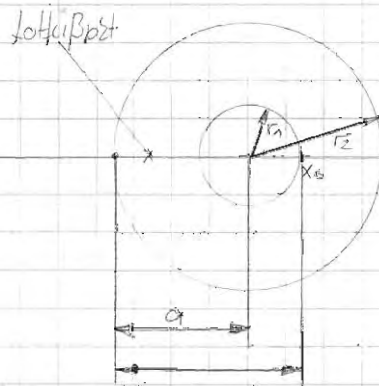


## Physik Praktikum

### Versuch: Stoß

#### Aufgabenstellung:

- 1) Qualitative Untersuchung des schrägen elastischen Stoßes.
- 2) Qualitative Untersuchung des geraden unelastischen Stoßes und ermitteln der Stoßzahl  $\epsilon$ .



#### Durchführung:

Formel: stoßende Kugel  $v_1 = \frac{m_2}{m_1 + m_2} \cdot x_0$  ✓

gehoßene Kugel  $v_2 = \frac{m_1}{m_1 + m_2} \cdot x_0$

Mittelpunkt  $a = \frac{m_2}{m_1 + m_2} \cdot x_0$

## Apparatur:

- Fallrinne
- Matte
- Lot
- Kugeln
- A3 Papier / Blaupapier

### 1) Justieren der Apparatur

- justieren der Scheibe mit Libelle
- Papier befestigen
- Lotfußpunkt markieren

Messen der Fallhöhe (Oberzahn Scheibe): 11,8 cm

Messen der Stürzhöhe: 32,5 cm (Mittelpunkt der Stahlkugel) ✓

Messen des Scheibendurchmessers: 4 cm

### 2) Schiefer Stoß zweier Kugeln gleicher Massen.

Verwendete Kugeln: Stahlkugeln ✓

Stoßwinkel zwisch.  $-90^\circ$  und  $90^\circ$

Masse Stahlkugeln: stoßende  $m_1 = 32,6 \text{ g}$

gestoßene  $m_2 = 32,5 \text{ g}$

$x_0 = 225 \text{ mm}$  (Nullpunkt Scheibenmittelpunkt)

$$a = \frac{m_1}{m_1 + m_2} \cdot x_0$$

$$a = \frac{32,6g}{32,6g + 32,5g} \cdot 225 \text{ mm}$$

$$\underline{a = 112,7 \text{ mm}}$$

$$r_1 = \frac{m_2}{m_1 + m_2} \cdot x_0$$

$$r_1 = \frac{32,5g}{32,6g + 32,5g} \cdot 225 \text{ mm}$$

$$\underline{r_1 = 112,3 \text{ mm}}$$

$$r_2 = \frac{m_1}{m_1 + m_2} \cdot x_0$$

$$r_2 = \frac{32,6g}{32,6g + 32,5g} \cdot 225 \text{ mm}$$

$$\underline{r_2 = 112,7 \text{ mm}}$$

3, Schiefer Stoß von zwei Kugeln unterschiedlicher Masse

Verwendete Kugeln: Stahlkugeln

Stoßwinkel zwischen  $-90^\circ$  und  $90^\circ$

Masse Stahlkugeln: stoßende  $m_1 = 32,6g$

gestoßene  $m_2 = 21,7g$

$x_0 = 234 \text{ mm}$  (Nullpunkt Scheiternmittelpunkt)

$$a = \frac{32,6g}{32,6g + 21,7g} \cdot 234 \text{ mm}$$

$$\underline{a = 140,048 \text{ mm}}$$

$$r_1 = \frac{21,7g}{32,6g + 21,7g} \cdot 234mm$$

$$\underline{r_1 = 93,5mm}$$

$$r_2 = \frac{32,6g}{32,6g + 21,7g} \cdot 234mm$$

$$\underline{r_2 = 140,048mm}$$

4) Gerader elastischer Stoß zweier Kugeln

Verwendete Kugeln: Aluminiumkugeln

Bleikugeln

Masse Alukugeln:  $m_1 = 11,6g$

$m_2 = 11,2g$

Masse Bleikugeln:  $m_1 = 19,5g$

$m_2 = 18,9g$

Aluminiumkugel

|            | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| $x_0 (mm)$ | 193 | 196 | 198 | 202 | 203 | 203 | 204 | 207 | 208 | 211 |

Mittelwert  $x_0 = 202,5mm$

|       | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| $x_1$ | 40  | 44  | 45  | 47  | 47  | 47  | 45  | 47  | 48  | 49  |
| $x_2$ | 162 | 163 | 164 | 167 | 169 | 172 | 173 | 176 | 174 | 177 |

Mittelwert:  $x_1 = 45,9mm$

$x_2 = 168,6mm$

## Bleizugeln

|            | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| $x_0$ (mm) | 183 | 181 | 190 | 191 | 199 | 196 | 198 | 201 | 201 | 181 |

Mittelwert  $x_0$ : 191,6 mm

|       | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| $x_1$ | 60  | 65  | 70  | 74  | 80  | 84  | 84  | 74  | 72  | 77  |
| $x_2$ | 111 | 103 | 105 | 107 | 109 | 113 | 116 | 118 | 114 | 115 |

Mittelwert  $x_1$ : 74 mm

$x_2$ : 111,4 mm

Berechnung  $z$ : Aluminiumzugel

$$z = \frac{x_2 - x_1}{x_0}$$

$$z = \frac{168,6 \text{ mm} - 45,9 \text{ mm}}{202,5 \text{ mm}}$$

$$z = 0,605$$

## Bleizugeln

$$z = \frac{x_2 - x_1}{x_0}$$

$$z = \frac{111,4 \text{ mm} - 74 \text{ mm}}{191,6 \text{ mm}}$$

$$z = 0,195$$

## Fehlerberechnung

$$\Delta z = \left| \frac{1}{x_0} \right| \cdot \Delta x_2 + \left| \frac{1}{x_0} \right| \cdot \Delta x_1 + \left| \frac{x_2 - x_1}{x_0^2} \right| \cdot \Delta x_0$$

### Aluminium

$$\Delta z = \left| \frac{1}{202,5 \text{ mm}} \right| \cdot 7 + \left| \frac{1}{202,5 \text{ mm}} \right| \cdot 4,5 \text{ mm} + \left| \frac{168,6 \text{ mm} - 45,9 \text{ mm}}{(202,5 \text{ mm})^2} \right| \cdot$$

9 mm

$$\Delta z = 0,0345 + 0,0222 + 0,0269$$

$$\underline{\underline{\Delta z = 0,0836}}$$

### Bleizugel

$$\Delta z = \left| \frac{1}{191,6 \text{ mm}} \right| \cdot 7,5 \text{ mm} + \left| \frac{1}{191,6 \text{ mm}} \right| \cdot 12 \text{ mm} + \left| \frac{191,4 \text{ mm} - 74 \text{ mm}}{(202,5 \text{ mm})^2} \right| \cdot$$

10 mm

$$\Delta z = 0,0391 + 0,0626 + 0,0187$$

$$\underline{\underline{\Delta z = 0,1204}}$$

Berechnung: relativer Fehler

$$\text{Aluminium: } \frac{\Delta z}{h} = 0,138$$

$$\text{Blei: } \frac{\Delta z}{h} = 0,617$$

$$h_A = 0,61 \pm 0,09$$

$$h_B = 0,20 \pm 0,12$$



## Auswertung:

Bild 1) Werte liegen annähernd auf der Kreisbahn  
Impulsgleichung einzeln gleich, daraus  
entsteht Kreisbahn ✓

Bild 2) da praktische Werte nicht auf theoretischer  
Kreisbahn liegen kann man daraus  
schließen, daß es sich nicht um einen  
vollkommen elastischen Stoß handelt ✓

Bild 3) (inelastischer Stoß) teilelastischer Stoß  
stoßende Kugel überträgt fast ihren gesamten  
Impuls auf die getroffene Kugel und fällt  
somit weiter vorn (näher dem Nullpunkt)  
hinunter.

Bei Aluminium scheint größere Übertragung  
des Impulses stattzufinden als bei Blei

$e$ -Wert für Alu gegen 1 & weitgehend  
elastischer Stoß

$e$ -Wert für Blei gegen 0 & weitgehend un-  
elastischer Stoß

Absolute Fehler für Alu. kleiner, da weit-  
gehend elastischer Stoß.

Blei unelastisch, da getroffene und  
stoßende Punkte nahe liegen. ✓

Fischer  
20.4.