

Zunächst Messung von Länge und Masse

| Stab Material | Masse    | Länge |
|---------------|----------|-------|
| Aluminium:    | 460,9 g  | 150cm |
| Messing:      | 1427,5 g | 150cm |
| Kupfer:       | 1505,4 g | 150cm |
| Stahl 15:     | 1327,4 g | 150cm |

Wage: **BL 1500**

Systematischer Messfehler  
der Wage  $\pm 0,2g$

Maßband Güteklasse II

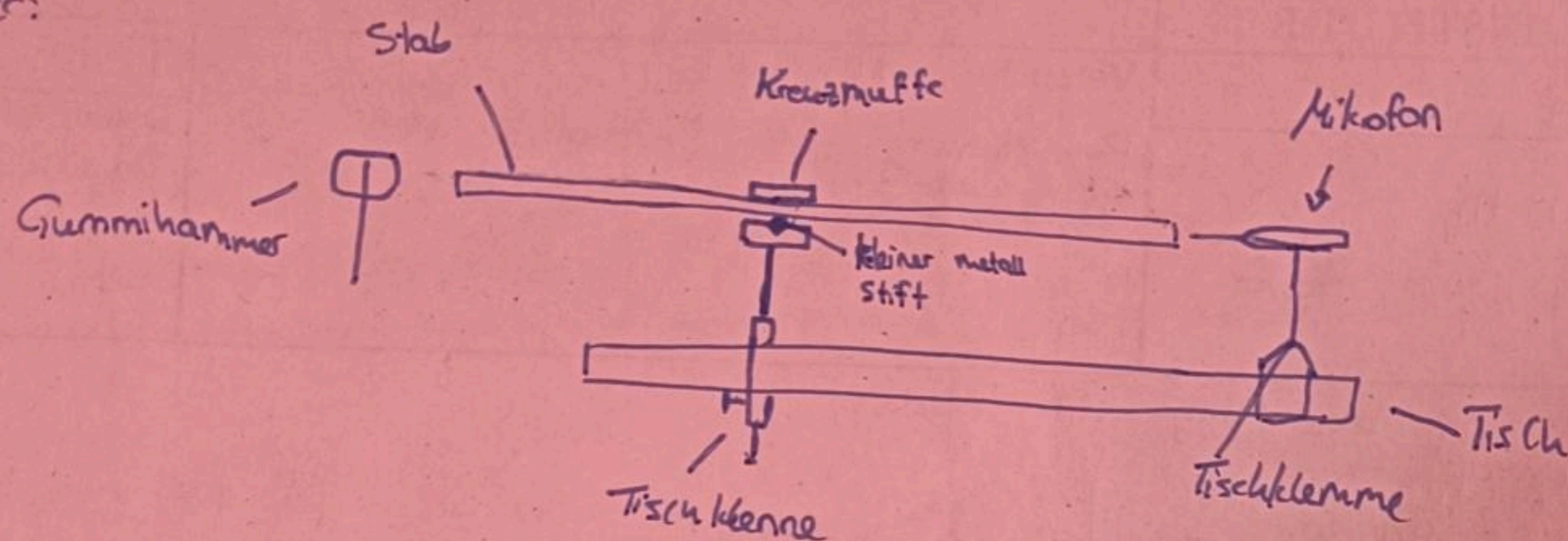
Bestimmen des Durchmessers der Stöbe durch 10x messung  
mit der Mikrometerschraube. Zur Quantifizierung der Unsicherheit.  
Messung mit zufälliger Orientierung an verschiedenen Stellen

| Messung | Aluminium | Messing  | Kupfer (mm) | Stahl (in mm) |
|---------|-----------|----------|-------------|---------------|
| 1.      | 12,05 mm  | 11,98 mm | 11,98       | 12,00         |
| 2.      | 12,05 mm  | 12,01 mm | 11,98       | 12,00         |
| 3.      | 12,06 mm  | 11,98 mm | 11,98       | 11,99         |
| 4.      | 12,05 mm  | 11,99 mm | 11,98       | 12,00         |
| 5.      | 12,06 mm  | 11,98 mm | 11,98       | 12,00         |
| 6.      | 12,06 mm  | 11,98 mm | 11,99       | 12,00         |
| 7.      | 12,06 mm  | 11,99 mm | 11,98       | 12,00         |
| 8.      | 12,05 mm  | 11,99 mm | 11,98       | 12,00         |
| 9.      | 12,06 mm  | 11,98 mm | 11,98       | 12,00         |
| 10.     | 12,07 mm  | 11,98 mm | 11,98       | 12,01         |



# Aufbau der Messanordnung: Erste Messung mit Kupfer

Kupfer:



Als nächstes Einstellung der Mikrofon Sensibilität.

Dafür haben wir den Stab angeschlagen und die Schwingung aufgezeichnet. Dies haben wir mehrfach wiederholt, bis durch drehen des Sensitivitätsreglers des Mikrofon die Spannungsbreite von 2.5V ausgenutzt wird.

Einstellen von sinnvollen Messparametern:

Messzeit 3s

Anzahl: 30001

Intervall 100µs

Spannungsbereich -3V-3V

Kein Trigger

Messung manuell eingeschaltet

Bei erster Testmessung: Roth-Merke-Kupfer-Test-01

$$f_k = 1288,66 \text{ Hz}$$

$$E = 16 \frac{f_0^2 L M}{\pi D^2} = 1,137 \cdot 10^{11} \text{ Pa}$$

Dateiname: Roth-Merke-Kupfer-Messung-01

Führen erste Messung durch mit oben angegebenen Einstellungen  
10x Messung des Kupferstabs in einer Position.

| Messung | Frequenz Peak |     |         |
|---------|---------------|-----|---------|
| 1.      | 1286,96 Hz    | 9.  | 1288,10 |
| 2.      | 1287,81 Hz    | 10. | 1288,07 |
| 3.      | 1287,97 Hz    |     |         |
| 4.      | 1290,21 Hz    |     |         |
| 5.      | 1288,90 Hz    |     |         |
| 6.      | 1288,04 Hz    |     |         |
| 7.      | 1288,13 Hz    |     |         |
| 8.      | 1288,48 Hz    |     |         |

Schnell angeschaut  
Ergebnisse mit  
Peakfinder um  
zu schauen ob  
die Messungen  
konsistent sind



|   |  |   |                             |
|---|--|---|-----------------------------|
| <b>RWTH</b><br><b>I. PHYSIK. INSTITUT B</b>                     |  | <b>Grundpraktikum Physik</b><br>für Mathematik und Physik |                             |
| Gruppe: <u>A4</u>   |  | Versuch: <u>Akustik</u>                                   | Teil: <u>I</u>              |
| Namen:<br><u>Andreas Roth</u><br><u>Maximilian Carlos Henke</u> |  | Bestimmung des<br><u>E-Moduls</u>                         | Datum:<br><u>06.03.2023</u> |

Führen Messung zur Bestimmung des Fehlers auf Grund von

Einspannposition und Kraft

Variiere: Position, Drehung, Kraft Gleiche Cassy Einstellungen

- |  | nach vorne                 | rotiert | rotiert | Datei Name                        |
|--|----------------------------|---------|---------|-----------------------------------|
| 1. Stark eingespannt, Aus mitte verschoben:            | $f_1 = 1288,45 \text{ Hz}$ |         |         | Roth_Menke_Kupfer_Einsp_Fehler_01 |
| 2. " " " " " " Rotiert                                 | $f_2 = 1288,26 \text{ Hz}$ |         |         |                                   |
| 3. schwach eingespannt, " " "                          | $f_3 = 1281,69 \text{ Hz}$ |         |         |                                   |
| 4. Stark eingespannt, Aus mitte nach hinten verschoben | $f_4 = 1289,55 \text{ Hz}$ |         |         |                                   |
| 5. schwach " " "                                       | $f_5 = 1881,85 \text{ Hz}$ |         |         |                                   |
| 6. " " " " " " rotiert                                 | $f_6 = 1887,21 \text{ Hz}$ |         |         |                                   |

Nächste Messung mit Alu Stab

10x Messung

Messung

Datei Name: Roth\_Menke\_Alue\_01

Darüber Testmessung:

Roth\_Menke\_Alue\_Test\_01

$$f_0 = 1675 \Rightarrow E \approx 89 \text{ GPa}$$

Testmessung für Messing:

Datei Name: Roth\_Menke\_Messing\_Test\_01

$$f_0 = 1172,35 \text{ Hz}$$

$$\Rightarrow E \approx 1,042 \cdot 10^{11} \text{ Pa}$$

10x Messung für Messing Stab

Dateiname: Roth\_Menke\_Messing\_Messung\_01

$$1 \leq i \leq 10$$

Th



|  |   |                             |
|--|---|-----------------------------|
| <b>RWTH</b><br><br>I. PHYSIK. INSTITUT B                       | <b>Grundpraktikum Physik</b><br>für Mathematik und Physik |                             |
| Gruppe: <i>A4</i>  | Versuch: <i>Akustik</i>                                   | Teil: <i>I</i>              |
| Namen:<br><i>Andrea Roth</i><br><i>Maximilian Carlos Menke</i> | <i>Bestimmung E-Modul</i>                                 | Datum:<br><i>06.03.2023</i> |

Stahl : Testmessung:  $f_0 = 1726$   $E = 210 \text{ GPa}$   
 Roth - Menke - Stahl - Test - 01

10x Messen:  
 Roth - Menke - Stahl - Messung - 01  $1 \leq i \leq 10$