

VERSUCHSBERICHT ZU

M4 – STOSSGESETZE

Gruppe 10 Mi

Alex Oster (E-Mail: a_oste16@uni-muenster.de)
Jonathan Sigrist (E-Mail: j_sigr01@uni-muenster.de)

durchgeführt am 13.12.2017
betreut von
Semir VRANA

18. Dezember 2017

Inhaltsverzeichnis

1	Kurzfassung	2
2	Stoßprozess zweier Kugeln unterschiedlicher Masse	2
2.1	Methoden	2
2.1.1	Aufbau	2
2.1.2	Unsicherheiten	3
2.2	Messung	3
2.3	Diskussion	3
2.4	Schlussfolgerung	3
3	Stoßprozesse auf einer Rutschbahn	4
4	Anhang	5

1 Kurzfassung

2 Stoßprozess zweier Kugeln unterschiedlicher Masse

Dieser Versuch dient zur Betrachtung der Stoßgesetze. Dazu wird ein ballistischer zentraler Stoß mit Hilfe von zwei aufgehängten Massen untersucht. Es stellt sich die Frage, wie genau die Stoßgesetze mit den gemessenen Werten übereinstimmen. Das Ergebnis dieser Messung zeigt, dass die Theorie mit den ermittelten Werten (nicht) übereinstimmt.

2.1 Methoden

2.1.1 Aufbau

Zum Messen verwenden wir den im Folgenden dargestellten Aufbau. Hierbei handelt es sich um zwei Pendel an denen Kugeln mit unterschiedlicher Masse angehängt sind. Die Schwerpunkte dieser Kugeln liegen auf einer Geraden, sodass ein ballistischer zentraler Stoß durch das Auslenken eines Pendels möglich ist. Abbildung 1 stellt dies dar. Dabei ist der Punkt in Ruhelage, wo die beiden Kugeln sich berühren durch a_0 gekennzeichnet. Des weiteren sind die Positionen der von a_0 gegenüber liegenden Punkte a_1 und a_2 , welche um den Durchmesser der kleineren bzw. größeren Kugel, mit den Massen m_1 bzw. m_2 , von a_0 verschieden sind, gekennzeichnet. Dies wurde so gewählt, damit das Messen leichter fällt. Hierzu werden Schiebeblöcke verwendet (vgl. Abb. 2), welche sich auf einem Maß frei bewegen lassen. Damit sind a'_1 und a'_2 nach dem initialen Stoß leicht zu bestimmen. Die gestrichenen Variablen sollen hierbei die Auslenkung nach dem Stoß beschreiben. Zur Betrachtung im Schwerpunktssystem werden dann die Radien der Kugeln auf die Auslenkungen addiert bzw. subtrahiert (abhängig von der Seite).

Es werden bei dem Versuch die Auslenkungen a'_1 und a'_2 für fünf verschiedene Startauslenkungen von a_1 und a_2 jeweils fünf mal gemessen, wobei die fünf Messwerte für dieselben Auslenkungen gemittelt werden. Zudem werden die Pendellänge und Masse der Kugeln bei beiden Pendeln gemessen. Ersteres mit Hilfe eines Maßbands und letzteres über eine Waage. Über die Theorie des ballistischen zentralen Stoßes werden die Massen durch die anderen gemessenen Werte bestimmt und dann mit der gemessenen Masse verglichen. Dazu werden die Auslenkungen gegeneinander aufgetragen und das Verhältnis dabei bestimmt.

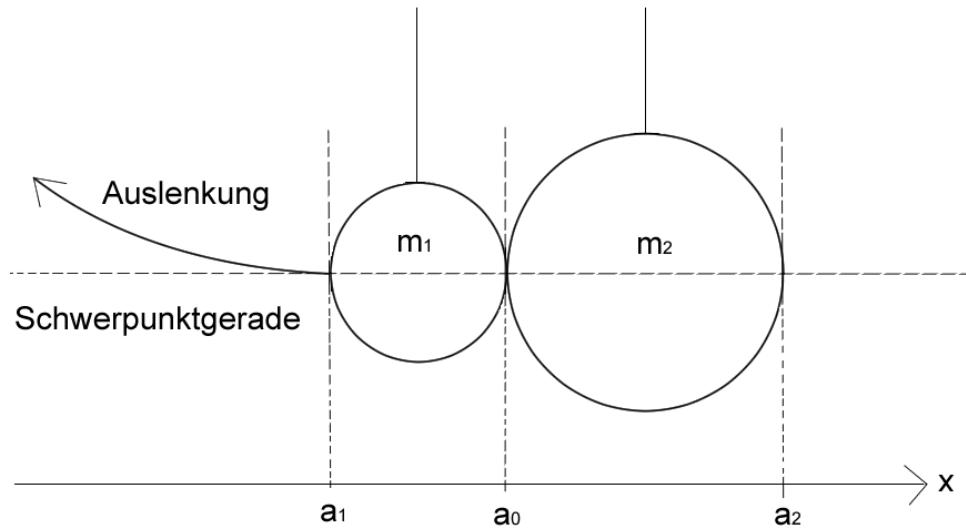


Abbildung 1: Skizzierung des Versuchsaufbaus

2.1.2 Unsicherheiten

Zur Berechnung der Unsicherheiten für die gemessenen und ermittelten Werte dient folgende Formel:

$$u(s) = \pm \sqrt{\sum_{k=0}^N \left(\frac{\partial f}{\partial x_i} u(x_i) \right)^2}.$$

Für die von dem Maß(band) abgelesenen Werte werden Unsicherheiten über eine Dreiecksverteilung und für die von der Waage gemessenen Werte eine Rechteckverteilung verwendet.

2.2 Messung

Tabelle 1: Messwerte

$$\begin{array}{c|c} & a_1 \\ \hline & \end{array}$$

2.3 Diskussion

2.4 Schlussfolgerung

3 Stoßprozesse auf einer Rutschbahn

4 Anhang

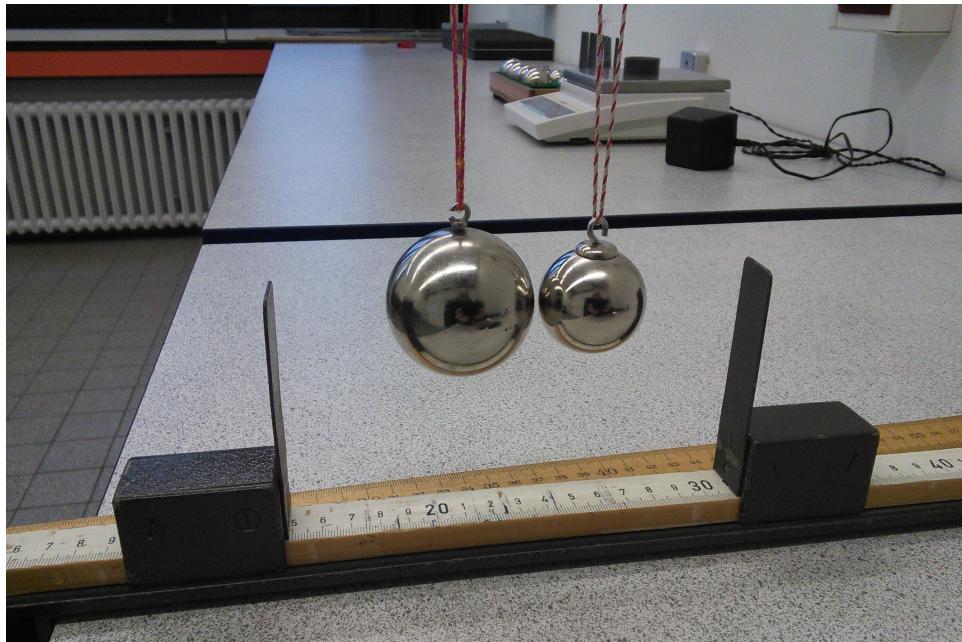


Abbildung 2: Versuchsaufbau^[1]

Literatur

[1] Abb. 2 stammt aus der Vorbereitung zu M4, welche im Learnweb zu finden ist.