

Verringerung der Kräfte

Verortung im Lehrplan Volksschule Thurgau

NT.5 | Mechanische und elektrische Phänomene untersuchen

<p>◀ Vorgehende Kompetenzen: NMG.3.1</p> <p>1. Die Schülerinnen und Schüler können Bewegungen und Wirkungen von Kräften analysieren.</p> <p><i>Physik: Bewegungen und Kräfte</i> Die Schülerinnen und Schüler ...</p>		Querverweise	
NT.5.1			
3	a	» können gleichförmige Bewegungen von Körpern in Diagrammen erkennen und darstellen.	
	b	» können Wirkungen von Kräften untersuchen und beschreiben (z.B. verformte Plastilinkugel nach dem Herunterfallen, Bedeutung der Gurte beim Autofahren, Veränderung der Flugbahn eines Balls durch Krafteinwirkung). <small>≙ Angriffspunkt, Richtung und Betrag einer Kraft; Verformung, Bewegungs- und Lageänderungen durch Krafteinwirkung</small>	
	c	» können experimentell zeigen und in Diagrammen darstellen, dass die Gewichtskraft proportional zur Masse ist. <small>≙ Umgang mit einem Kraftmesser</small>	
	d	» können Kräfte einordnen und darstellen. <small>≙ Kräftediagramm</small> » können experimentell zeigen, dass bei einfachen Maschinen die benötigten Kräfte verringert werden können (z.B. Hebel, schiefe Ebene, Flaschenzug, Ketten-/Zahnradgetriebe).	
	e	» können begründen, dass bei einfachen Maschinen die benötigten Kräfte verringert werden können, sich gleichzeitig aber die Strecke, entlang der die Kräfte wirken, verlängert (z.B. Hebel, schiefe Ebene, Flaschenzug). <small>≙ Goldene Regel der Mechanik</small>	
	f	» können beschleunigte Bewegungen von Körpern in Diagrammen erkennen und darstellen.	

Fachwissenschaftliche Begriffsklärung und Lehrmittelbezüge

Begriff	Definition	Lehrmittel
		<i>Prisma NT</i> <i>NaTech</i>
Flaschenzug ¹	Ein Flaschenzug ist eine einfache Maschine, die aus festen und losen Rollen und einem Seil besteht.	Prisma 2 NaTech 8 Begleitband S. 163 – 164

¹ Wikipedia (2024). Flaschenzug. Abgerufen am 03. Juli 2024 unter <https://de.wikipedia.org/wiki/Flaschenzug>



	Sie verringert den Betrag der aufzubringenden Kraft z.B. zum Bewegen einer Last. Währenddem sich die Kraft verringert (je grösser die Zahl der tragenden Seile ist, desto geringer die Zugkraft), verlängert sich der Kraftweg.	Themenbuch S. 124 – 125	Grundlagenband/ Webplattform/ Kommentar Kap. 5.7 – 5.8
Goldene Regel der Mechanik ²	Durch Einsatz eines Kraftwandler (z.B. Hebel, Flaschenzug) muss man oft weniger Kraft aufbringen, diese aber dann entlang eines längeren Weges. Das Produkt aus Kraft und Weg ändert sich nicht beim Einsatz eines Kraftwandler. Physikalische Arbeit kann somit nicht «gespart» werden.	Prisma 2 Begleitband S. 163 – 164 Themenbuch S. 124 – 125	NaTech 8 Grundlagenband/ Webplattform/ Kommentar Kap. 5.7 – 5.8
Hebel ³	Einen um eine feste Achse drehbaren, starren Körper nennen wir Hebel (z. B. Wippe, Schere, Nussknacker, Schraubenschlüssel). Allgemein gilt dabei: Je länger der Hebel(-arm) ist, desto kleiner ist die Kraft, die aufgebracht werden muss. Weiter unterscheidet man zweiseitige Hebel wie eine Wippe von einseitigen Hebeln wie einem Schraubenschlüssel.	Prisma 2 Begleitband S. 161 – 162 Themenbuch S. 122 – 123	NaTech 8 Grundlagenband/ Webplattform/ Kommentar Kap. 5.7 – 5.8
Hebelgesetz ⁴	Der Lastarm ist der Hebelarm auf der Seite der zu bewegenden Last, während der Kraftarm der Hebelarm auf der Seite der bewegenden Kraft ist. Der Punkt, um den sich der Hebel drehen kann, nennt man Drehpunkt. Mit diesen Bezeichnungen lautet das Hebelgesetz: «Kraft mal Kraftarm ist gleich Last mal Lastarm». Allgemein ist der Hebelarm a bestimmt durch den Abstand zwischen Drehachse D und der Wirkungslinie der Kraft F . Ist ein zweiseitiger Hebel im Gleichgewicht, dann sind die Produkte aus Kraft F und Hebelarm a auf beiden Seiten der Drehachse gleich gross: $F_1 a_1 = F_2 a_2$.	Prisma 2 Begleitband S. 161 – 162 Themenbuch S. 122 – 123	NaTech 8 Grundlagenband/ Webplattform/ Kommentar Kap. 5.7

² LEIFIPhysik (2024). Goldene Regel der Mechanik. Abgerufen am 03. Juli 2024 unter <https://www.leifiphysik.de/mechanik/arbeit-energie-und-leistung/grundwissen/goldene-regel-der-mechanik>

³ LEIFIPhysik (2024). Hebel. Abgerufen am 03. Juli 2024 unter <https://www.leifiphysik.de/mechanik/einfache-maschinen/grundwissen/hebel>

⁴ Wikipedia (2024). Hebel (Physik). Abgerufen am 03. Juli 2024 unter [https://de.wikipedia.org/wiki/Hebel_\(Physik\)#:~:text=Mit%20diesen%20Bezeichnungen%20lautet%20das,haben%20beide%20eine%20unterschiedliche%20L%C3%A4nge](https://de.wikipedia.org/wiki/Hebel_(Physik)#:~:text=Mit%20diesen%20Bezeichnungen%20lautet%20das,haben%20beide%20eine%20unterschiedliche%20L%C3%A4nge)

	Bei einem einseitigen Hebel liegen Lastarm und Hebelarm auf derselben Seite, da der Drehpunkt sich an einem Ende des Hebels befindet, jedoch haben beide eine unterschiedliche Länge.	
Schiefe Ebene ⁵	<p>Eine schiefe Ebene ist eine ebene Fläche, die geneigt ist. Sie wird verwendet, um den Kraftaufwand zur Höhenveränderung einer Masse zu verringern – der Arbeitsaufwand bleibt jedoch unverändert, da sich die Wegstrecke entsprechend verlängert (ähnlich wie beim Hebel oder dem Flaschenzug).</p> <p>Schiefe Ebenen finden sich in Form von Rampen z. B. als Laderampen, Rollstuhlrampen oder Auffahrampen bei Autotransportern. Aber auch bei schlängelnden Gebirgspfaden wird der Effekt ausgenutzt, dass ein Höhenunterschied leichter überwunden werden kann, wenn der Anstieg auf eine grössere Strecke verteilt wird.</p>	NaTech 8 Grundlagenband/ Webplattform/ Kommentar Kap. 5.7 – 5.8

⁵ Wikipedia (2024). Schiefe Ebene. Abgerufen am 03. Juli 2024 unter https://de.wikipedia.org/wiki/Schiefe_Ebene