

Visualisierung der Erdrotation – Rein mechanische Kreiselssysteme

Die Schwungmaschine

Die Bohnenbergersche Schwungmaschine wird auch als Präzession-Maschine bezeichnet.



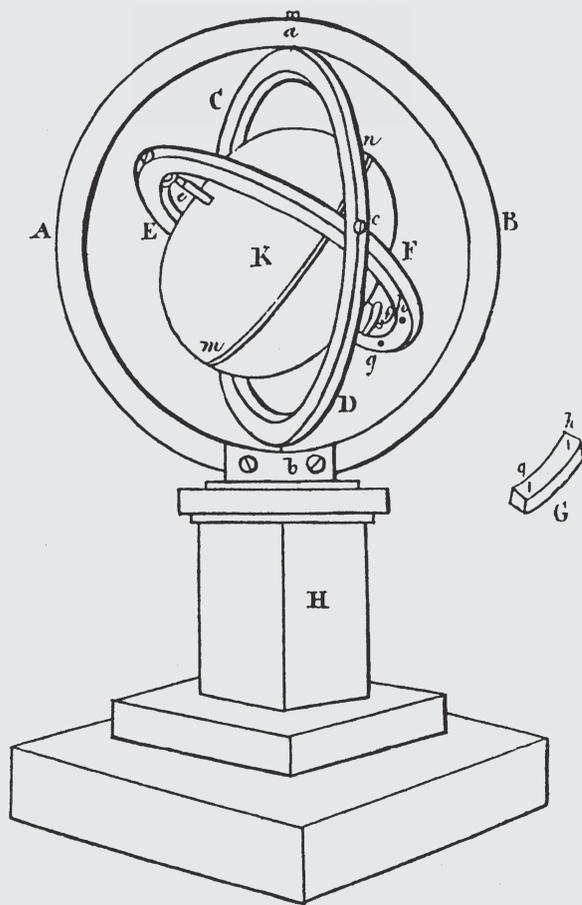
In Frankreich nennt man sie „Gyroscope de Bohnenberger“ (obwohl das Wort Gyroscope erst in Verbindung mit der Foucaultschen Maschine um 1852 auftaucht), in England nennt man sie „Bohnenberger

Machine“. Die älteste Darstellung einer Bohnenberger Schwungmaschine ist eine Skizze die vermutlich J.G.F. Bohnenberger selbst angefertigt hat. Sie stammt vermutlich aus dem Jahr 1811. Im selben Jahr besuchte der Düsseldorfer Astronom Johann Friedrich Benzenberg (1777-1846) Tübingen. In seiner Schrift: Briefe geschrieben auf einer Reise durch die Schweiz geschrieben im Jahr 1810, Düsseldorf 1812, berichtete er über seinen Besuch bei Bohnenberger. Die Schwungmaschine beschrieb er folgendermaßen: „(Bohnenberger) zeigte mir eine artige Schwungmaschine, welche das Zurückweichen der Nachtgleichen-Punkte auf eine anschauliche Weise erklärt, und zugleich den physischen Grund davon zeigt. Eine kleine Erde von Holz und mit

Blei ausgegossen, dreht sich um ihre Achse, und wird durch das Aufwinden einer Schnur, so in eine rotierende Bewegung gesetzt, wie der Kräusel (Kreisel), mit dem die Knaben spielen“. Er berichtet weiterhin, dass er bei G. Buzengeiger eine Schwungmaschine für 12 Gulden bestellt hat. J.G.F. Bohnenberger äusserte sich erst fünf Jahre später in einem Aufsatz in den Tübinger Blätter für Naturwissenschaft und Arzneykunde (3), 1817 zu seiner Schwungmaschine. Er beschrieb die „kleine Erde“ nicht mehr als Holzkugel sondern einfach als Kugel mit einem Bleiring, welche den

Äquator darstellen soll. Der Preis der Schwungmaschine ist inzwischen auf 18 Gulden gestiegen. Da die präsentierte Schwungmaschine nicht signiert ist, kann man nicht eindeutig sagen ob sie aus der Buzengeigerschen Werkstatt stammt. Ebenso weichen einige Merkmale von der Benzenbergerschen Beschreibung von 1811 ab. Zum einen ist die Holzkugel durch eine Elfenbeinkugel ersetzt worden und zum anderen befinden sich auf der Mittelachse zwei Rollen, um die Kugel mit Hilfe eines Fadens in Schwung zu setzen. Die solide

Verarbeitung und die Verwendung von hochwertigen Materialien könnten darauf hinweisen, dass es sich eher um ein Objekt für Sammler von astronomischen und physikalischen Instrumenten handelt, als um ein Demonstrationsobjekt für den Gebrauch in Schulen und Universitäten. Der Begriff Präzession bezeichnet die gleichförmige Raumbewegung der Rotationsachse eines frei rotierenden Körpers, auf den eine äußere gravitative Kraft wirkt. Bei der Erde beschreibt die Rotationsachse dadurch einen Kegelmantel mit einem Radius von $23^{\circ} 26'$ im



„Tübinger Blätter für Naturwissenschaften und Arzneykunde 3“, Bohnenberger, Tübingen, 1817

Laufe von 25 800 Jahren. Die Hauptursache für die gemeinsame Gezeitenkraft von Sonne und Mond auf den äquatorialen Wulst der Erde. Da bei der Bohnenbergerschen Schwungmaschine die Erde durch eine runde Kugel dargestellt wird, konnte man zur Darstellung der Präzession ein kleines Gewicht auf einen der äußeren Ringe legen. Das Gewicht ist bei diesem Exemplar nicht überliefert. Wenn man jedoch sich genau den Ring ansieht, so kann man die beiden Löcher erkennen, in welche das Gewicht gesteckt wurde.

(Zur Präzession: Mitton, Jacqueline: Astronomie von A-Z, Stuttgart Frankh-Kosmos, 1995.)

