

Das Foucaultsche Pendel



Das Foucaultsche Pendel im Pariser Panthéon;

Quelle: [https://de.wikipedia.org/wiki/Foucaultsches_Pendel#/media/Datei:PANTHEON_\(The_Pendule_of_Foucault\),_Paris.jpg](https://de.wikipedia.org/wiki/Foucaultsches_Pendel#/media/Datei:PANTHEON_(The_Pendule_of_Foucault),_Paris.jpg)

Ein Foucaultsches Pendel ist ein langes Fadenpendel mit einer großen Pendelmass, mit dessen Hilfe die Erdrotation anschaulich nachgewiesen werden kann.

Am 3. Januar 1851 führte der französische Physiker Jean Bernard Léon Foucault (18.9.1819-11.2.1868) im Keller seines Hauses einen Versuch durch, bei dem er ein 2 Meter langes Pendel in Bewegung setzte. Es pendelte dicht über dem Boden und schien dabei im Verlauf der Zeit seine Richtung zu ändern.

Da eine äußere auf das Pendel einwirkende Kraft auszuschließen war, war es nicht das Pendel, sondern der Boden (also die Erde), der seine Richtung änderte.

Später führte Foucault den Versuch in der Pariser Sternwarte mit einem 12 Meter langen Pendel und im Panthéon mit einem 67 Meter langen Pendel mit einem 28 kg schweren Pendelkörper der Öffentlichkeit vor, welcher hiermit ein laientauglicher Nachweis der Erdrotation vorgelegt wurde. Seit diesem Zeitpunkt wird dieser Versuch Foucaultscher Pendelversuch genannt, obwohl vergleichbare Versuche bereits 1661 von dem italienischen Physiker Vincenzo Viviani durchgeführt worden waren.

Besondere Experimente anlässlich des 50-jährigen Jubiläums des BIZE Weissach im Tal

Am Äquator dreht sich die Schwingungsebene des Pendels überhaupt nicht. Je weiter man sich vom Äquator entfernt, desto stärker ist die Drehung, an den geographischen Polen beträgt sie genau 360 Grad pro Tag. Dieser Wert ist besonders leicht zu verstehen, da sich am geographischen Pol (Austrittspunkt der Rotationsachse) die Erde einfach unter dem Pendel wegdreht, ohne dass das Pendel seine Position verändert (außer durch den Umlauf um die Sonne).

Die Dauer einer vollen Umdrehung beträgt an den Polen genau 24 Stunden, im BIZE Weissach im Tal (φ etwa 49°) etwa 32 Stunden.

Auszüge aus einem Text von Prof. Dr. Axel Schult

Quelle: <https://www.geophysik.lmu.de/de/offentlichkeit/das-foucaultsche-pendel>

Physikalischer Hintergrund und Simulation

Ein Körper ändert seinen Bewegungszustand nicht, solange keine Kraft auf ihn einwirkt. (Newtonsches Grundgesetz, Trägheit)

Entsprechendes gilt für Kreisbewegungen, bzw. Pendelbewegungen: Ein Pendel ändert seine Schwingungsebene nicht sofern keine äußeren Kräfte (Drehmomente) einwirken (Drehimpulserhaltungssatz).

Wenn man ein Pendel, das auf der Erde steht, aus dem All beobachten würde, könnte man dies erkennen. Am Nordpol und am Südpol würde sich die Erde daher während eines Tages unter dem Pendel um 360° hindurchdrehen.

Da wir auf der Erde stehen und (fälschlicherweise) meinen wir wären in Ruhe, dreht sich das Pendel für uns scheinbar von selbst.

Eine solche scheinbare Bewegung ist auch die scheinbare Bewegung der Sonne um die Erde, wenn sie von der Erde aus betrachtet wird. Auch diese scheinbare Bewegung rührt daher, dass sich die Erde und damit ein Beobachter auf der Erde, um sich selbst dreht.

(Siehe Simulationen mit einem Globus)