

Versuch 103

Biegung elastischer Stäbe

Nico Schaffrath

nico.schaffrath@tu-dortmund.de

Mira Arndt

mira.arndt@tu-dortmund.de

Durchführung: 7.01.2020

Abgabe: 14.01.2020

Inhaltsverzeichnis

1 Ziel	3
2 Theorie	3
2.1 Allgemein	3
2.2 Die einseitige Biegung	3
3 Durchführung	3
3.1 Bestimmung des Elastizitätsmoduls über die einseitige Einspannung . . .	3
3.2 Bestimmung des Elastizitätsmoduls über die beidseitige Einspannung . . .	4
4 Auswertung	6
5 Diskussion	8
6 Anhang	8
Literatur	8

1 Ziel

In diesem Versuch soll der Elastizitätsmodul unterschiedlicher Metalle mithilfe einer Bieungsmessung bestimmt werden. Zusätzlich sollen die verwendeten Metalle über ihre Dichte bestimmt werden.

Anders formulieren Zitate und Quellen nicht vergessen

2 Theorie

2.1 Allgemein

2.2 Die einseitige Biegung

Wird ein Metallstab einseitig

[1]

3 Durchführung

3.1 Bestimmung des Elastizitätsmoduls über die einseitige Einspannung

Sowohl ein zylindrischer, als auch ein rechteckiger Stab werden zunächst vermessen und gewogen. Anschließend werden die Stäbe nacheinander einseitig, wie in Abbildung ?? zu sehen ist, in die Vorrichtung eingespannt.

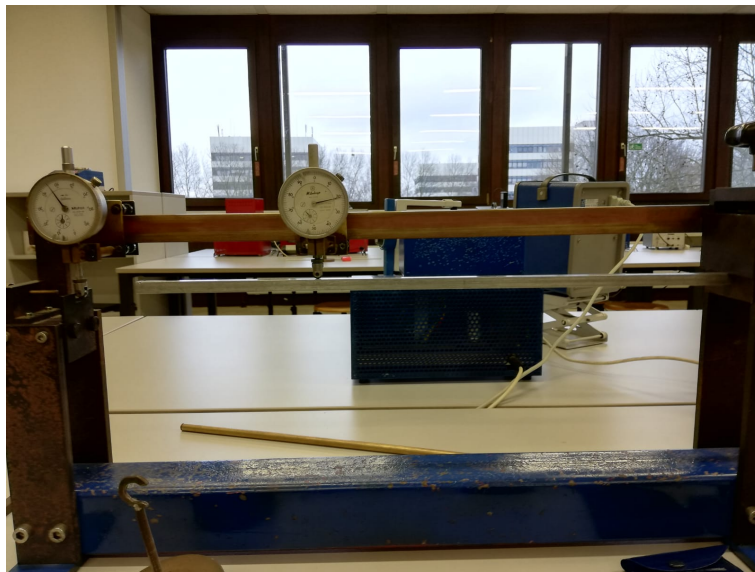


Abbildung 1: Aufbau zur einseitigen Messung der Durchbiegung ohne Gewicht

Nun soll die Auslenkung $D(x)$ ohne Verwendung eines Gewichts in Abhängigkeit von x gemessen werden, wobei 15 Messwerte aufzunehmen sind. Daran angeschlossen wird

eine Masse $m_{Zylinder,1} = 503,2\text{ g}$ beziehungsweise $m_{Rechteck,1} = 1168,8\text{ g}$ über eine Aufhängung ($m_A = 40,4\text{ g}$) an die Seite des Stabes gehangen (siehe Abbildung ??), welche nicht eingespannt wurde. Auch hier werden 15 Messwerte für die Auslenkung $D(x)$ in Abhängigkeit von x aufgenommen.

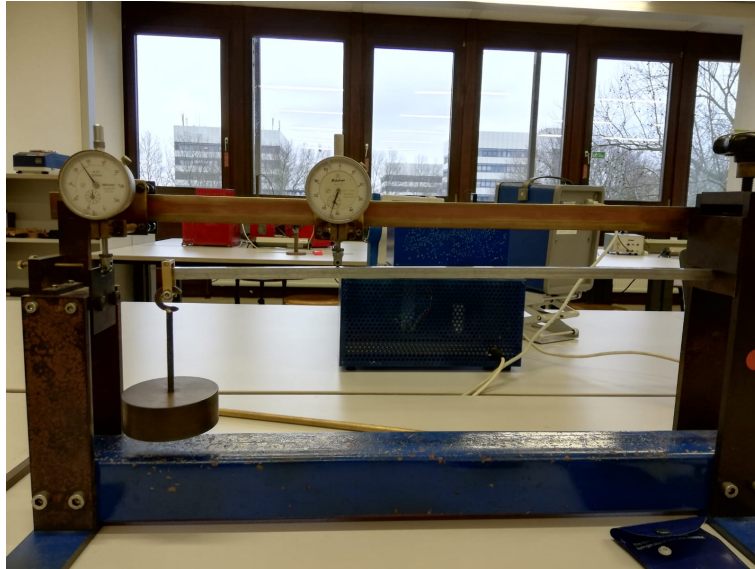


Abbildung 2: Aufbau zur Messung einseitigen Messung der Durchbiegung mit Gewicht

3.2 Bestimmung des Elastizitätsmoduls über die beidseitige Einspannung

Ähnlich wie beim ersten Teilversuch soll der Elastizitätsmoduls der beiden zuvor verwendeten Stäbe ermittelt werden. Zuerst wird jeweils ein Stab an beiden seiner Enden in der Vorrichtung eingespannt, wie in Abbildung ?? zu sehen ist. Hier sollen 15 Messwerte aufgenommen werden, welche die Abhängigkeit der Auslenkung $D(x)$ in Abhängigkeit von x angeben.

Daran angeschlossen wird an die Mitte des Stabes ein Gewicht der Masse aufgehängt und abermals soll die Auslenkung $D(x)$ abhängig von x über 15 Messwerte ermittelt werden. Hierbei beträgt die Masse des Gewichts $m_2 = 2830,8\text{ g}$. Auch in diesem Teil des Versuchs wurde die Aufhängung mit der Masse $m_A = 40,4\text{ g}$ verwendet. Dies lässt sich Abbildung ?? entnehmen.

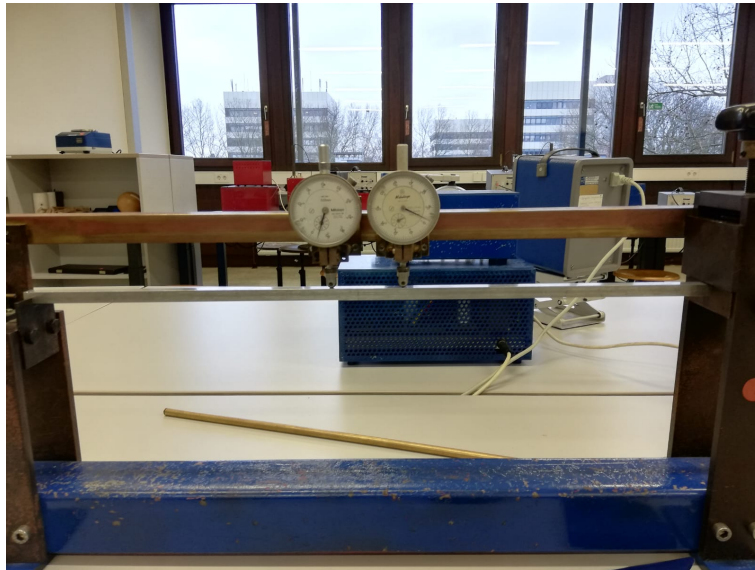


Abbildung 3: Aufbau zur beidseitigen Messung der Durchbiegung ohne Gewicht

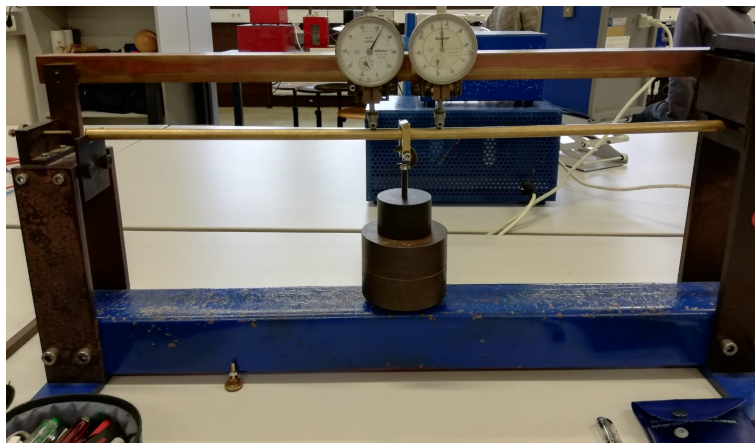


Abbildung 4: Aufbau zur beidseitigen Messung der Durchbiegung mit Gewicht

4 Auswertung

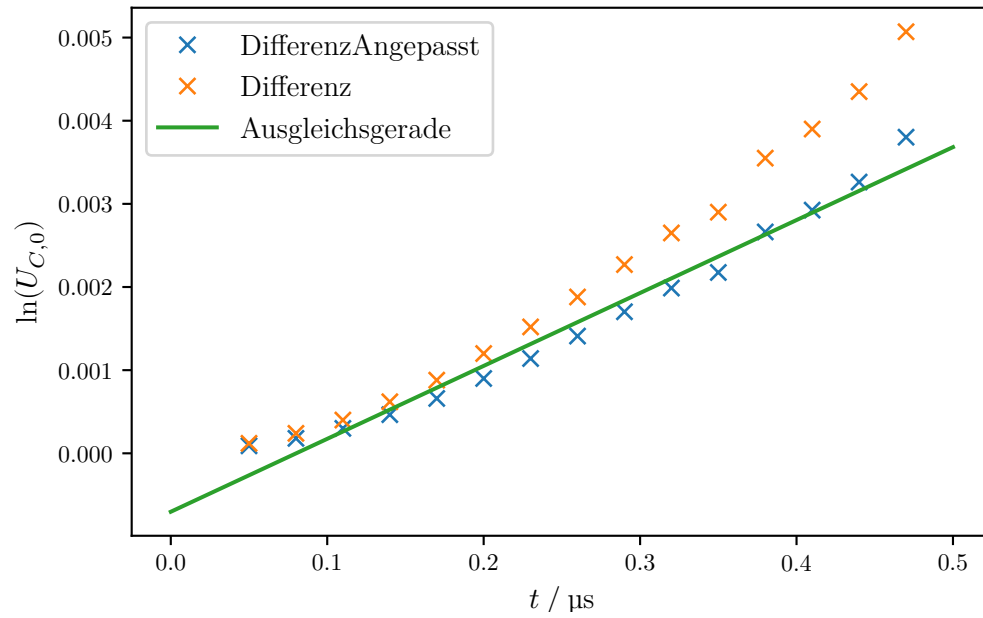


Abbildung 5: Plot.

Siehe Abbildung 7!

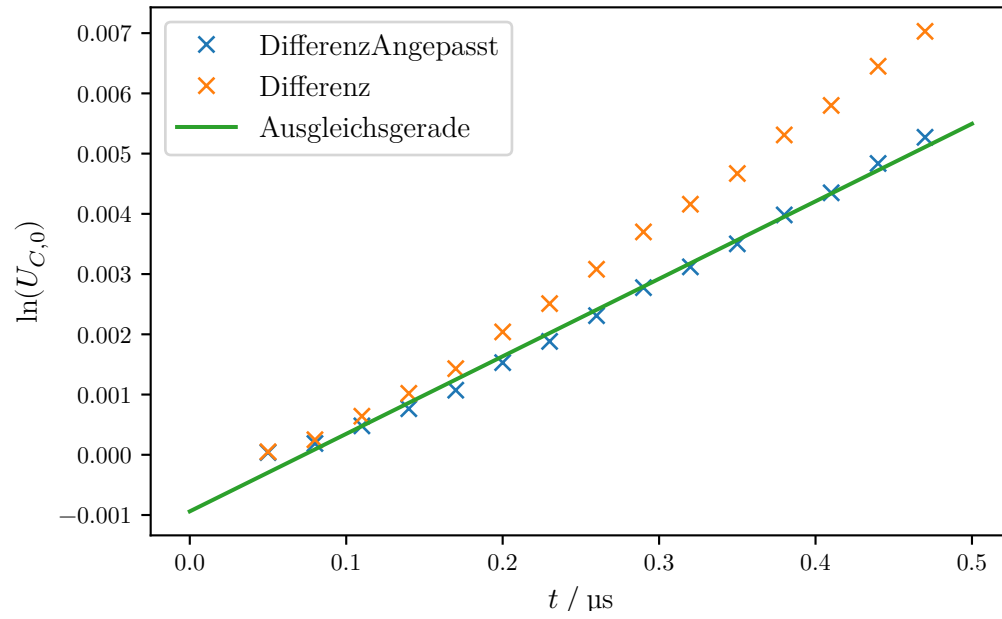


Abbildung 6: Plot.

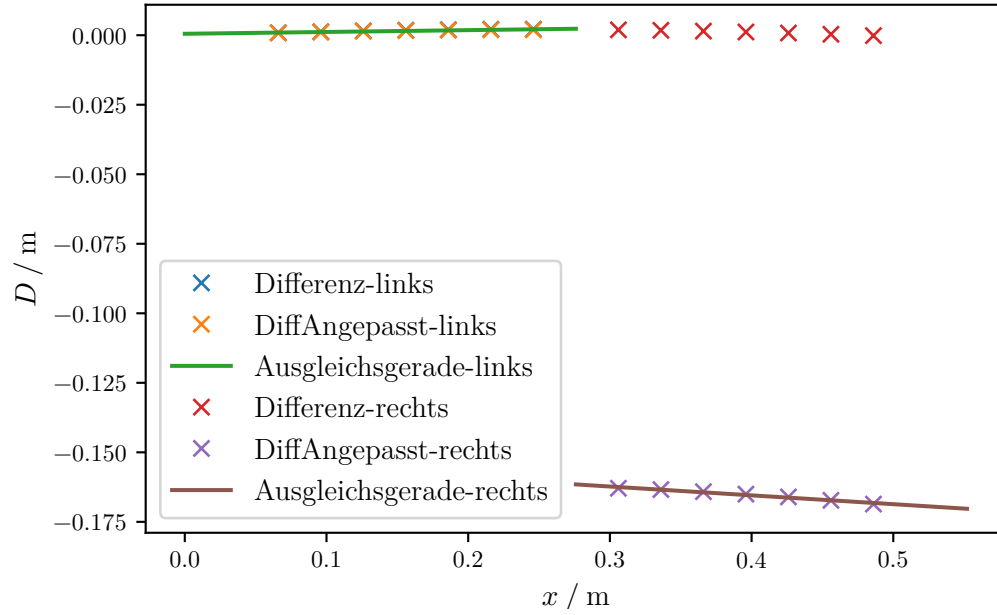


Abbildung 7: Plot.

5 Diskussion

6 Anhang

Literatur

- [1] TU Dortmund. *Versuchsanleitung-Biegung elastischer Stäbe*.
- [2] John D. Hunter. „Matplotlib: A 2D Graphics Environment“. Version 1.4.3. In: *Computing in Science & Engineering* 9.3 (2007), S. 90–95. URL: <http://matplotlib.org/>.
- [3] Eric Jones, Travis E. Oliphant, Pearu Peterson u. a. *SciPy: Open source scientific tools for Python*. Version 0.16.0. URL: <http://www.scipy.org/>.
- [4] Eric O. Lebigot. *Uncertainties: a Python package for calculations with uncertainties*. Version 2.4.6.1. URL: <http://pythonhosted.org/uncertainties/>.
- [5] Travis E. Oliphant. „NumPy: Python for Scientific Computing“. Version 1.9.2. In: *Computing in Science & Engineering* 9.3 (2007), S. 10–20. URL: <http://www.numpy.org/>.