entsprechen, wenigstens stimmt die Zeit nicht mit den am Horizontalpendel in Wilhelmshafen und Potsdam beobachteten Zeiten des Hauptstosses der japanischen Erdbeben, welche an diesem Tage mit verhängnisvoller Heftigkeit begannen und sich über die Zeit der folgenden Wochen fortsetzten. Die zweckmässigste Einrichtung sowohl wie die sachgemässe Behandlung des Apparates ist eben Sache längerer Erfahrung. Die Hoffnung, durch den zweiten im Statistischen Landesamt aufgestellten Apparat eine Kontrolle zu erhalten, hat sich bei den bisherigen nur schwachen Stössen nicht verwirklicht. Bei ungünstigen Beleuchtungsverhältnissen liefert der dortige Beobachter nur Beobachtungen von mehr als 2 mm Ausschlag. Es mag dies damit zusammen hängen, dass die Feuchtigkeit des Kellerlokals der Empfindlichkeit des Spiels der Hebel nicht günstig ist, während die Störungen durch fremde Ursachen dort häufiger sind, als im Realgymnasium. Solche Störungen durch fremde Ursachen können durch kleine und grössere Tiere und durch Luftzug hervorgerufen werden. Zweimal, je einige Tage nach Beginn der Sommerferien, stellten sich im Realgymnasium Uhrauslösungen und ganz unregelmässige Störungen der Pendel ein. Es war wohl unter den die Schulkale bewohnenden Mäusen Hungersnot entstanden, was diese zu Ausflügen nach dem Erdgeschoss veranlasst haben mochte. Die starken Ausschläge des nordsüdl. und ostwest. Pendels vom 19. und 22. Dezember und vom 13. Januar, welche in der Liste mit Fragezeichen versehen wurden, sind zweifellos der Anknüpfung feiner Spinnfäden an die vertikalen Hebel zu verdanken, einer Ursache, welche bei genauer Untersuchung nachträglich entdeckt wurde.

Die Beobachtungen werden meist täglich im Laufe des Vormittags gemacht, so dass der beobachtete Ausschlag im Laufe der vorangehenden 24 Stunden erfolgt sein muss, für ausfallende Beobachtungstage sind die Zeiten unter Angabe des letzten Beobachtungstages notiert, also Januar 5.—7. bedeutet, dass am 6. Januar die Beobachtung ausgefallen ist. Nachdem die Beobachtungen bis Herbst 1891 häufig in 2—3tägigen Pausen gemacht waren, gaben die deutlichen Ausschläge mit Uhrauslösung vom 28. Oktober dem Beobachter erneute Aufmunterung zu täglicher Beobachtung. Daraus

ist die folgende bis 7. März 1892 fortgeführte Liste hervorgegangen, deren Fortsetzung wir in den nächsten Jahreshäften zu geben hoffen. In den beigefügten Bemerkungen sind diejenigen Erdbeben angegeben, über welche die Tagesblätter berichteten, soweit sie der Berichterstatter mit Unterstützung des Herrn Privatiers KNÜTTEL, Mitglieds der württ. Erdbebenkommission, erheben konnte.

Seismometerbeobachtungen im K. Realgymnasium

vom 28. Oktober 1891 bis anfangs März 1892.

Jahr	Datum	Ausschlag			Bemerkungen
		Vert.	nord-südl.	ost-westl.	
1891	Okt. 29.	3	4	—	Uhr ausgelöst 28. Oktober 2 ^h 5' 5" nachm., grosses Erdbeben in Japan.
	Nov. 9.	1	2	—	} Erdbeben in Japan, auf Java und in der Herzegowina.
	" 10.	1	—	—	
	" 11.	1 ^{1/2}	—	—	
	" 12.	1	—	—	
	" 13.	—	1	—	
	Dez. 14.	1	—	—	Uhr ausgelöst 7 ^h 26' 30" vorm.
	" 19.	1/2	4?	—	17. Dez. Erdbeben in Bosnien, 18. Dez. Erdbeben in Corleone.
	" 21.	1/2	1	—	20. Dez. Erdstoss in Domo D'Ossola und in Spanien (Provinz Cordova).
	" 22.	1	2	4—5?	
" 27.	2	—	—		
1892	Jan. 5.—7.	1	1/2	—	5. Jan. nach 5 Uhr nachm. zwei Erdstösse zu Brescia.
	" 13.	—	4?	—	5.—6. Jan. nachts Erdstösse zu Verona, Parma, Modena.
	" 20.	1	1	—	20. Jan. 4 ^h 20' vorm. Erdbeben von Larissa (Thessalien).
	" 23.	1 ^{1/2}	1/2	—	22.—23. Jan. Erdbeben in Rom und Civita-Lavinia.
	" 25.	—	1	—	
	" 26.	—	1 ^{1/2}	—	
	Febr. 6.	1/2	—	—	
	" 9.	1	—	1/2	
	" 13.	1	1/2	—	
	" 19.	1	2	—	
" 24.	1/2	1/2	—		
März 3.	1/2	—	1/2	Uhr ausgelöst 3. März 4 ^h 52' 14" vorm.	
" 7.	1/2	1	1	Erdbeben von Milazzo auf Sicilien 7. März 5 ^h 10' (ob vorm.?).	

Die vorstehende Liste und die Vergleichung der Erdbebendaten dürfte es sehr wahrscheinlich erscheinen lassen, dass der Boden des Realgymnasiums in der That für Seismometerbeobachtungen nicht ungeeignet ist, dass die stärksten in der betreffenden Periode vorkommenden Erschütterungen (übereinstimmend mit der ganzen fast vierjährigen Beobachtungszeit) kaum über ein Millimeter Amplitude der Bodenbewegung ergaben, dass die ostwestlichen Schwingungen auffallend gegen die nordsüdlichen und die vertikalen zurücktraten.

Dieses Verhältnis der drei Bewegungskomponenten steht nicht im Einklang mit den Erfahrungen, welche in Japan seit einem Jahrzehnt gemacht wurden. Professor SEKIJA gibt im Journal of the college of science, imperial university Japan Vol. II. Part I. 1888 eine Zusammenstellung der seismographischen Messungen von 119 japanesischen Erdbeben aus den Jahren 1885—87. Abgesehen von dem starken Erdbeben vom 15. Jan. 1887 ergibt die Vergleichung aller übrigen, dass nur bei 28 Prozent derselben Vertikalbewegung von mehr als 0,1 mm Ausschlag vorkam, die grösste nur 0,18 mm, während die grösste horizontale Bewegung einen Ausschlag von 1,2 mm ergab, ohne Bevorzugung einer besondern Himmelsrichtung. Bei dem erwähnten grössten Erdbeben ergab sich als grösste Vertikalbewegung nur 1,8 mm gegenüber 21 mm grössten horizontalen Ausschlag, während die horizontalen Schwingungen sich während 6 Minuten 34 Sekunden fortsetzten, hörten die vertikalen schon nach 1 Minute 38 Sekunden auf.

Sowohl die Besprechung des Erdbebens von Charleston (31. Aug. 1886) und die des ostschweizerischen Erdbebens (7. Jan. 1889) in dies. Jahreshften 1890, als auch die der Erdbeben der schwäbischen Alb in dem Jahreshfte von 1891 hat es uns wahrscheinlich gemacht, dass die Elasticität des Bodens lokale Unterschiede besitze, welche am selben Orte eine in verschiedenen Richtungen verschiedene Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erdbebenwellen bedingen können. Wenn die Gebirgsstruktur und die Schichtendrucke so beschaffen sind, dass Schwingungen einer bestimmten Richtung entweder rasch gedämpft werden oder ungemein schnell sich fortpflanzen, so werden die an solchem Orte aufgestellten Seismometer in beiden Fällen von den Schwingungen dieser Richtung wenig beeinflusst. In der Musashi-Ebene in Japan sprechen die Versuche mit künstlichen Erdbeben, welche Professor MILNE im Jahre 1883 angestellt hat, für eine besonders grosse Fortpflanzungsgeschwindigkeit der vertikalen Bodenschwingungen, ob der Stuttgarter Boden für ungefähr ost-

westliche Schwingungen unempfänglich ist, oder ob diese besonders schnell fortgepflanzt werden, können wir aus den bisherigen Beobachtungen nicht entscheiden; vielleicht gestattet die Fortsetzung der Versuche und, wie wir in Aussicht nehmen, die Vermehrung der Beobachtungsstellen, eine spätere Entscheidung.

Stuttgart im März 1892.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg](#)

Jahr/Year: 1892

Band/Volume: [48](#)

Autor(en)/Author(s): Schmidt Axel (=A.)

Artikel/Article: [Jahresbericht für die Zeit vom 1. März 1891 bis 1. März 1892. 254-261](#)