

Carl Friedrich Gauß

1777-1855

Carl Friedrich Gauß

Der deutsche Mathematiker, Astronom, Geodät und Physiker Carl Friedrich Gauß (1777-1855) war bereits zu Lebzeiten eine Legende. 1807 wurde er Professor an der Georg-August-Universität Göttingen und Direktor der dortigen Sternwarte.

Undenkbar ist heute die Wahrscheinlichkeitsrechnung ohne die Gaußsche Normalverteilung. Er lieferte Beiträge zur Astronomie, zur Potentialtheorie und verbesserte die Genauigkeit der Landvermessung, indem er einen Sonnenspiegel entwickelte.

1834 gründete Gauß zusammen mit dem Physiker Wilhelm Weber den Göttinger Magnetischen Verein zur Erforschung der zeitlichen und räumlichen Veränderung des Erdmagnetismus. Von 1836 bis 1841 wurde an 28 festgelegten Termintagen im Fünf-Minuten-Takt rund um die Uhr das Magnetfeld weltweit an etwa 50 Stationen gemessen.

Die Ergebnisse wurden nach Göttingen gesendet und von Gauß und Weber wissenschaftlich bearbeitet und publiziert.

Denkmal in seiner Geburtsstadt Braunschweig





Gauß-Briefe an Kreil

Erstmals werden in der Ausstellung Briefe von Carl Friedrich Gauß an Karl Kreil gezeigt. Der Brief III (links) aus dem Jahre 1837 gibt einen Einblick in die gemeinsamen Arbeiten der Forscher, die im Rahmen des „Göttinger Magnetischen Vereins“ (1836-1841) Erfahrungen und Probleme besprechen. Die Arbeiten Moritz Meyersteins, Chef-Mechaniker von Gauß, sowie besondere Effekte des Nordlichtes vom 8. Februar 1837 auf „Magnetnadeln“ werden in diesem Brief neben technischen und organisatorischen Verbesserungsideen diskutiert. Meyerstein konstruierte den in der Ausstellung gezeigten Universaltheodoliten.

Meisterwerk

Mit diesem historischen Instrument wurden die Deklination und die Horizontalintensität des Erdmagnetfeldes im Observatorium gemessen.

Die Vorstellungen und Berechnungen von Carl Friedrich Gauß zu diesem Instrument hat der Göttinger Universitäts-Mechanicus Moritz Meyerstein (1808-1882) – er zählt zu den bedeutendsten Instrumentenbauern seiner Zeit – in intensiver

Zusammenarbeit mit Gauß in höchster Präzision ausgeführt.

Für die Konstruktion dieses Universaltheodoliten wurden nur nicht magnetische Materialien verwendet: Messing, Silber, Glas und ein Quarzfaden für den hängenden Magneten, der die Richtung über einen Spiegel anzeigt.



Sonnenflecken

Sonnenflecken sind etwas kühlere Gebiete auf der Sonnenoberfläche und erscheinen daher dunkler. Sie entstehen durch Magnetfelder aus dem Inneren der Sonne, die das Aufsteigen von heißer Materie aus dem Sonnenzentrum

verhindern, wodurch sich die darüberliegenden Gebiete abkühlen. Die Sonne ist kein gleichmäßig strahlender Körper. In einem Zyklus von elf Jahren wiederholen sich bestimmte Vorgänge. In dieser Periode erfolgt eine Umpolung des Magnetfeldes der Sonne, dessen sichtbarer Effekt sich unter anderem durch die Veränderungen der Sonnenflecken nach ihrer Anzahl und Größe zeigt.

Sonnenflecken-Fernrohr

Otto Myrbach Freiherr von Rheinfeld (1886-1969) arbeitete bis 1948 als Meteorologe an der ZAMG. Er hatte aufgrund seiner Ausbildung auch ein besonderes Interesse an kosmischen Phänomenen.

Erstmals konnte Myrbach mit seinem speziell von Steinheil in München konstruierten Fernrohr Sonnenflecken aufzeichnen. Er entwickelte die

Hypothese, dass das vermehrte Auftreten von Sonnenflecken

Spannungen in der Erdkruste frühzeitig abbauen könnte und damit zu schweren Erdbeben führen würde.

Die Erdbeben-daten erhielt er von Victor Conrad, dem ersten Leiter des Erdbebendienstes an der ZAMG. Es war einer der vielen Versuche in Richtung einer Erdbeben-vorhersage, die aber alle bis heute gescheitert sind.





Grundlagenforschung

Myrbach hat die Wirkung des Magnetfeldes der Sonne als Auslöser für starke Erdbeben vermutet. Heute suchen wir im CONRAD Observatorium nach magnetischen Signalen, die aus der Erdkruste unseres Planeten kommen und als Hinweise für starke Erdbeben vermutet werden. Es werden die weltweit höchstempfindlichen Magnetometer-Systeme eingesetzt, die in der ungestörten Lage des GMO die kleinsten Magnetfeldänderungen erfassen können (siehe Bild). Das „3D SuperGradiometer“ ist das Herzstück im unterirdischen GMO. 20 Mal pro Sekunde werden Magnetfeldänderungen – wären es Längen, dann könnte man Änderungen von 2 mm des Erdumfanges sehen – in den Himmelsrichtungen und in der Vertikale mit neun Sensoren gemessen. Das ist ein wesentlicher Teil der Grundlagenforschung im GMO für die Erkennung von magnetischen Vorläufersignalen vor schweren Erdbeben.

„Universal-Instrument“

Dieses astronomische Instrument von A. Repsold & Söhne wurde in Hamburg um 1880 gebaut. Es wird zur Beobachtung der Sterne verwendet, um die genaue Zeit und den Ort der Messung bestimmen zu können. Für die Charakterisierung und Berechnung von allen Messungen in der Geomagnetik braucht man die Ortskoordinaten, also die geografische Länge und Breite, und die genaue Zeit der Messung.

Das Instrument selbst besteht aus einem speziellen Fernrohr, das in alle Himmelsrichtungen gedreht werden kann. Die genaue Position des Fernrohres wird durch zwei Winkelmessungen am horizontalen und vertikalen Teilkreis bestimmt.

