

Versuch 2: Pendel

Jascha Fricker, Benedict Brouwer

1. April 2022

Abstract

In diesen beiden Versuchsaufbauten werden verschiedene Pendel untersucht. Zum einen wird mit einem Reversionspendel die Erdbeschleunigung g gemessen, zum anderen werden zwei mit einer Feder gekoppelte Pendel untersucht und mit den Messwerten u.a. die Federkonstante berechnet.

Inhaltsverzeichnis

1	Reversionspendel	1
1.1	Experimenteller Aufbau und Theorie	1
1.2	Ergebnisse	2
2	Gekoppelte Pendel	3
2.1	Experimenteller Aufbau und Theorie	3
2.2	Ergebnisse	3

1 Reversionspendel

1.1 Experimenteller Aufbau und Theorie

Ein Reversionspendel hat zwei Aufhängepunkte und zwei Massen, die alle auf einer Geraden liegen. Dabei kann eine Masse verschoben werden. Es gibt zwei Positionen des verschiebbaren Gewichts, an dem die Periode der Schwingung an beiden Aufhängepunkten gleich ist. Für ein Reversionspendel in dieser Konfiguration ist die Periode

$$\tau^2 = 4\pi^2 \cdot \frac{l_r}{g} \quad (1)$$

(Herleitung siehe [1, Abschnitt 1.3]). Daraus ist ersichtlich, dass, wenn dieser Fall eintritt, die Periodendauer unabhängig von der Masse und des Trägheitsmoments ist. So kann mit der Periodendauer und dem Abstand der beiden Aufhängungspunkte l_r die Erdbeschleunigung ausgerechnet werden.

Um diese besonderen Positionen der zweite Masse zu finden, wird im Experiment die Periodendauer mit der Masse an verschiedenen Positionen von beiden Aufhängungen gemessen, um dann mithilfe des Schnittpunkts der Ausgleichgeraden die gewünschten Punkte zu bestimmen.

1.2 Ergebnisse

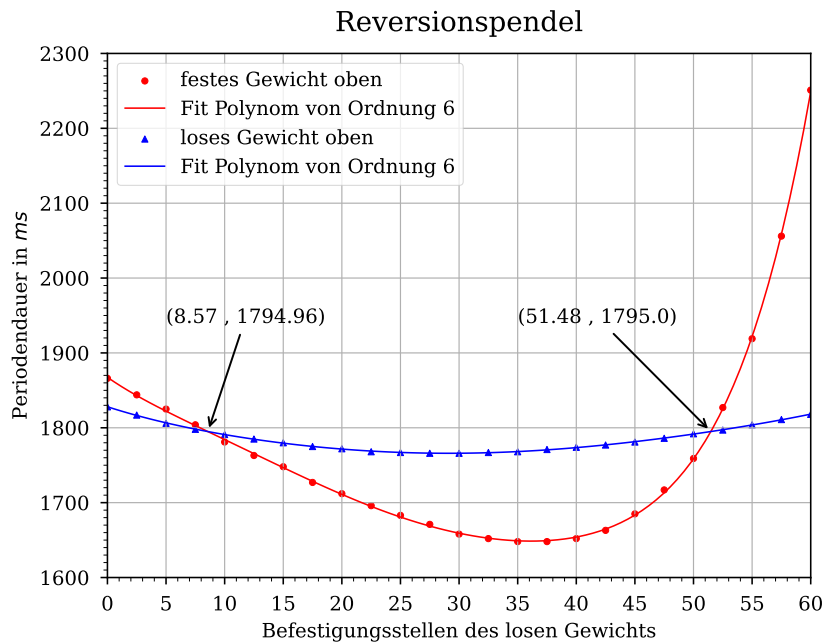


Abbildung 1: Grobe Darstellung der Messdaten

Im Graphen 1 wurde die Periodendauer abhängig vom Ort der zweiten Masse für beide Aufhängungspunkte dargestellt. In den Graphen 2 und ? können die beiden Schnittpunkte der Periodendauer der verschiedenen Aufhängungen nochmal näher gesehen werden. Für den Fehler der Zeitmessung wurden $2ms$ angenommen, da in den Messdaten eine maximale Abweichung von $1ms$ bei verschiedenen Messungen der gleichen Periodendauer vorkam und die Lichtschranke selber auch eine Genauigkeit von $1ms$ hat. Auf eine genaue Fehlerfortpflanzung wurde wegen der geringen Abweichung verzichtet, da wahrscheinlich durch die Kleinwinkelnäherung viel größere Fehler entstehen. Beachtenswert ist, dass das Pendel eine Zeit braucht bis es sich „eingependelt“ hat und konsistente Messwerte gemessen werden können. Der Abstand der beiden Aufhängungspunkte l_r beträgt $800,00(25)cm$.

Die in Tabelle 1 gedruckten Ergebnisse sind ? nah am Literaturwert von g . Diese liegt ? im Konfidenzintervall. Der gewichtete Mittelwert beträgt ?.

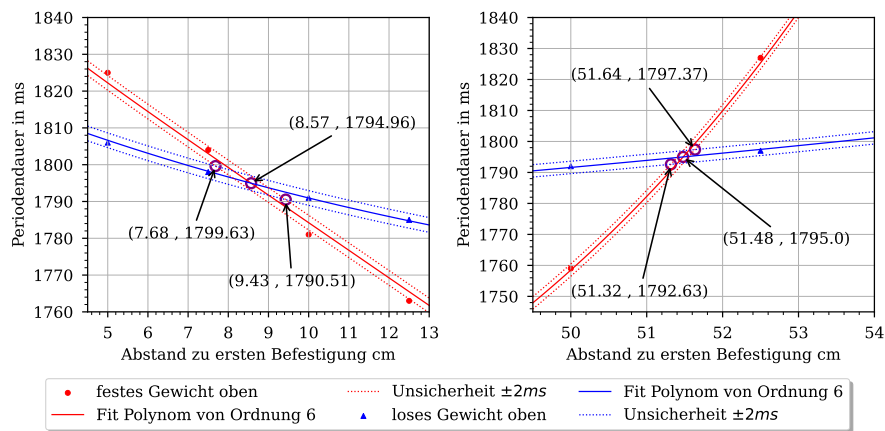


Abbildung 2: Genauere Darstellung der Schnittpunkte

Schnittpunkt	1	2
Periodendauer		
Erdbeschleunigung		

Tabelle 1: Ergebnisse

2 Gekoppelte Pendel

2.1 Experimenteller Aufbau und Theorie

Gekoppelte Pendel sind zwei Pendel, die mit irgendwie miteinander gekoppelt sind. In diesem Fall sind zwei Pendel mit einer Feder auf einer veränderbaren Höhe verbunden.

2.2 Ergebnisse

Literatur

- [1] Technische Universität München. Aufgabenstellung pendel (pen), August 2021.