

das Szenario

Betreff (Feld/Titel)	Mechanik/Balance: Schiefer Turm
Länge des Films	2:46
Hauptziele	<p>Starre Körper Statik. Lage des Massenschwerpunkts/Schwerpunkts des Körpers. Arten des Gleichgewichts eines starren Körpers in Abhängigkeit von der Lage des Massen-/Schwerpunkts in Bezug auf den Auflagerpunkt des Körpers.</p>
Detaillierte Ziele	<p>Beschreibung: Es gibt drei Arten von Gleichgewichten: stabile, instabile und neutrale Gleichgewichte. Gleichgewicht - Bedingungen für die Aufrechterhaltung des Gleichgewichts von Körpern, die unterhalb ihres Massenschwerpunkts/ihrer Schwerkraft gelagert sind. Das Problem der Gewissheit des Gleichgewichts eines starren Körpers, der auf der Oberfläche der Erde steht. Ein System befindet sich in einem stabilen Gleichgewicht, wenn es bei einer Verschiebung aus dem Gleichgewicht eine Nettokraft oder ein Drehmoment in einer Richtung erfährt, die der Richtung der Verschiebung entgegengesetzt ist.</p>
Struktur- und Beschreibungsexperimente:	
1. Einführung	<p>Beschreibung: Das Gleichgewicht eines Körpers ist ein Zustand, in dem alle auf ihn wirkenden Kräfte und Momente ausgeglichen sind. Was passiert mit einem starren Körper, wenn sein Drehpunkt (Aufhängung) relativ zu seinem Schwerpunkt verändert wird?</p>
2. Hauptthema	<p>Ziel des Versuchs ist es, den Schüler*innen die Bedingungen aufzuzeigen, die erfüllt sein müssen, damit sich der Festkörper im Gleichgewicht befindet.</p>
Teil 1	<p>Werkzeuge:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Schiefer Turm - ein beweglicher, rechteckiger Ständer mit einem im Schwerpunkt platzierten Lot zur Überprüfung des Gleichgewichtszustands</i> <p>Beschreibung: Wir stellen den Turm so auf seinen Sockel, dass alle Ebenen parallel zur Ebene des Sockels verlaufen und das Lot, das im Schwerpunkt des Turms auf der mittleren Ebene befestigt ist, auf den Mittelpunkt des Sockels zeigt. Der Turm befindet sich in einem stabilen Gleichgewicht. Wir bewegen die obere Ebene des Turms relativ zu seiner Basis nach rechts oder links (Scherbewegung). Wir stellen den Turm auf den Tisch. Der Turm des Tisches ist in einem bestimmten Winkel zum Boden geneigt. Er bleibt in einem stabilen Gleichgewicht. Das Lot bleibt innerhalb der Basis des Turms. Wir vergrößern den Neigungswinkel des Turms. Der Turm befindet sich immer noch im Gleichgewicht. Das Lot, das im Schwerpunkt des Turms</p>

aufgehängt ist, befindet sich immer noch innerhalb der Basis des Turms.

Wir vergrößern den Neigungswinkel des Turms noch einmal, indem wir ihn mit der oberen Ebene verschieben. Das Lot zeigt die Kante des Turms an. Der Turm befindet sich immer noch im Gleichgewicht.

Wir vergrößern den Neigungswinkel des Turms erneut. Das Lot reicht über die Basis des Turms hinaus. Der Turm verliert sein Gleichgewicht und kippt um.

Fragen:

Warum verlieren Menschen und Bauwerke, die auf dem Boden stehen, nicht das Gleichgewicht, obwohl ihr Massenschwerpunkt über dem Drehpunkt liegt?

Welche Bedingungen müssen erfüllt sein, damit ein starrer Körper im Gleichgewicht bleibt - unter dem Gesichtspunkt der Kräfte und Kraftmomente?

Welche Bedingungen müssen erfüllt sein, damit ein starrer Körper im Gleichgewicht bleibt - unter dem Gesichtspunkt der potentiellen Energie?

Welche Bedingungen müssen erfüllt sein, damit ein starrer Körper im Gleichgewicht bleibt - unter dem Gesichtspunkt seines Schwerpunkts relativ zu seinem Drehpunkt?

Wie verhält sich ein Festkörper, der an einem Punkt unterhalb seines Schwerpunkts gestützt (aufgehängt) wird?

Wo liegt der Schwerpunkt des Menschen?

Befindet sich der Schwerpunkt im Körper einer Frau an genau demselben Punkt wie im Körper eines Mannes?

Schlussfolgerungen:

Damit ein starrer Körper im Schwerfeld im statischen Gleichgewicht bleibt, müssen die auf den Körper wirkenden Schwerkraft durch die Reaktionskräfte der Aufhängung oder der Stütze des Körpers ausgeglichen werden. Die Kraftmomente müssen auch durch die Momente der Bodenreaktionskräfte ausgeglichen werden.

Das Gleichgewicht des Körpers ist sicher, wenn die Grundfläche eine große Fläche hat und der Schwerpunkt in geringer Entfernung von der Grundfläche liegt. Die Projektion des Schwerpunkts eines Körpers auf seine Grundfläche muss innerhalb der Grundfläche liegen. Wird ein homogener Körper so gekippt, dass die Richtung der vom Schwerpunkt ausgehenden Senkrechten über den Umfang der Grundfläche hinausgeht, so fällt er auf die andere Wand, weil dann ein Kräftepaar entsteht, das den Körper umkippt.

Ein solches Umkippen eines Festkörpers erfordert Arbeit, die gegen die Schwerkraft verrichtet werden muss, und damit eine Erhöhung der potenziellen Energie des Festkörpers. Nach dem Umkippen der anderen Wand erreicht die potenzielle Energie ihren vorherigen Wert.

<p>3. Zusammenfassung, Bewertung und Kommentare</p>	<p>Anwendung:</p> <p>Das Video kann zu Beginn einer Unterrichtsstunde als Einführung über das Gleichgewicht und die Rolle des Schwerpunkts/Schwerpunkts verwendet werden. Frage: Welche Bedingungen müssen erfüllt sein, damit der Körper im Gleichgewicht bleibt?</p> <p>Der Film kann in der Umsetzungsphase des Unterrichts zur Veranschaulichung des besprochenen Themas eingesetzt werden. Er kann als Illustration für die Diskussion über die Aufrechterhaltung des Gleichgewichts durch den Menschen dienen.</p> <p>Das Video kann als Abschluss von Lektionen und Reflexionen zum Thema Gleichgewicht verwendet werden.</p> <p>Der Film kann eine Einführung in eine Diskussion sein über:</p> <ul style="list-style-type: none"> Stabilität von Gebäuden und Bauwerken Stabilität von Fahrzeugen, die sich auf unebenem Gelände bewegen. menschliche Stabilität beim Hinsetzen, Aufstehen, Bewegen, Sportarten, bei denen die Bewegung des Masse-/ Schwerpunkts sehr wichtig ist <p>Bildungsgrad : Sekundarschule</p>
--	--