

Hilfsmittel: Lehrbuch – Universum Physik 7/8 (Cornelsen);
 Formelsammlung – Duden-Paetec;
 CAS-Rechner (aktuell Geogebra)

Wechselwirkung und Kraft

Der Kraftbegriff wird ausgehend von Wechselwirkungen zwischen Körpern in Alltagssituationen eingeführt. Dabei werden verschiedene Arten unterschieden: plastische und elastische Verformung sowie Änderung von Richtung und Geschwindigkeit von Bewegungen. Im Unterricht sollte verdeutlicht werden, dass bei der Behandlung von Kräften zur Vereinfachung häufig Idealisierungen vorgenommen werden, z. B. indem Reibung vernachlässigt wird.

Da die Begriffe Energie und Arbeit erst später eingeführt werden, ist darauf zu achten, dass bei der Erläuterung von Wechselwirkungen zwischen Körpern die Bedeutungen der Begriffe Kraft, Energie und Arbeit nicht vermischt werden.

Inhalte	Experimente/Untersuchungen
– Kraft als physikalische Größe – Modell Kraftpfeil – Kraft als Wechselwirkung zweier Körper bei Form- und Bewegungsänderungen von Körpern – Gewichtskraft (qualitativ und quantitativ) – HOOKEsches Gesetz ($F = D \cdot s$) – Kraftmessung	- Zusammenhang zwischen Kraft und Längenänderung einer Schraubenfeder (und an einem Gummiband) - Messen von Kräften (z.B. Gewichtskraft, Reibungskraft, ...) mithilfe von Federkraftmesser oder Kraftsensor - Messunsicherheiten, Messungenauigkeiten

Bezüge zu den Basiskonzepten

Wechselwirkung	Beschreibung von Wechselwirkungen zwischen zwei Körpern mithilfe der Größe Kraft
Materie	Unterschied zwischen Masse und Gewichtskraft Eigenschaften von Stoffen wie Verformbarkeit und Elastizität

Mögliche Kontexte	Fachbegriffe
- Kräfte treiben Fahrzeuge an, z. B. beim Fahrradfahren - Kräfte im Sport, z. B. Wechselwirkungen beim Fußball, Gewichtheben, Stabhochsprung und Bungee-Springen	- plastische und elastische Verformung - Wechselwirkung - Kraft - Kräftegleichgewicht - Masse - Gewichtskraft

Beispiele für Differenzierungsmöglichkeiten

- Auswertung der Experimente und Beschreibung des Zusammenhangs zwischen Kraft und Längenänderung auf verschiedenen Niveaustufen (qualitativ, Beschreibung durch Diagramme, Beschreibung mithilfe der Größe Federkonstante)
- Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Kraft und Längenänderung eines Gummibands

Mechanische Energie und Arbeit

In diesem Themenfeld wird der Begriff Energie und sein Zusammenhang zur mechanischen Arbeit eingeführt. Am Beispiel der potenziellen Energie werden erstmals Energiebeträge berechnet. Die anderen Energieformen werden qualitativ behandelt, wobei nichtmechanische Energieformen einbezogen werden, ohne diese hier weiter zu vertiefen. Besonders wichtig ist die sorgfältige Unterscheidung der Begriffe Arbeit, Energie und Leistung. Bei der Beschreibung von Energieumwandlungen wird der Systembegriff eingeführt und angewendet.

Inhalte	Experimente/Untersuchungen
- Energiebegriff, Energieformen (qualitativ), potenzielle Energie (quantitativ $E_{pot} = F_G \cdot h$) - mechanische Arbeit $W = F \cdot s$ - Arten der mechanischen Arbeit (Hub~, Zug~, ...) - Goldene Regel der Mechanik (Hebelgesetz, geneigte Ebene, Rollen) - Zusammenhänge zwischen Arbeit, Energie und Leistung $P = \frac{W}{t}, W = \Delta E$ - Energieerhaltungssatz - Energiebetrachtungen in einfachen Systemen unter Einbeziehung von Energieschemen	- Untersuchungen zur Goldenen Regel der Mechanik - experimentelle Bestimmungen von mechanischer Arbeit und mechanischer Leistung

Bezüge zu den Basiskonzepten

Energie	Energie ist eine Erhaltungsgröße. Änderung von Energie durch Arbeit
System	Betrachtung abgeschlossener Systeme bei der Beschreibung von Energieumwandlungen

Mögliche Kontexte	Fachbegriffe
- Rampen für Rollstuhlfahrer und andere kraftumformende Einrichtungen im Alltag - Energieumwandlungen in Kraftwerken, z. B. in einem Pumpspeicherwerk - Möglichkeiten des Energiesparens - Crashtests - Mensch als Energiewandler, z. B. beim Sport - Hebel am menschlichen Körper	- mechanische Arbeit - Hubarbeit - kinetische und potenzielle Energie - chemische Energie - thermische Energie - Strahlungsenergie - mechanische Leistung - abgeschlossenes System

Beispiele für Differenzierungsmöglichkeiten

- Formulierung und Anwendung der Goldenen Regel auf verschiedenen Niveaustufen (qualitativ, Antiproportionalität von Kraft und Weg)
- Anwendung der Goldenen Regel der Mechanik auf verschiedene kraftumformende Einrichtungen
- Wirkungsgradbetrachtungen