Wiechert'sche Erdbebenwarte

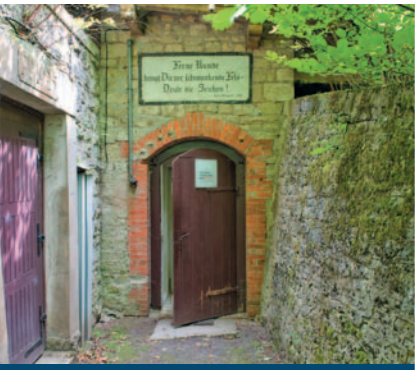
Lebendige Wissenschaft

- Sternstunden der Seismologie
- forschen und reich werden
- warum es im Göttinger Wald rummst

Göttingen – Wissen schaffen, Wissen umsetzen

Ältester aktiver Seismograph

100jährig und voll aktiv. In der Göttinger Erdbebenwarte ist der weltweit älteste wissenschaftlich brauchbare und immer noch voll funktionsfähige Seismograph aktiv. Das verdankt Göttingen dem Geophysiker Emil Wiechert, dem 1898 in Göttingen die erste Professur für Geophysik übertragen wurde.



Der Zugang zum „Alten Erdbebenhaus" von 1902.

Ab 1901 bis zum Jahr 2005 fand die Geophysik hier ein neues Domizil.

Ab 1901 forschte Wiechert in der neuen Geophysik auf dem Göttinger Hainberg. Dort baute er ab 1902 mit den Göttinger Unternehmen G. Bartels und Spindler & Hoyer (heute LINOS) Aufzeichnungsgeräte für Erderschütterungen – Seismographen. Seitdem entgeht der Göttinger Erdbebenwarte keine noch so kleine Bewegung. Schon 1905 wird sie eine Hauptstation im internationalen Netz für Erdbebenforschung.

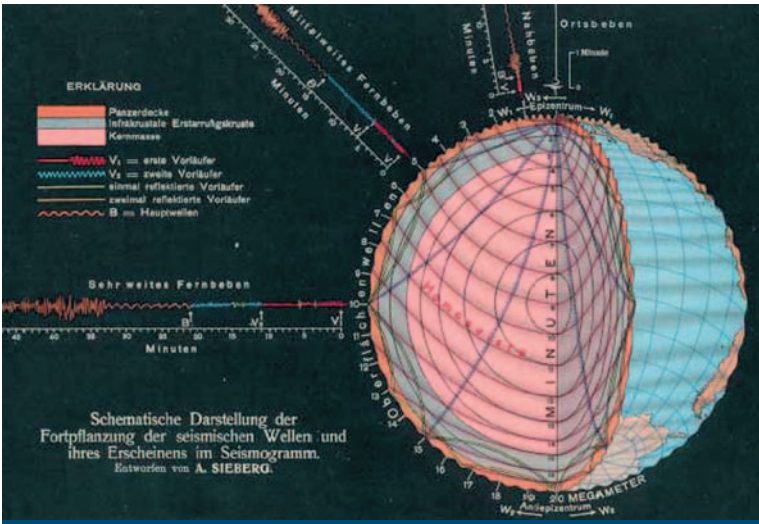
Emil Wiechert forschte in der neuen Geophysik auf den Gebieten Seismik, Erdmagnetismus, Luftelektrizität und Meteorologie.

Unserer Erde „juckt" es.
Unser Planet Erde verändert sich andauernd und ganz besonders auf der Erdkruste: Die Erdplatten bewegen sich. Die dabei entstehenden Spannungen entladen sich beispielsweise in Erdbeben. Viele schwache Beben nehmen wir gar nicht wahr, starke Erschütterungen lösen Naturkatastrophen aus.

Geophysiker zeichnen diese Erschütterungswellen mit Hilfe der Seismographen an verschiedensten Orten der Welt auf, „lesen“ und interpretieren die grafischen Aufzeichnungen – die Seismogramme. Zuerst kommen die primären P-Wellen (Longitudinalwellen) an, dann die sekundären S-Wellen (Transversalwellen) und zum Schluss die Oberflächenwellen. Denn die verschiedenen Wellenarten pflanzen sich unterschiedlich schnell und auf unterschiedlichen Wegen fort.

Der astatische Horizontalseismograph von 1902 ist auch heute noch voll funktionstüchtig.

Blick in die Erdtiefe. Je nachdem, ob seismische Wellen flüssige oder feste Bereiche im Erdinneren durchdringen, verändern sie ihre Eigenschaften. Und so erhielten die Geophysiker mit der Zeit ein Bild über den Aufbau unseres Planeten.



Struktur der Erde und Laufwege seismischer Wellen im Erdköper – Vorstellung am Beginn des 20sten Jahrhunderts. Der Erdkern war noch nicht eindeutig nachgewiesen.

Heutige Seismographen sind zwar vielfach leistungsstärker. dennoch lassen sich auch mit modernsten geophysikalischen Messgräten Erdbeben nicht exakt vorhersagen. Aber man kann Vorläuferphänomene deuten und Beben mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit ankündigen.

Die Stationen auf dem Gelände

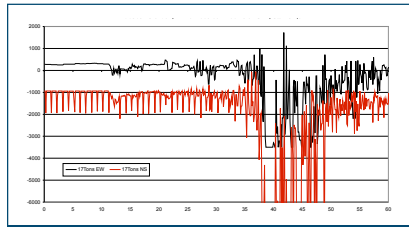
Das „Alte Erdbebenhaus". Das oben abgebildete Motto Emil Wiecherts prangt als Botschaft über der Eingangstür zum „Alten Erdbebenhaus", das seit 1902 in Betrieb ist. Die Bodenplatte des Hauses aus „Stampfbeton" liegt auf einem Muschelkalk-Felsen. Das Haus wurde klug konstruiert und schützt die empfindlichen seismischen Messgeräte vor Wärme und Feuchtigkeit.

Der Hauptraum ist voll von funktionsfähigen Messgeräten: der astatische Horizontal Seismograph, das 17-Tonnen-Pendel und der Vertikalseismograph. Schreibnadeln ritzen die Bewegungen, die der Seismograph erfasst, auf berußtes Papier.

Ein Seismograph nutzt die Trägheit der Masse als Funktionsprinzip – hier mit einer federnd gelagerten Masse. Während sich die Bodenbewegung auf das Gehäuse des Instrumentes überträgt, bleibt die Masse aufgrund ihrer Trägheit zunächst in Ruhe. Die Relativbewegung des Bodens kann damit als Längenänderung im Zeitverlauf gemessen werden.

Das „Neue Erdbebenhaus". 1925 wurde auf der Nord- und Ost-Seite des alten Erdbebenhauses das so genannte „Neue Erdbebenhaus" gebaut. In diesem Haus waren weitere im Institut entwickelte Seismographen sowie eine Eichvorrichtung aufgebaut, von denen aber nichts mehr vorhanden ist.

Seit 2005 registriert im Neuen Erdbebenhaus ein modernes Breitband-Seismometer Erderschütterungen. Damit gibt es Vergleichsmöglichkeiten zwischen alt und neu, und die Göttinger Station bleibt Mitglied im Netzwerk deutscher Erdbebenstationen. Die Daten werden über das Internet kontinuierlich an die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) in Hannover übertragen.



Erdbeben Sichuan, China 12.05.2008 06:28:01 UTC, Stärke 7,9 – gemessen mit dem 17-Tonnen-Pendel.

Die Seismographen im „Alten Erdbebenhaus“

Astatischer Horizontalseismograph

Baujahr: 1902
Erbauer: G. Bartels, Göttingen
Typ: auf dem Kopf stehendes, durch kleine Federn stabilisiertes Pendel, Luftdämpfung
Masse: 1.200 kg Stahlplatten-Zylinder in labilem Gleichgewicht auf einem kardanischen Blattfederwerk
Mechanische Vergrößerung: 100- bis 300fach
Eigenperiode: ca. 11 Sek.
Schreibgeschwindigkeit: 16 mm/min
Papiervorschub: regelt mechanisches Uhrwerk
Sonstiges: Prototyp für gleiche Geräte, die über 5 Jahrzehnte Standard an weltweit über 100 Observatorien wurden und in klassischen Lehrbüchern über Seismologie ausführlich beschrieben sind; die Serienfertigung übernahm später die Firma Spindler & Hoyer, Göttingen

Beim astatischen Horizontalseismographen steht das Pendel auf dem Kopf und wird durch Federn stabilisiert.

Das 17 Tonnen Pendel

Baujahr: 1904
Erbauer: Werkstätten G. Bartels und Spindler & Hoyer, Göttingen
Typ: kurzperiodischer Horizontalseismograph, Luftdämpfung
Masse: 17.000 kg (Schwerspat), bilden topfförmiges Pendel
Mechanische Vergrößerung: 2.200fach
Eigenperiode: ca. 1 Sek.
Schreibgeschwindigkeit: 60 mm/min
Registrierung Nord-Südkomponente: seit 1905
Registrierung Ost-Westkomponente: seit 1932
Sonstiges: Prototyp für mehrere von Spindler & Hoyer angefertigte Instrumente, ausgeklügelte Mechanik: Nadelausschlag bereits bei kräftigem Blasen gegen den Eisenblechkessel

Der Seismograph mit dem 17 Tonnen Pendel – im Eisenblechkessel: der Schwerspat.

Der Seismograph als skizzierter Entwurf der Firma Spindler & Hoyer.

Vertikalseismograph

Der Vertikalseismograph ist ein Prototyp für viele baugleiche Modelle in weltweiten Observatorien.

Baujahr: 1904/05
Erbauer: G. Bartels und Spindler & Hoyer
Typ: Vertikalseismograph, Luftdämpfung
Masse: 1.300 kg an acht Spiralfedern aufgehängt
Mechanische Vergrößerung: 230fach
Eigenperiode: ca. 3,5 Sek.
Schreibgeschwindigkeit: 16 mm/min
Sonstiges: Registriert nahezu ohne Unterbrechung, Prototyp für gleiche Geräte an vielen Observatorien

Das Gaußhaus. 1833 ließ Carl Friedrich Gauß im Garten der Göttinger Sternwarte an der Geismar Landstraße ein kleines Gebäude errichten, um gemeinsam mit dem Physiker Wilhelm Weber Experimente und erdmagnetische Beobachtungen durchzuführen. Unterstützt von Wilhelm Weber, aber auch von Alexander von Humboldt, gelten – neben anderen bahnbrechenden Forschungen – Gauß' erdmagnetische Untersuchungen als wegweisend für die Geophysik. 1902 wurde das Gaußhaus auf das Gelände der Erdbebenwarte umgesetzt.

Das Gaußhaus hat eine bautechnische Besonderheit: Damit magnetische Versuche möglichst störungsfrei verlaufen, wurde es vollständig aus Holz und mit Nicht-Eisen-Metallen wie z.B. Kupfernägeln gebaut.

Vom Gaußhaus sind es nur wenige Schritte bis zum Fallgerüst der Mintrop-Kugel.

Die Samoa-Hütte. Original oder nachgebaut? Diese Frage lässt sich nicht beantworten. Fakt ist, dass auf Samoa eine Außenstelle der Göttinger Erdbebenwarte für deutsche Forscher eingerichtet wurde. Das war im Jahr 1902 auf der Halbinsel Mulinun in der Nähe von Apia, der Hauptstadt von Samoa. Die Messstation war von Göttingen genügend weit entfernt, um vergleichende Werte zu erfassen. Das Samoa Observatorium gibt es heute noch, und die Samoa-Hütte ist ein schönes Souvenir an diese Zusammenarbeit.

Auf dieser Halbinsel auf Samoa befand sich die Göttinger Außenstelle der Erdbebenwarte. Foto: Otto Tetens

Apart – die Samoa-Hütte auf dem Gelände der Erdbebenwarte.

Die Wissenschaftler des Observatoriums auf Samoa – hier beim Beobachten einer Sonnenfinsternis, die als Schatten auf dem Papier sichtbar ist.

Die Astronomische Hütte. Auch die Astronomische Hütte stammt aus dem Jahr 1902. Sie beherbergt ein Passage-Instrument, das auf einem großen Steinsockel lagert. Das Instrument wurde auf das Firmament gerichtet, diente aber weniger zur Sternbeobachtung, sondern vielmehr der astronomischen Zeitbestimmung. Ein elektrischer Impuls wurde mit dem Seismogramm verquickt; somit konnten die an weltweit verschiedenen Orten erfassten seismischen Daten synchronisiert werden.

Zeitsynchronisation durch ein Passage-Instrument in der Astronomischen Hütte.

Mintrop-Kugel – steinreich in Texas. Ludger Mintrop war ein gelehriger Schüler Wiecherts und Mitbegründer der modernen Geophysik. 1908 erzeugte er erstmals größere künstliche Erdbeben – eine Idee, die ihn später steinreich machen sollte. Auf dem Gebiet der Erdbebenwarte ließ er ein Stahlgerüst bauen, von dem eine vier Tonnen schwere Stahlkugel – spendiert von der Firma Krupp – 14 Meter tief auf den Muschelkalkboden fallen gelassen wurde. Transportable Seismographen registrierten mit bis zu 50.000facher Verstärkung in verschiedenen Entfernungen die künstlich ausgelösten seismischen Bodenwellen.

Mintrop-Kugel mit (modernem) Ausklinkmechanismus.

Aus diesen Versuchen entwickelte sich bald die Methode der Sprengseismik. Statt der schweren Kugel verwendete Mintrop später Dynamit. Unter wesentlicher Beteiligung von Mintrop wurde 1921 die Prospektionsfirma Seismos GmbH gegründet. Mintrop schaffte es mit seiner Methode, ein „3-D-Bild" unter der Erdoberfläche zu erstellen, markante Gesteinsgrenzen auszumachen und spezielle feste oder flüssige Schichten zu lokalisieren – beispielsweise Erdöl und andere Bodenschätze.

Mit einer Winde wird die 4 Tonnen schwere Kugel hochgezogen.

Weltweit suchte der Geopionier mit seiner patentierten Erschütterungsmessung vor allem nach Erdöllagerstätten, was ihm nicht nur Anerkennung, sondern auch großen unternehmerischen Erfolg einbrachte.

Lebendige Wissenschaftsgeschichte

Besucher beobachten am 21.6.2006 den mintropschen Fallversuch – künftig findet er regelmäßig monatlich statt.

Die Wiechert'sche Erdbebenwarte ist für Göttingen ein hautnah erlebbares Zeugnis Göttinger Wissenschaftsgeschichte. Ihre historische und aktuelle Bedeutung hält der im Jahre 2005 gegründete Verein „Wiechert'sche Erdbebenwarte Göttingen e.V." für die allgemeine Öffentlichkeit lebendig. Den Mitgliedern, insbesondere dem Vorsitzenden Wolfgang Brunk, ist es zu verdanken, dass das gesamte Areal vom Verein erworben wurde und damit erhalten bleibt. Ein Verkauf und die wahrscheinliche Beseitigung der Objekte blieben erspart.

Die Geschichte um die Erdbebenwarte ist nach Meinung des Vereins auch ein gelungenes Beispiel, wie sich aus Wissenschaft, freiem Forschergeist und Mut unternehmerischer Erfolg erzielen lässt. Die staatliche Fachhochschule HAWK in Göttingen oder die Göttinger Universität sowie die alteingesessenen wie jungen Unternehmen in der Region, insbesondere aus dem „Measurement Valley", bilden dafür ein hervorragendes Umfeld.

Wolfgang Brunk an den Monitoren des neuen Seismographen im „Neuen Erdbebenhaus".

Blick ins Gaußhaus. Udo Wedeken (rechts) erklärt Besuchern den Gauß-Weber-Telegraphen.

2006 war die Erdbebenwarte Ort der Imagekampagne „Deutschland – Land der Ideen". Erstmals nach knapp 100 Jahren fiel damals unter großer öffentlicher Aufmerksamkeit wieder die Mintrop-Kugel und löste kleine künstliche Beben aus.

Öffentliche Vorführungen

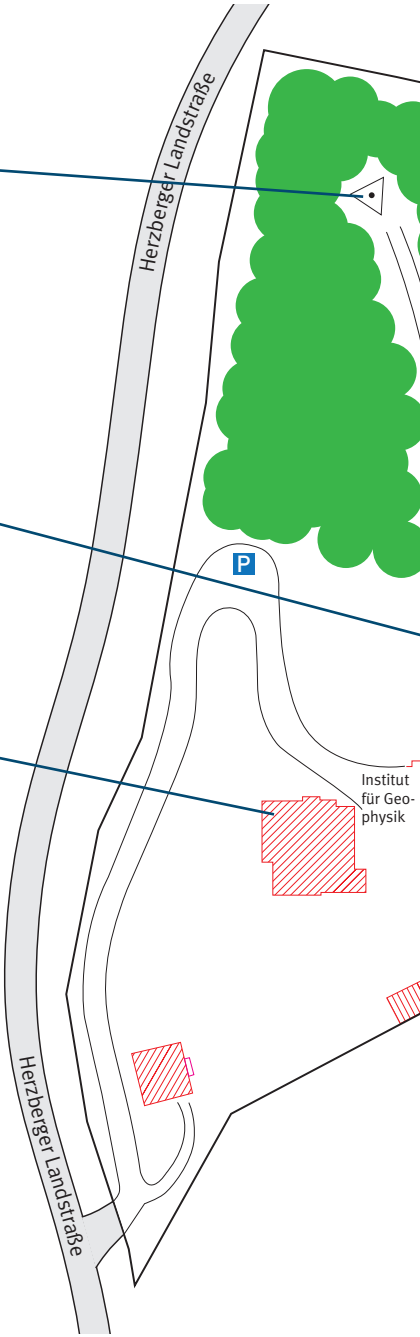
Künftig können Besucher der Erdbebenwarte jeden ersten Sonntag im Monat, zwischen 14 und 17 Uhr bei geeignetem Wetter das Ausklinken und den freien Fall der Mintrop-Kugel erleben sowie in öffentlichen Führungen die Erdbebenwarte und anderen Anlagen erkunden.

Der Geländeplan

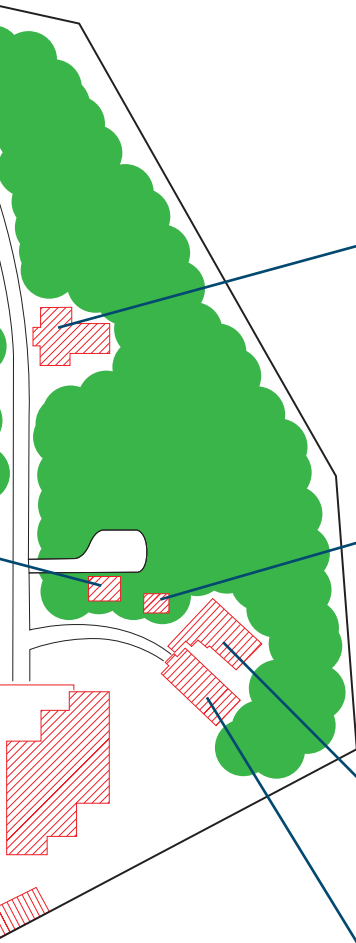
Fallturm der Mintrop-Kugel – Blick aus 14 Metern Höhe.

Die Samoa-Hütte.

Ehemaliges Institut der Geophysik (1901–2005).



Das Gebiet der Wiechert'schen Erdbebenwarte.

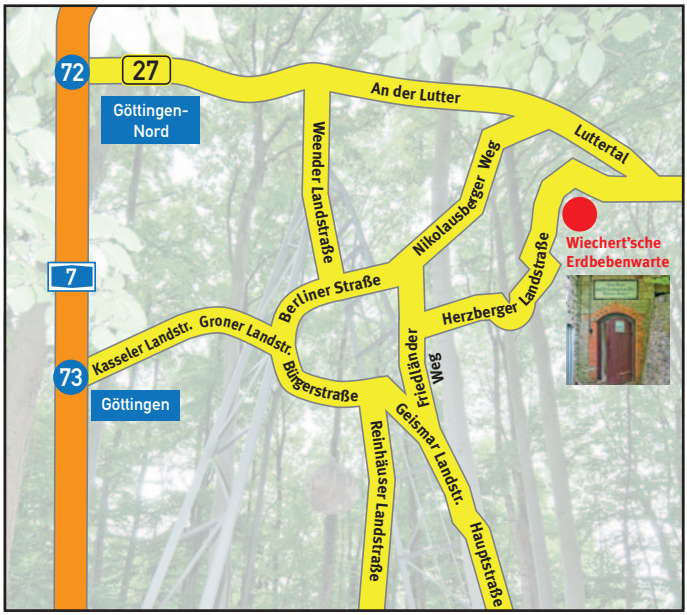


Gaußhaus.

Die Astronomische Hütte.

Blick in die „Neue Erdbebenwarte".

Blick in die „Alte Erdbebenwarte" an einem Besuchertag.



Wiechert'sche Erdbebenwarte Göttingen e.V.
c/o Herrn Wolfgang Brunk
Gottfried-August-Bürger-Straße 30
37130 Gleichen-Wöllmarshausen
Telefon: (0 55 08) 97 67 10
Telefax: (0 55 08) 97 67 90
e-mail: w.brunk@visicon-online.de
www.erdbebenwarte.de

Werden auch Sie Mitglied im Verein!

Genauso freuen wir uns über eine Spende.
Spendenkonto: Sparkasse Göttingen · BLZ 260 500 01 · Konto 137 570

An jedem ersten Sonntag im Monat:

Öffentliche Führungen und Ausklinken der Mintrop-Kugel, an jedem ersten Sonntag im Monat zwischen 14 und 17 Uhr, wenn es das Wetter zulässt.

© Konzept, Text, Fotografie, Layout, Produktion BEISERT-HINZ.de
in Zusammenarbeit mit Wiechert'sche Erdbebenwarte Göttingen e.V.

Der Verein dankt den Sponsoren für die Erstellung dieses Flyers:

Thies CLIMA · sartorius · QUATTEK & PARTNER Steuerberatungsgesellschaft · VisiCon · LINOS A member of the Qioptiq Group · Sparkasse Göttingen SEIT 1801