

Foto durch eigenes ersetzen

**Material:**

- Leichtknetmasse Pelikan Crealight
- Standard-Geodreieck (Aristo)
- 2x Münze 1 Cent, 1x Münze 2€
- Lineal
- Klebeband
- Eventuell Küchenwaage zur Überprüfung des Münzengewichts
- Blatt Papier als Unterlage

**Ziel des Versuchs:**

Bestimmung des Schwerpunkts durch Berechnung und Überprüfung durch das Experiment.

**Theorie:**

Der Schwerpunkt eines Körpers kann berechnet werden, indem man alle einzelnen Punkte des Körpers  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$  mit ihren jeweiligen Massen  $m_1, m_2, m_3, \dots, m_n$  multipliziert diese Produkte addiert und durch die Gesamtmasse dividiert:

$$S = \frac{m_1 \cdot X_1 + m_2 \cdot X_2 + \dots + m_n \cdot X_n}{m_1 + m_2 + \dots + m_n}$$

In unserem Versuch verwenden wir mit dem Geodreieck ein fast zweidimensionales Objekt. Deshalb kann man mit einem 2D-Koordinatensystem arbeiten. Neu ist für uns vielleicht, dass man einen Punkt mit einer Masse multiplizieren kann.

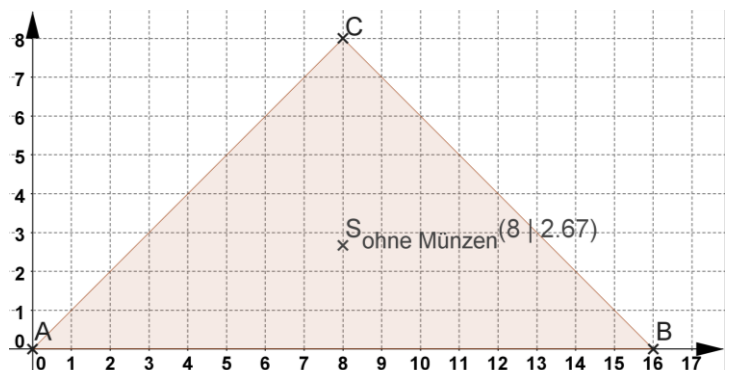
Beispiel:  $m_1 = 2,5 \text{ kg}, X_1 = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} \rightarrow m_1 \cdot X_1 = 2,5 \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2,5 \cdot 2 \\ 2,5 \cdot 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ 2,5 \end{pmatrix}$  ... jede Koordinate einzeln!

**Durchführungshinweise:**

- Baue auf der Unterlage mit der Knetmasse eine möglichst spitze Säule, auf der man das Geodreieck balancieren kann.
- Der Schwerpunkt ohne Münzen ist im Koordinatensystem des Angabeblattes eingezeichnet. Überprüfe, dass dieser stimmt, indem mit dem Lineal die entsprechenden Längen abgemessen werden.
- Klebe nun die 1-Cent-Münzen auf die Punkte A und C und die 2-€-Münze auf den Punkt B. Der Münzen-Mittelpunkt muss dabei deckungsgleich mit der Spitze des Geodreiecks sein.
- Balanciere die neue Anordnung aus. Der Schwerpunkt hat sich verändert und muss neu abgemessen werden. Er wird auch berechnet, indem man in der obigen Formel für die Massen / Koordinaten 1 bis 3 die Münzen verwendet und für die vierte Masse / Koordinate das Geodreieck mit dem alten Schwerpunkt.

**Messwerte und Auswertung:**

- Ergänze die fehlenden Daten in der Tabelle durch Ablesen und Messung. **Neuen S. einzeichnen!**
- Führe die Berechnung des Schwerpunkts auf der Rückseite des Blattes mit Hilfe der gegebenen Massen für die Münzen aus.
- Beurteile, wie gut Messung und Berechnung übereinstimmen (Rückseite).



Messdaten:	1-Cent-Münze	2-Euro-Münze	Geodreieck	Schwerpunkt
<b>Masse</b>	2,30 g ( $m_1$ und $m_2$ )	8,50 g ( $m_3$ )	_____ g ( $m_4$ )	-
<b>Koordinaten</b>	( ) und ( )	( )	( )	( )