

37778

406

Die Hauptstation für Erdbebenforschung
am Physikalischen Staats-
laboratorium zu Hamburg.

Von

DR. R. SCHÜTT.

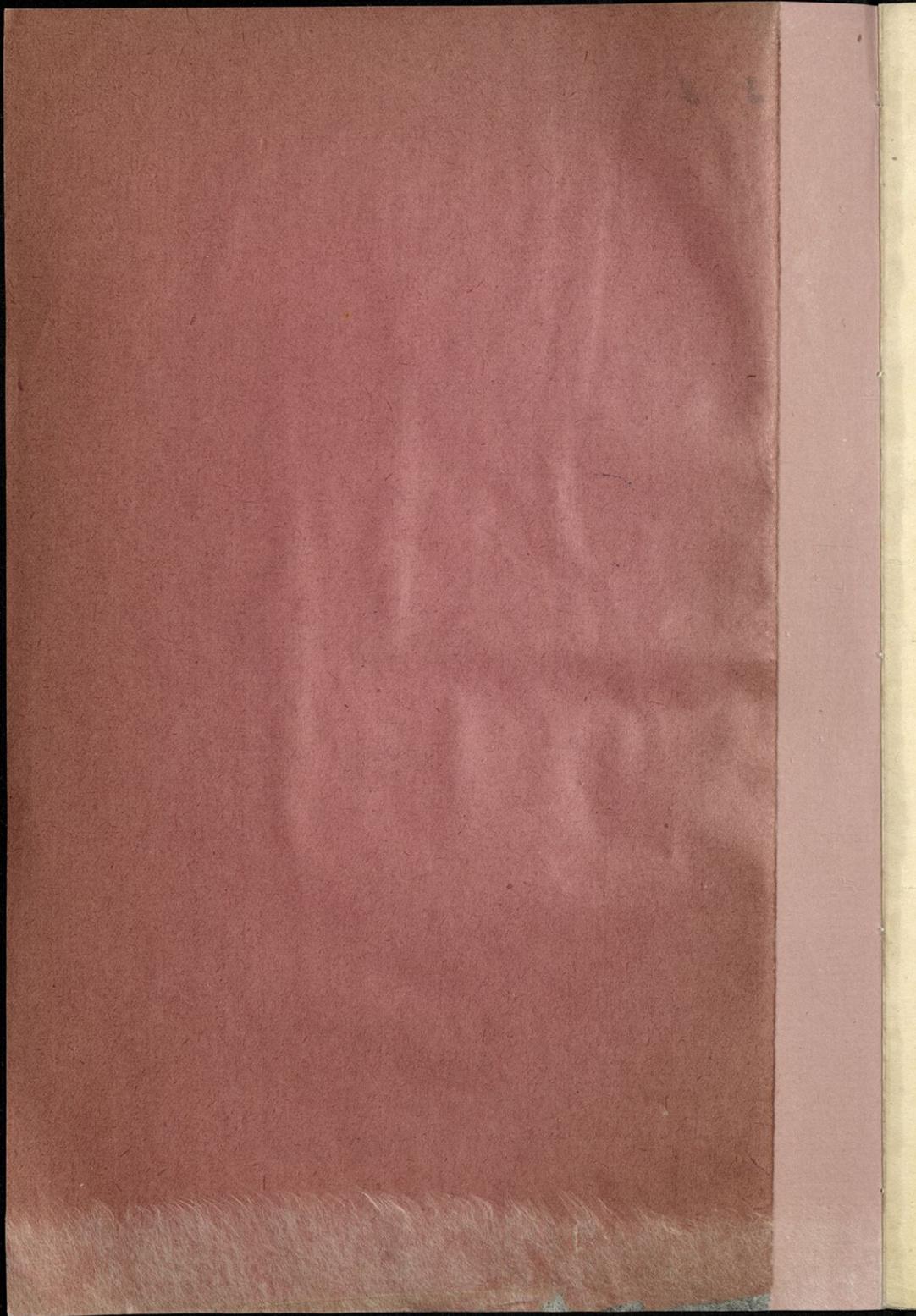
Mit 3 Abbildungen und 2 Tafeln.

Sonderabdruck aus der Monatsschrift „Die Erdbebenwarte“, 1905/6,
Nr. 9 bis 12, V. Jahrgang.



Laibach 1906.

Buchdruckerei Jg. v. Kleinmayr & Fed. Bamberg.





Die Hauptstation für Erdbebenforschung am Physikalischen Staatslaboratorium zu Hamburg.

Von Dr. R. Schütt.

Mit 3 Abbildungen und 2 Tafeln.

Im Jahre 1898 wurde auf meinem Privatgrundstücke in Hamburg-Hohenfelde die Horizontalpendelstation Hamburg eingerichtet und mit dem Rebeur-Ehlertschen dreifachen Horizontalpendel ausgerüstet. Sie wurde im Juli 1898 in Betrieb genommen und bestand nahezu $7\frac{1}{4}$ Jahre, bis zum 13. September 1905.

Die in den letzten Jahren besonders lebhaftere Tätigkeit in der Erforschung der seismischen Vorgänge unserer Erde überzeugte mich aber bald von der Notwendigkeit der Aufstellung mehrerer Instrumente. Hierzu waren jedoch auf meinem Privatgrundstücke weitere Räumlichkeiten nicht verfügbar.

Dieser Umstand, vor allem dann aber der Wunsch, die Fortdauer der Station zu sichern und sie den wissenschaftlichen Anstalten Hamburgs gleichwertig an die Seite gestellt zu sehen, führten zu längeren Verhandlungen mit den Hamburgischen Behörden, deren Endergebnis ein Übereinkommen war, auf Grund dessen ich mich erbot, die neue Station auf staatlichem Grund und Boden zu erbauen und sie nebst der nötigen Ausstattung an Instrumenten usw., zusammen mit der Bibliothek der ehemaligen Horizontalpendelstation, dem Hamburgischen Staate als Geschenk zu überweisen. Die Leitung derselben blieb mir überlassen.

Mit Bewilligung eines Hohen Senates, sowie der Hamburgischen Bürgerschaft, und dank der Unterstützung des Direktors des hiesigen Physikalischen Staatslaboratoriums, Herrn Professor Dr. Voller, wurde mir seitens der hiesigen Baudeputation ein Platz im Garten des Physikalischen Staatslaboratoriums unentgeltlich zur Verfügung gestellt.

So konnte im Dezember 1903 mit dem Bau der neuen Station begonnen werden. Sie wurde in etwa Jahresfrist vollendet. Mit der Legung der elektrischen Leitungen, der Aufstellung der Instrumente und Uhren und der

Ausstattung der Innenräume konnte jedoch erst im Sommer 1905 begonnen werden, da bis dahin die wichtigsten, größtenteils unterirdisch belegenen Räumlichkeiten weiter austrocknen mußten. Sie konnte daher erst am 14. September 1905 in Betrieb genommen werden.

Die neue Station liegt unter $53^{\circ} 33' 33.5''$ nördl. Breite und $9^{\circ} 58' 51.9''$ östl. Länge von Greenwich. Sie ragt nur etwa 1.80 m über dem Erdboden hervor und ist bis 6.50 m unter Terrain geführt (Abbildung 1 und Tafel I und II). Das zu ebener Erde befindliche Arbeitszimmer und ein Teil des Treppenhauses erreichen eine Höhe bis zu 3.80 m über Terrain. Ähnlich dem Gebäude der Kaiserlichen Hauptstation zu Straßburg i. E. haben wir auch hier zu unterscheiden: den Innenbau, den Umhüllungsbau und den Raum zwischen diesen beiden Gebäudeteilen.

Der Innenbau besteht aus zwei 3 m hohen Räumen, auf Tafel II — unten — mit I und II bezeichnet. Er steht an keiner Stelle mit dem Umhüllungsbau in Verbindung. Raum I ist 8.50 m lang und 4.25 m breit, hat also einen Flächeninhalt von 36.19 qm; Raum II hat bei einer Länge von 8.50 m und einer Breite von 3.59 m einen Flächeninhalt von 29.75 qm. Raum I ist für Seismometer mit mechanischer Registrierung, Raum II für solche mit optischer Registrierung bestimmt; in dem größeren steht gegenwärtig das Wiechertsche astatische Pendelseismometer (siehe Abbildung 3), in dem kleineren das Heckersche Horizontalpendel.

Sämtliche Wände sind aus Ziegelsteinen hergestellt und innen bis zu einer Höhe von 1.80 m mit weißen glasierten Spaltziegeln abgesetzt. Die Decke ist als Kleinensche Voutendecke ausgeführt; der zwischen Eisenträgern liegende Fußboden besteht aus Kiesbeton mit darüber gelegtem Terrazzobelage. Er hat eine Stärke von 30 cm. An den Längsseiten der beiden Innenräume befinden sich drei Fenster, zwei im Raum I (siehe Tafel II) und eins im Raum II, letzteres hat Kobaltrubinglasscheiben. Am Fußboden und an der Decke sind je zwei durch Rosetten verschließbare Ventilationsöffnungen angebracht, die nach dem Gange hinausführen. Die Türen sind Schiebetüren und aus Schmiedeeisen hergestellt.

Die Seitenmauern des Innenbaues und die zwischen den beiden Instrumentenräumen befindliche Wand sind 3.30 m tiefer geführt. In den so entstandenen beiden Räumen befinden sich zwei große massive Kiesbetonblöcke in Monierkonstruktion, die auf den 6.50 m unter Terrain vorgefundenen unteren Geschiebemergel aufgegossen sind (siehe Tafel II, Schnitt A-B). Beide Blöcke sind 2 m hoch, 7.90 m lang und 3.65 m, bzw. 2.90 m breit, sind also noch etwa 30 cm von den Mauern und 1.30 m von der Oberfläche des Fußbodens der Innenräume entfernt. Ihre Oberfläche liegt 14.9 m über Normal-Null, ihre Längsachse annähernd in der NS.-Linie. Die die Instrumente tragenden Pfeiler sind in derselben Eisenbetonkonstruktion auf diese Blöcke aufgemauert und führen frei durch den Fußboden in die darüber befindlichen beiden Instrumentenräume hinein. Der schmale, etwa

3 cm betragende Zwischenraum ist mit Werg ausgefüllt. Durch diese Konstruktion lassen sich jederzeit noch weitere Instrumente aufstellen, ohne daß erst größere Ausgrabungen zur tieferen Fundierung derselben erforderlich sind. Man braucht nur eine Öffnung in den Fußboden zu schlagen und dann auf die beiden großen Betonpfeiler kleinere bis zu der gewünschten Höhe aufzumauern.

Der Raum zwischen dem Innenbau und dem Umhüllungsbau besteht in einem um den ganzen Innenbau herumführenden 75 cm breiten Gange, dessen Fußboden ebenfalls aus Kiesbeton hergestellt und mit Terrazzobelag versehen ist. Etwa in der Mitte der hinteren Schmalseite des Umganges führt eine steinerne Treppe in einen 1·30 m tiefer belegenen Teil desselben. Man gelangt von hier aus durch eine ebenfalls mit einer schmiedeeisernen Tür verschlossene Öffnung in der hinteren Wand des Innenbaues zu den beiden großen Betonpfeilern (siehe Tafel II). Zwischen dem Fußboden des Umganges und den Mauern des Innenbaues befindet sich ein 2—3 cm breiter Zwischenraum, der ebenfalls mit geteertem Werg ausgefüllt ist. Auf diese Weise soll eine Übertragung von Erschütterungen möglichst vermieden werden. Vier als Doppelfenster ausgeführte und von außen durch verstellbare schmiedeeiserne Jalousienklappen verschließbare Fenster geben genügendes Licht, drei auf das Dach hinausführende Luftschächte sorgen für die erforderliche Ventilation (siehe Tafel II, Schnitt A-B). Zwei Türen aus Schmiedeeisen führen zu dem Umhüllungsbau.

Die Mauern des Umhüllungsbau sind mit Luftschichten gemauert und außen, soweit sie sich im Erdboden befinden, mit Dachpappe bekleidet. Die Decke ist ebenfalls als Kleinensche Voutendecke ausgeführt und freitragend von einer Außenwand zur anderen hergestellt, ohne auf den Zwischenwänden zu ruhen. Sie hat eine isolierende, 50 cm hohe Torfmullschüttung erhalten, über der sich das Dach befindet. Zwischen der Schüttung und dem Dach ist noch eine stehende Luftschicht.

Der Umhüllungsbau besteht aus einem Kellergeschoß und einem Erdgeschoß. Im Kellergeschoß (siehe Tafel II) befinden sich folgende Räumlichkeiten: Ein als Dunkelkammer zu benutzender Raum (4·40 m : 2·52 m) mit den erforderlichen Einrichtungen für die photographische Entwicklung (Tafel II, Raum III), ein unmittelbar daranstoßender kleinerer Raum (4·40 m : 1·60 m) zum Berußen der Papierstreifen (Tafel II, Raum IV), ein Abort (Raum V) und das Treppenhaus (VI). Im Erdgeschoß (siehe Tafel I) sind außer dem Treppenhaus nur der Windfang und ein zweifenstriges Arbeitszimmer — 3·50 m hoch, 4·64 m lang und 4·36 m breit — vorhanden.

Alle Fußböden haben Kiesbetonunterlage mit darüber gelegtem Terrazzobelag, nur die Dunkelkammer erhielt aus praktischen Gründen Plattenbelag. Alle Wände sind bis zu 1·80 m Höhe mit weißen, glasierten Spaltziegeln abgesetzt, im Treppenhaus geht diese Verblendung ganz herauf bis 1·80 m über dem Fußboden des Erdgeschosses.

Die Heizungsanlage — Warmwasserheizung mit Gasfeuerung — befindet sich in einem kleinen Raume unmittelbar unter der Treppe. Von hier aus werden alle Räume des Gebäudes — mit Ausnahme der beiden Instrumentenräume — direkt erwärmt. Die Erwärmung der Instrumentenräume geschieht indirekt durch ein an der Innenseite der Wände des Umhüllungsbaues herumgeführtes Röhrensystem. Die direkte Erwärmung des Arbeitszimmers geschieht durch einen Radiator und für den Fall, daß die Heizung einmal nicht in Betrieb ist, auch durch einen elektrischen Ofen. In gleicher Weise kann nötigenfalls auch die Dunkelkammer erwärmt werden.

Die Beleuchtung des ganzen Gebäudes ist elektrisch; Arbeitszimmer, Berußungsraum und Raum II des Innenbaues haben auch Gasanschluß.

Die Schalttafel für die Ladung der Akkumulatoren, auf der auch die Sicherungen angebracht sind, befindet sich im Vorraume des Kellergeschosses, die Schalttafel für die gesamte Uhranlage im Arbeitszimmer (siehe Abbildung 2). Zwei Akkumulatorenbatterien nebst Reservebatterien für den Betrieb der Uhren und der elektrischen Zeitsignalvorrichtungen sind in Raum IV untergebracht.

Alles Weitere wird aus den beigelegten Tafeln unschwer zu ersehen sein.

An Instrumenten besitzt die Station bis jetzt — außer dem Wiechertschen astatischen Pendelseismometer und dem Heckerschen Horizontalpendel — einen Barographen, einen Thermographen, einen Hygrographen von R. Fueß in Berlin und vier Hygrometer von W. Lambrecht in Göttingen. Letztere sind zur Kontrolle der Feuchtigkeit in den Instrumenten und Uhren aufgehängt. Zur Verringerung der Feuchtigkeit sind in den Instrumentenräumen und in den Instrumenten selbst mehrere Behältnisse mit Chlorkalium aufgestellt, so daß die Feuchtigkeit jetzt zwischen 70 und 80% schwankt. Außerdem ist aber an der hinteren schmalen Wand des Umganges noch eine elektrische Pumpenanlage angebracht, die das in den Räumen, in denen die beiden großen Kiesbetonblöcke sich befinden, etwa eindringende Oberflächenwasser — nicht Grundwasser — in kurzer Zeit entfernt, ohne daß der Gang der Instrumente dadurch gestört wird.

Die Uhranlage ist nach den Angaben des Herrn Dr. S. Riefler in München hergestellt worden. Zur Aufstellung gelangten drei astronomische Uhren, und zwar eine Pendeluhr I (Riefler Nr. 78) unter luftdichtem Verschuß als Normaluhr, eine Hauptuhr II (Riefler Nr. 73) und eine Lenzkircher Uhr III (Nr. 108). Sämtliche Uhren haben Rieflersche Nickelstahlpendel, die Uhr II auch Luftdruck-Kompensation und zwei Nebenpendel zum schnelleren Regulieren.

Die Normaluhr I befindet sich in dem größeren Instrumentenraume (siehe Abbildung 3) und ist, um Erschütterungen möglichst zu vermeiden, an einer zu diesem Zwecke 75 cm dicken Mauer befestigt (siehe Tafel II). Sie hat elektrischen Aufzug, der durch eine besondere kleine Akkumulatorenbatterie, die in dem Umgang aufgestellt ist, in Betrieb gehalten wird.

Die Hauptuhr II befindet sich im Arbeitszimmer (siehe Abbildung 2) und besitzt einen Kontakt, der alle $7\frac{1}{2}$ Minuten 10 Sekunden lang den elektrischen Strom unterbricht, durch den mit Zuhilfenahme eines Relais die Zeitmarkierungsvorrichtung am Heckerschen Pendel in Tätigkeit tritt. Bei jeder vollen Stunde beträgt diese Unterbrechung 20 Sekunden.

Die Uhr III befindet sich in dem kleineren Instrumentenraume. Sie schließt jede Minute auf 3 Sekunden einen Strom, durch den, ebenfalls mit Hilfe eines Relais, die Zeitmarkierungsvorrichtung des Wiechertschen Pendels in Tätigkeit tritt. Bei jeder vollen Stunde fällt diese Markierung aus.

Die Station ist an das städtische Fernsprechnetzt angeschlossen und durch einen eigenen Draht mit der hiesigen Sternwarte verbunden. Sie besitzt ferner zwecks genauester Zeitbestimmung noch einen Hippschen Chronographen. Auf diese Weise ist es möglich, nicht nur telephonisch mit der Sternwarte unmittelbar in Verbindung zu treten, sondern auch auf dem Chronographen sowohl die Uhr I, als auch die Uhr II mit der Normaluhr der Sternwarte zu vergleichen. Es können ferner Uhr I und Uhr II miteinander verglichen werden, und endlich können diese beiden Uhren zur Kontrolle auch noch auf dem Chronographen der Sternwarte schreiben.

Für gewöhnlich synchronisiert Uhr II die Uhr III, es ist aber auch möglich, Uhr II allein, oder die Uhren II und III durch die Uhr I synchronisieren zu lassen.

Der Gang aller Uhren ist ein vorzüglicher.

Eine vierte Uhr (Kontrolle-Uhr) befindet sich im Entreeraume des Erdgeschosses. Sie ist mit einer Registriertrommel versehen, auf der automatisch durch drei Schreibfedern Markierungen erzeugt werden, sobald das Gebäude oder einer der beiden Instrumentenräume betreten wird. Auf diese Weise ist stets zu kontrollieren, ob von den Instrumenten aufgezeichnete Störungen etwa auch durch das Betreten dieser Räume verursacht worden sind.

Da die Beobachtungsergebnisse infolge häufiger Störungen in der ersten Zeit oft nicht einwandfrei gewesen sind, werde ich von einer Veröffentlichung der Registrierungen bis zum Ende des Jahres 1905 voraussichtlich Abstand nehmen müssen. Ich hoffe aber, vom 1. Jänner d. J. ab damit beginnen zu können.

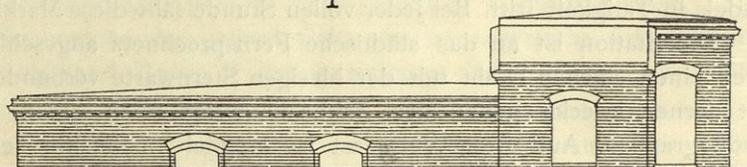
An Stelle der monatlichen Mitteilungen, deren Fertigstellung jetzt nach Kräften gefördert wird, sollen in Zukunft ebenfalls wöchentliche Erdbebenberichte erscheinen; diese Absicht wird sich aber erst durchführen lassen, wenn mir ausreichende Hilfskräfte zur Verfügung stehen.

Die der Station mitgeschenkte Bibliothek, die bis jetzt an 300 Bände und fast 800 Broschüren und Sonderabdrücke enthält, befindet sich, so lange ich die Leitung der Station habe, in meiner Privatwohnung, in der bis auf weiteres auch noch sämtliche Seismogramme aufbewahrt werden.

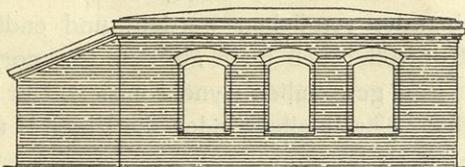
Tafel I.

Hauptstation für Erdbebenforschung
am Physikalischen Staats-Laboratorium
zu Hamburg.

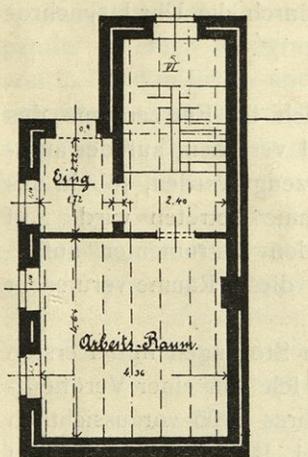
I



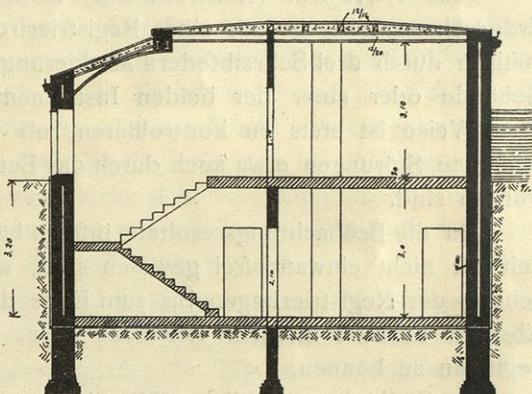
Ansicht



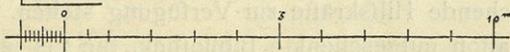
Ansicht



Grundr. Parterre



Schnitt G-D.

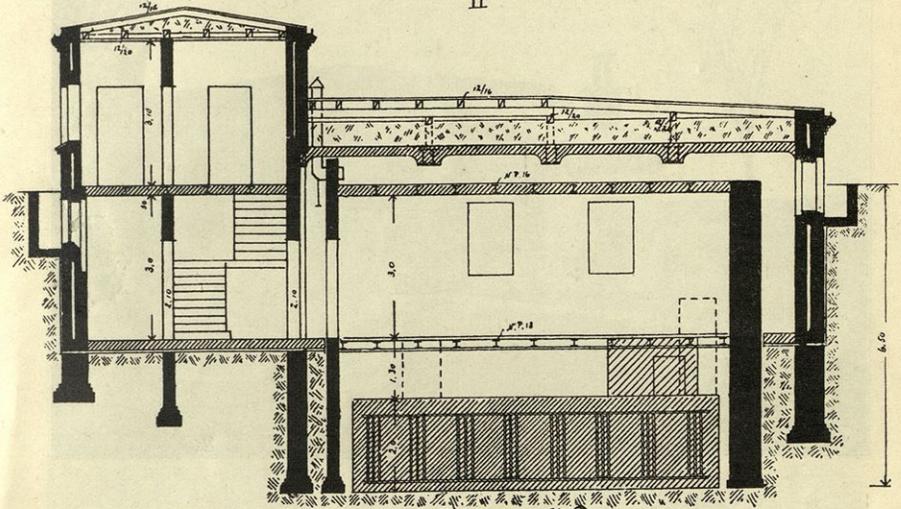


f. Schottmann
1896. 1902

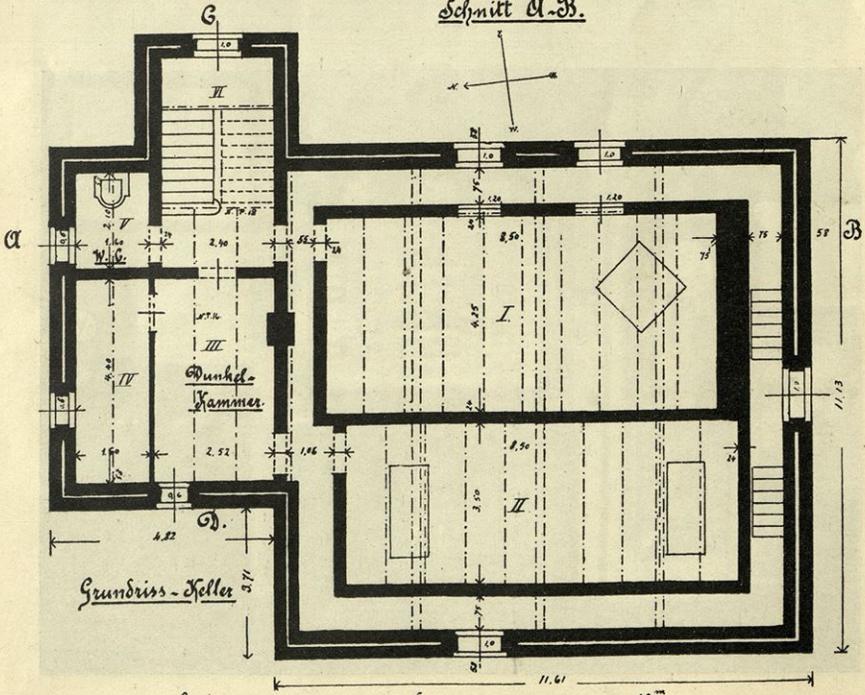
Tafel II.

Hauptstation für Erdbenenforschung
 am Physikalischen Staats-Laboratorium
 zu Hamburg.

II



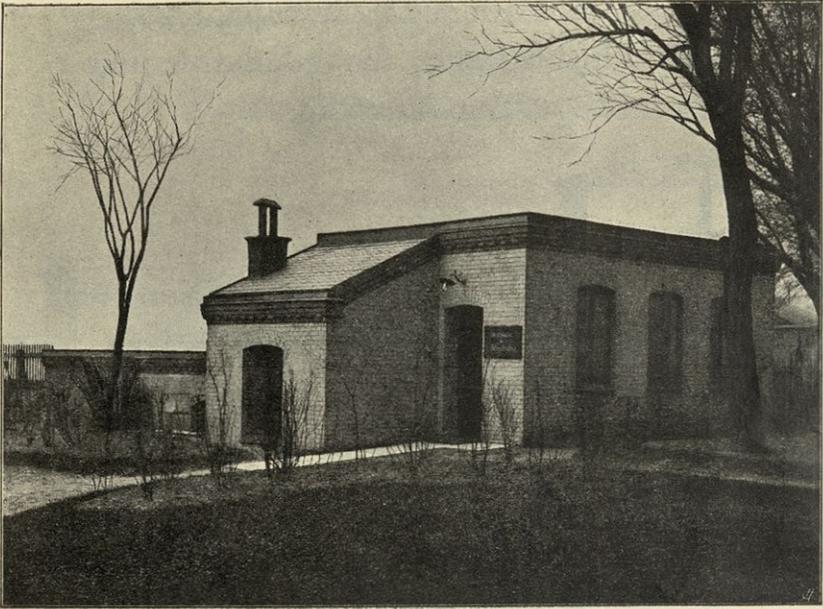
Schnitt A-B.



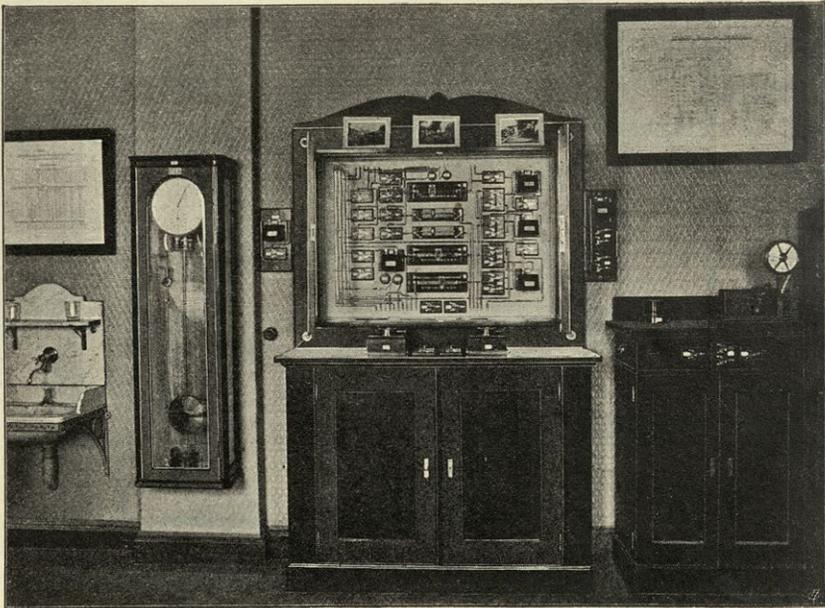
Grundriss - Keller

f. Stehmann,
 April 1903.

1.



2.



3.

