

das Szenario

Thema	Mechanik - Druck- und Zugkräfte
Länge	5:03
Hauptziele	Ziehen und Drücken
Detaillierte Ziele	Gewalt
Aufbau und Versuchsbeschreibung:	
1. Einführung	Beschreibung: Schieben und Ziehen eines Wagens mit einem anderen mit unterschiedlichen Gewichten. Messung der Größe der einwirkenden Kräfte.
2. Hauptthema	Beschreibung: Zu zeigen, dass zwei Körper bei Zug und Druck unabhängig von ihrer Masse die gleiche Kraft aufeinander ausüben.
Teil 1	Druck: Ein Experiment im Flugzeug
	<p>(0:40) Werkzeuge: Computer mit IP Coach, Strecke, Trolleys und Kraftmesser, Waage, Gewichte, Glieder, Schnur</p> <p>(1:24) Zu Beginn wiegen wir den Wagen mit dem Abstellgleis, der ein Gewicht von 435g hat. Die anderen Gewichte, die eine Bewegung verursachen, haben ein Gewicht von 160g.</p> <p>(2:12) Der leichtere Wagen Nr. 2 (0,935 kg) ist über eine Schnur mit einem Gewicht von 200 g verbunden, das zunächst auf den Boden gelegt wird. Die Kraftmesser zeigen eine Kraft von 0 N an. Wenn wir den schwereren Wagen Nr. 1 (2,435 kg) in Richtung des leichteren Wagens bewegen, so nehmen beide Druckkräfte nach ihrem Kontakt gleich stark zu. Ihre Größe hängt von der Geschwindigkeit der resultierenden Bewegung ab. Nach Erreichen einer angemessenen Entfernung halten wir an und halten beide Wagen mit einer Kraft von etwa 2 N (entspricht einem Gewicht von 200 g) in Ruhe. Hier sehen wir, dass die Kraft, die die Bewegung verursacht, größer ist als die Kraft, die zum Halten der Wagen erforderlich ist. Nach dem Loslassen des schwereren Wagens Nr. 2 schiebt ihn der leichtere Wagen Nr. 1 mit einer Kraft von etwa 0,9 N. Diese Kraft ist geringer als die Kraft, die erforderlich ist, um die Wagen in Ruhe zu halten. Nach etwa 1 s stoßen die Wagen gegen ein Hindernis. Wir beobachten einen Spitzenwert der Kraft und dann einen Abfall auf null.</p> <p>(2:29) Im zweiten Fall wird der schwerere Wagen Nr. 2 (2,435 kg) ebenfalls durch einen Faden mit einem Gewicht von 200 g verbunden. Der leichtere Wagen Nr. 1 (0,935 kg) wird in eine stabile Position gebracht. Aus dem Vergleich der Kräfte geht hervor, dass die Kräfte, die erforderlich sind, um sie in der Ruhelage zu halten, in etwa gleich groß sind wie im vorherigen Fall. Nach dem Loslassen der Hand schiebt der schwerere Wagen den leichteren, und die daraus resultierende Druckkraft beträgt etwa 0,4 N, also weniger als im vorherigen Fall. In beiden Fällen sind die Druckkräfte</p>

	<p>(Aktion/Reaktion) gleich groß, unabhängig vom Gewicht des Wagens. Der Aufprall auf das Hindernis erfolgte wieder in etwa nach 1 s, da die Bewegung beider Wagen durch die gleiche äußere Kraft von 2 N (200 g Gewicht) verursacht wurde.</p> <p>Fragen: Warum ist die Kraft, die die Bewegung verursacht, größer als die Kraft, die erforderlich ist, um die Wagen in Ruhe zu halten? Warum ist die Druckkraft bei freier Bewegung kleiner als 2 N, nachdem die Führungswagen gelöst wurden?</p>
Teil 2	Traktion - Ein Experiment im Flugzeug
<p style="text-align: right;">(2:52)</p> <p style="text-align: right;">(3:15)</p>	<p>Der schwerere Wagen Nr. 1 (2.435 kg) ist durch eine Schnur mit einem Gewicht von 200 g verbunden, das zunächst auf den Boden gestellt wird. Die Wagen sind durch ein Metallglied verbunden. Die Kraftmesser zeigen zunächst eine Kraft von 0 N an. Wenn wir beginnen, den leichteren Wagen Nr. 2 (0,935 kg) zu ziehen, sehen wir den gleichen Anstieg der beiden Zugkräfte. Ihre Größe hängt von der Geschwindigkeit der resultierenden Bewegung ab. Nachdem wir eine angemessene Entfernung erreicht haben, halten wir an und halten den leichteren Wagen mit einer Kraft von etwa 2,4 N in Ruhe. Hier sehen wir, dass die Kraft, die die Bewegung verursacht, größer ist als die Kraft, die zum Halten des Wagens erforderlich ist. Nach dem Loslassen des leichteren Wagens Nr. 2 zieht der schwerere Wagen Nr. 1 diesen mit einer Kraft von etwa 0,3 N. Diese Kraft unterscheidet sich von der Kraft, die erforderlich ist, um die Wagen in Ruhe zu halten. Nach etwa 1,5 Sekunden treffen die Wagen auf ein Hindernis. Wir beobachten einen Spitzenwert der Kraft und dann eine Abnahme der Kraft auf null.</p> <p>Der leichtere Wagen Nr. 1 (0,935 kg) wird wieder mit einem Faden mit einem Gewicht von 200 g verbunden. Der schwerere Wagen Nr. 2 (2,435 kg) wird in eine stabile Position gebracht. Aus dem Vergleich der Kräfte geht hervor, dass die Kräfte, die erforderlich sind, um sie in der Ruhelage zu halten, in etwa gleich groß sind wie im vorherigen Fall. Nach dem Loslassen der Hand zieht der leichtere Wagen stärker, daher ist die resultierende Zugkraft, etwa 0,9 N, größer als im vorherigen Fall. In beiden Fällen sind die Zugkräfte (Aktion/Reaktion) gleich groß, unabhängig vom Gewicht des Wagens. Das erneute Auftreffen auf das Hindernis nach in etwa 1,5 s ist darauf zurückzuführen, dass die Bewegung beider Wagen durch die gleiche äußere Kraft von 2 N (200 g Gewicht) verursacht wurde.</p> <p>Fragen: Warum ist die Kraft, die die Bewegung verursacht, größer als die Kraft, die erforderlich ist, um die Wagen in Ruhe zu halten?</p>

	<p>Warum ist die Druckkraft bei freier Bewegung kleiner als 2 N, nachdem die Führungswagen gelöst wurden?</p> <p>Schlussfolgerungen: Die Aktions-/Reaktionskraft ist immer gleich, unabhängig vom Gewicht der Objekte und unabhängig davon, ob es sich um ein Ziehen oder Drücken handelt. Die gegenseitige Kraftereinwirkung beeinflusst den Einfluss der äußeren Kraft, die die Bewegung des Systems von Gegenständen/Wagen verursacht.</p>
Teil 3 -	Druck - ein Experiment auf einer schiefen Ebene
(3:35)	<p>Der schwerere Wagen Nr. 2 (1,435 kg) ist durch eine Schnur mit einem 300 g schweren Gewicht verbunden, das zunächst in der Luft hängt, daher zeigen die Kraftmesser eine Kraft von 3 N an. Wenn wir beginnen, den leichteren Wagen (0,935 kg) in Richtung des schwereren zu bewegen, sehen wir nach ihrer Berührung den gleichen Anstieg der beiden Druckstärken. Ihre Größe hängt von der Geschwindigkeit der resultierenden Bewegung ab. Nach Erreichen einer angemessenen Entfernung halten wir beide Wagen an und halten sie mit einer Kraft von etwa 3 N in Ruhe. Nach dem Loslassen des leichteren Wagens Nr. 1 schiebt der schwerere Wagen Nr. 2 diesen mit einer Kraft von etwa 1,3 N. Diese Kraft ist geringer als die Kraft, die erforderlich ist, um die Wagen in Ruhe zu halten. In etwa 2 Sekunden treffen die Wagen auf ein Hindernis. Wir beobachten Spitzenkräfte und dann eine Rückkehr zu 3 N.</p>
(3:56)	<p>Anschließend wird der leichtere Wagen Nr. 2 (0,935 kg) wieder mit einem Faden mit einem Gewicht von 300 g verbunden. Der schwerere Wagen Nr. 2 (1,435 kg) wird in eine stabile Position gebracht. Aus dem Vergleich der Kräfte geht hervor, dass die Kräfte, die erforderlich sind, um sie in der Ruhelage zu halten, wie im vorherigen Fall ungefähr gleich groß sind. Nach dem Loslassen der Hand schiebt der leichtere Wagen stärker, daher ist die resultierende Druckkraft, etwa 2,2 N, größer als im vorherigen Fall. In beiden Fällen sind die Druckkräfte (Aktion/Reaktion) gleich groß, unabhängig vom Gewicht des Wagens. Der erneute Zusammenstoß mit dem Hindernis nach etwa 2 s ist darauf zurückzuführen, dass die Bewegung beider Wagen durch die gleiche äußere Kraft von 3 N (300 g Gewicht) verursacht wurde.</p> <p>Fragen: Warum ist die Kraft, die die Bewegung verursacht, größer als die Kraft, die erforderlich ist, um die Karren in Ruhe zu halten? Warum ist die Druckkraft bei freier Bewegung kleiner als 3 N, nachdem die Führungswagen gelöst wurden?</p>

Teil 4 -	Traktion - ein Experiment auf einer schiefen Ebene
<p data-bbox="475 286 555 320">(4:18)</p> <p data-bbox="475 907 555 940">(4:36)</p>	<p data-bbox="579 286 1481 745">Der leichtere Wagen Nr. 1 (0,935 kg) wird von einer Schnur mit einem Gewicht von 300 g gehalten, die zunächst in der Luft hängt, weshalb die Kraftmesser nur eine Kraft von 1,5 N anzeigen. Ihre Größe hängt von der Geschwindigkeit der resultierenden Bewegung ab. Nach Erreichen einer geeigneten Entfernung halten wir an und halten beide Wagen mit einer Kraft von etwa 3,5 N in Ruhe. Nach dem Loslassen des schwereren Wagens Nr. 2 zieht der leichtere Wagen Nr. 1 diesen mit einer Kraft von etwa 2,3 N. Diese Kraft ist geringer als die Kraft, die erforderlich ist, um die Wagen in Ruhe zu halten. Nach in etwa 2 Sekunden kommen die Wagen zum Stillstand. Wir beobachten einen Spitzenwert der Kraft und dann eine Abnahme der Kraft auf null.</p> <p data-bbox="579 792 1481 1328">Anschließend wird der schwerere Wagen Nr. 1 (1,435 kg) wieder über einen Faden mit einem Gewicht von 360 g verbunden. Der leichtere Wagen Nr. 2 (0,935 kg) wird in eine stabile Position gebracht. Aus dem Vergleich der Kräfte geht hervor, dass die Kräfte, die erforderlich sind, um sie in der Ruhelage zu halten, in etwa gleich groß sind wie im vorherigen Fall. Nach dem Loslassen der Hand zieht der schwerere Wagen den leichteren, so dass die resultierende Zugkraft, etwa 1,6 N, geringer ist als im vorherigen Fall. In beiden Fällen sind die Zugkräfte (Aktion/Reaktion) gleich groß, unabhängig vom Gewicht des Wagens. Der Zusammenstoß mit dem Hindernis erfolgte erneut nach etwa 2 s, da die Bewegung beider Wagen durch dieselbe äußere Kraft von 3 N (360 g Gewicht) verursacht wurde. Wir beobachten einen Spitzenwert der Kraft und dann eine Abnahme der Kraft auf einen Nullwert.</p> <p data-bbox="579 1339 1481 1525">Fragen: Warum ist die Kraft, die die Bewegung verursacht, größer als die Kraft, die erforderlich ist, um die Karren in Ruhe zu halten? Warum ist die Zugkraft bei freier Bewegung kleiner als 3 N, nachdem die Laufwagen gelöst wurden?</p> <p data-bbox="579 1572 1481 1832">Schlussfolgerungen: Die Aktions-/Reaktionskraft ist immer gleich, unabhängig vom Gewicht der Objekte und unabhängig davon, ob es sich um ein Ziehen oder Drücken handelt. Die gegenseitige Krafteinwirkung beeinflusst den Einfluss der äußeren Kraft, die die Bewegung des Systems von Gegenständen/Wagen verursacht.</p>
<p data-bbox="153 1845 459 1951">3. Zusammenfassung, Bewertung und Anmerkungen</p>	<p data-bbox="579 1845 1481 2024">Beim Schieben von Körpern entsteht eine Druckkraft, wobei beide Körper die gleiche Druckkraft aufeinander ausüben. Wenn ein Körper von einem anderen Körper gezogen wird, entsteht eine Zugkraft, während beide Körper die gleiche Zugkraft aufeinander ausüben.</p>

	<p>Die gegenseitige Kraftwirkung hängt nicht von der Neigung des Polsters ab.</p> <p>ISCED 3 - 2 Kraft und Bewegung - Kraft als Interaktionsmaß. Newtons drittes Bewegungsgesetz.</p>
--	---