

**WBF-Unterrichtsfilm
„Warum fällt alles nach unten?
Grundlagen der Gravitation“**

Lehrplanbezüge nach Bundesländern

- **Baden-Württemberg**
- **Bayern**
- **Berlin/Brandenburg**
- **Bremen**
- **Hamburg**
- **Hessen**
- **Mecklenburg-Vorpommern**
- **Niedersachsen**
- **Nordrhein-Westfalen**
- **Rheinland-Pfalz**
- **Saarland**
- **Sachsen**
- **Sachsen-Anhalt**
- **Schleswig-Holstein**
- **Thüringen**

- **Österreich**
- **Schweiz**

Lehrplanbezüge Baden-Württemberg (Seite 1)

Sekundarstufe I	Biologie, Naturphänomene und Technik Physik	Klassen 7/8/9
Kompetenzen und Inhalte		
<p>Mechanik: Kinematik Die Schülerinnen und Schüler klassifizieren Bewegungen verbal und anhand von Diagrammen. Sie beschreiben Bewegungsabläufe mit physikalischen Größen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bewegungen verbal und mithilfe von Diagrammen beschreiben und klassifizieren (<i>Zeitpunkt, Ort, Richtung, Form der Bahn, Geschwindigkeit</i>, gleichförmige und beschleunigte Bewegungen), - Bewegungsdiagramme erstellen und interpretieren (<i>s-t-Diagramm</i>), - Geschwindigkeiten aus experimentellen Messdaten berechnen. <p>Mechanik: Dynamik Die Schülerinnen und Schüler beschreiben Änderungen von Bewegungszuständen und Verformungen mithilfe von Kräften. Sie formulieren die Zusammenhänge zunehmend in Form von Ursache-Wirkungs-Aussagen. Dabei unterscheiden sie zwischen dem physikalischen Kraftbegriff und dem Alltagsgebrauch des Begriffes „Kraft“.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> - das Trägheitsprinzip beschreiben und anwenden, - die Wirkungen von <i>Kräften</i> beschreiben (Verformung, Änderung des Bewegungszustandes), - <i>Kräfte</i> experimentell ermitteln (<i>Federkraftmesser</i>), - Zusammenhang und Unterschied von <i>Masse</i> und <i>Gewichtskraft</i> beschreiben, - das Zusammenwirken von <i>Kräften</i> an eindimensionalen Beispielen beschreiben (<i>resultierende Kraft, Kräftegleichgewicht</i>). 		

Gymnasium	Physik	Klassen 7/8
Kompetenzen und Inhalte		
<p>Mechanik: Kinematik Die Schülerinnen und Schüler klassifizieren Bewegungen verbal und anhand von Diagrammen. Sie beschreiben Bewegungsabläufe mit physikalischen Größen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bewegungen verbal und mithilfe von Diagrammen beschreiben und klassifizieren (<i>Zeitpunkt, Ort, Richtung, Form der Bahn, Geschwindigkeit</i>, gleichförmige und beschleunigte Bewegungen), - Bewegungsdiagramme erstellen und interpretieren (<i>s-t-Diagramm, Richtung der Bewegung</i>), - die Quotientenbildung aus <i>Strecke</i> und <i>Zeitspanne</i> bei der Berechnung der <i>Geschwindigkeit</i> erläutern und anwenden. 		

weiter auf nächster Seite

Lehrplanbezüge Baden-Württemberg (Seite 2)

Kompetenzen und Inhalte

Mechanik: Dynamik

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben Änderungen von Bewegungszuständen und Verformungen mithilfe von Kräften. Sie formulieren die Zusammenhänge zunehmend in Form von Ursache-Wirkungs-Aussagen. Dabei unterscheiden sie zwischen dem physikalischen Kraftbegriff und dem Alltagsgebrauch des Begriffes „Kraft“.

Die Schülerinnen und Schüler können

- das Trägheitsprinzip beschreiben,
- Änderungen von Bewegungszuständen (Betrag und Richtung) als Wirkung von *Kräften* beschreiben,
- das Wechselwirkungsprinzip beschreiben,
- Newtons Prinzipien der Mechanik zur verbalen Beschreibung und Erklärung einfacher Situationen aus Experimenten und aus dem Alltag anwenden,
- Verformungen als Wirkung von *Kräften* beschreiben (zum Beispiel Gummiband, hookeches Gesetz, Federkraftmesser),
- Zusammenhang und Unterschied von *Masse* und *Gewichtskraft* erläutern (*Ortsfaktor*, $F_G = m \cdot g$),
- das Zusammenwirken von *Kräften* an eindimensionalen Beispielen quantitativ beschreiben (*resultierende Kraft*, *Kräftegleichgewicht*).

Lehrplanbezüge Bayern (Seite 1)

Mittelschule	Natur und Technik	Klasse 10
Kompetenzen und Inhalte		
<p>Lineare und beschleunigte Bewegungen Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - erstellen Weg-Zeit-, Geschwindigkeits-Zeit- und Beschleunigungs-Zeit-Diagramme von linearen gleichförmigen und gleichmäßig beschleunigten linearen Bewegungen in alltagsrelevanten Kontexten und verbalisieren die in den Diagrammen dargestellten Bewegungsabläufe. - stellen Beziehungen zwischen den in den Diagrammen dargestellten Bewegungsabläufen und den entsprechenden linearen bzw. quadratischen Bewegungsfunktionen her. - bestimmen Geschwindigkeiten und Beschleunigungen von Körpern aus experimentellen Messdaten sowie anhand von Bewegungsdiagrammen. 		

Realschule	Physik	Klasse 7
Kompetenzen und Inhalte		
<p>Mechanik Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - verwenden geeignete Messgeräte zur Messung der Grundgrößen Länge und Zeit. Dabei reflektieren sie die Angabe ihrer Messergebnisse hinsichtlich physikalischer Sinnhaftigkeit. - formulieren Vermutungen zum Zusammenhang von zurückgelegtem Weg in Abhängigkeit von der benötigten Zeit bei (geradlinig) gleichförmigen Bewegungen, führen angeleitet und begleitet Experimente durch und werten diese aus. Sie modellieren den physikalischen Zusammenhang als direkte Proportionalität und präsentieren ihr Ergebnis. - führen Änderungen des Bewegungszustands oder Verformungen von Körpern auf das Wirken von Kräften zurück und unterscheiden das physikalische Verständnis von Kräften und deren Bestimmungsstücken von der umgangssprachlichen Verwendung des Kraftbegriffs. - führen in alltagsrelevanten Kontexten auftretende Kräfte gemäß dem Wechselwirkungsprinzip auf Wechselwirkungskräfte zurück und grenzen diese von Kräften im Gleichgewicht ab. - stellen den Zusammenhang zwischen der Dehnungslänge und der wirkenden Kraft bei einer Spiralfeder grafisch dar, erkennen den Gültigkeitsbereich des Gesetzes von Hooke und grenzen den elastischen vom plastischen Verformungszustand ab. - verwenden die Masse als gemeinsames Maß für Schwere und Trägheit, grenzen Masse und Gewichtskraft voneinander ab und nutzen den Zusammenhang zwischen Masse und Gewichtskraft (Ortsfaktor) in einfachen Berechnungen unter Beachtung der Einheiten und zur Kalibrierung von Kraftmessern. 		

weiter auf nächster Seite

Lehrplanbezüge Bayern (Seite 2)

Kompetenzen und Inhalte

- verbalisieren in angemessener Fachsprache die grundlegenden Eigenschaften von Materie bei den verschiedenen Aggregatzuständen, erklären diese mithilfe des Teilchenmodells und veranschaulichen sie anhand selbst angefertigter Skizzen.
- nutzen ihre Kenntnisse über Reibung, um deren Bedeutung für Alltag und Technik in angemessener Fachsprache zu begründen und insbesondere im Straßenverkehr verantwortungsbewusst zu handeln. Mithilfe der Modellvorstellung für die Reibung veranschaulichen sie die verschiedenen Arten der Reibung und vergleichen ihre Größen qualitativ.
- verwenden den Zusammenhang zwischen Masse und Volumen verschiedener homogener Körper, um damit Materialien zu bestimmen. Bei vorgegebener Dichte berechnen sie Massen oder Volumina und gehen dabei mit den auftretenden Einheiten sicher um.

Inhalte zu den Kompetenzen:

- Länge, Längenmessung (Messbereich, Messgenauigkeit, Messfehler)
- Zeit, Zeitmessung
- (geradlinig) gleichförmige Bewegung, Geschwindigkeit
- Kraft, Kraftwirkungen: statisch und dynamisch (propädeutisch: beschleunigte Bewegungen)
- Einheit der Kraft, Kraftmessgeräte
- Wechselwirkungsprinzip
- Gravitation, Gewichtskraft
- Gesetz von Hooke
- Masse, Ortsfaktor
- Teilchenmodell
- Reibung (qualitativ)
- Volumen, Dichte

Gymnasium	Physik	Klasse 8
Kompetenzen und Inhalte		
Mechanik Kräfte und ihre Wirkungen Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler ... <ul style="list-style-type: none"> - unterscheiden zwischen Masse und Gewichtskraft und untersuchen insbesondere auch alltagssprachliche Formulierungen. - analysieren alltägliche Bewegungen unter dem Einfluss mehrerer Kräfte und übertragen ihre Kenntnisse zur Addition von Geschwindigkeitspfeilen auf die Addition von Kräften. Am Beispiel der schiefen Ebene führen sie mit der Zerlegung einer Kraft in Komponenten vorgegebener Richtungen auch die Umkehrung dieser Operation durch. 		

weiter auf nächster Seite

Lehrplanbezüge Bayern (Seite 3)

Kompetenzen und Inhalte

- argumentieren in alltagsrelevanten Kontexten mit dem Trägheitsgesetz und dem Kräftegleichgewicht. Sie verfassen, unterstützt durch selbst angefertigte aussagekräftige Skizzen, kurze Texte mit physikalisch schlüssigen Argumentationen. Sie nutzen das Kräftegleichgewicht zur statischen Kraftmessung.
- identifizieren in einer vorgegebenen Bewertung zu einer einfachen kontextbezogenen Problemstellung aus der Mechanik physikalische und außerfachliche Argumente und analysieren die argumentative Struktur der Bewertung. Im Zusammenhang mit vorgegebenen Gefahrensituationen im Straßenverkehr erklären sie auf der Grundlage des Trägheitssatzes und des zweiten newtonschen Gesetzes die Bedeutung wichtiger Sicherheitssysteme im Auto.
- stellen Alltagsvorstellungen zu Bewegungen und ihren Ursachen deren physikalische Beschreibung gegenüber und vollziehen in diesem Zusammenhang einen wesentlichen Erkenntnisfortschritt durch die physikalische Sicht auf die Natur nach.
- planen unter Anleitung einen geeigneten Versuch, um einen Zusammenhang zwischen Kraft und Verformung dehnbarer Körper zu untersuchen, führen diesen selbstständig durch und protokollieren ihn selbstständig. Sie verwenden ein Tabellenkalkulationsprogramm, um die Messwerte, auch unter Verwendung von Ausgleichsgeraden, graphisch auszuwerten und identifizieren dabei den hookeschen Bereich.

Inhalte zu den Kompetenzen:

- Bewegungen unter dem Einfluss der Gewichtskraft, freier Fall als Beispiel einer eindimensionalen Bewegung, Fallbeschleunigung, Zusammenhang zwischen Masse und Gewichtskraft
- Bewegungen unter dem Einfluss mehrerer Kräfte, Kräfteaddition, Hinweis auf Reibungskräfte einschließlich des Luftwiderstands
- Kräftegleichgewicht, Trägheitssatz
- Kräftezerlegung an der schiefen Ebene
- statische Kraftmessung mittels Kräftegleichgewicht
- Kräfte als Ursache einer Verformung, *Schülerexperiment: Dehnung-Kraft-Diagramme und hookescher Bereich*

Lehrplanbezüge Berlin/Brandenburg (Seite 1)

Integrierte Sekundarschule	Physik	Klassen 7-10
Kompetenzen und Inhalte		
Mit Fachwissen umgehen		
Wechselwirkung		
Kräfte in der Mechanik		
Die Schülerinnen und Schüler können		
<ul style="list-style-type: none">- Verformungen und Bewegungsänderungen als Wirkungen von Kräften erläutern,- die newtonschen Gesetze der Mechanik angeben und exemplarisch anwenden,- Radialkräfte als Ursache von gleichförmigen Kreisbewegungen identifizieren,- den Einfluss von Reibungskräften erläutern,- die Ursachen mechanischer Schwingungen mithilfe von Rückstellkraft und Trägheit erklären.		
Inhalte		
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.		
<ul style="list-style-type: none">- Kraft als physikalische Größe- Modell Kraftpfeil- Kraft als Wechselwirkung zweier Körper bei Form- und Bewegungsänderungen von Körpern- Gewichtskraft (qualitativ und quantitativ)- hookesches Gesetz- Kraftmessung		
Bezüge zu Basiskonzepten		
<ul style="list-style-type: none">- Beschreibung von Wechselwirkungen zwischen zwei Körpern mithilfe der Größe Kraft- Unterschied zwischen Masse und Gewichtskraft- Eigenschaften von Stoffen wie Verformbarkeit und Elastizität		

weiter auf nächster Seite

Lehrplanbezüge Berlin/Brandenburg (Seite 2)

Kompetenzen und Inhalte

Gleichförmige und beschleunigte Bewegungen

Ausgehend von Alltagserfahrungen zur Relativität von Bewegungen werden diese beschrieben und verglichen. Im Themenfeld ist ein Verständnis dafür zu entwickeln, dass gleichförmige und gleichmäßig beschleunigte Bewegungen modellhafte Vereinfachungen von meist deutlich komplizierteren Bewegungsabläufen darstellen. Bewegungen im Alltag bieten vielfältige Anknüpfungspunkte für experimentelle sowie mathematisch-physikalische Untersuchungen. Problemstellungen zur Bestimmung von Brems- und Anhaltewegen bieten Bezüge zur Verkehrserziehung.

Inhalte

- Bewegung, Bewegungsarten und Bezugssystem
- Unterscheidung von Momentan- und Durchschnittsgeschwindigkeit
- Beschreibung von Bewegungen mithilfe der Größen Geschwindigkeit und Beschleunigung
- Bewegungsgesetze der gleichförmigen und der gleichmäßig beschleunigten Bewegung und zugehörige Diagramme
- Deutung von Bewegungen mithilfe von $s(t)$ - und $v(t)$ -Diagrammen
- freier Fall, Bestimmung der Fallbeschleunigung
- waagerechter Wurf als zusammengesetzte Bewegung (qualitativ)
- zufällige und systematische Fehler

Lehrplanbezüge Bremen (Seite 1)

Oberschule	Naturwissenschaften	Klassen 7/8
Kompetenzen und Inhalte		
<p>Alles in Bewegung Ausgehend von Phänomenen des Alltags beobachten, messen, dokumentieren und vergleichen Schülerinnen und Schüler Bewegungen. Grundlage der Analyse sind physikalische Konzepte und Begriffe. Basiskonzept: Materie</p> <p>Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bewegungen in Weg-Zeit-Diagrammen beschreiben und vergleichen, - Kraft als Ursache für Geschwindigkeitsänderung und Verformung beschreiben, - den Zusammenhang zwischen Masse und Gewichtskraft beschreiben, - Kräfte bezüglich Angriffspunkt, Betrag und Richtung als Vektorpfeile darstellen, - Alltagsphänomene mithilfe der Begriffe „Trägheit“ und „Reibung“ erläutern, - den Zusammenhang zwischen Arbeit, Kraft und Weg erläutern. <p>Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - Volumen, Weg, Zeit messen, als zusammengesetzte Größen berechnen, in Diagrammen darstellen und interpretieren, - videografierte Bewegungsabläufe mithilfe eines Computerprogramms in Weg-Zeit-Diagrammen darstellen und die Geschwindigkeit ermitteln, - die Bedeutung der Farben in schematischen Darstellungen nutzen. 		

Gymnasium	Physik	Klassen 7/8
Kompetenzen und Inhalte		
<p>Kräfte und Bewegung Dieses Rahmenthema soll schwerpunktmäßig dazu genutzt werden, den Lernenden Arbeitsweisen und Erkenntnismethoden des Faches aufzuzeigen. Im Mittelpunkt stehen Messen, Vergleichen und grafische Darstellung von quantifizierbaren, physikalischen Größen. Die naturwissenschaftlichen Erkenntnismethoden sind das strukturierende Element des Unterrichts. Der Alltags- und Lebensweltbezug der Schülerinnen und Schüler zu den zu unterrichtenden Fachinhalten macht ihnen im Laufe des Unterrichts deutlich, wie das Fach Physik hilft, Zusammenhänge qualitativ aufzuzeigen und zu quantifizieren. Schülervorstellungen sind bei der Behandlung des Themas mit einzubeziehen.</p> <p>Basiskonzepte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wechselwirkung: Wenn Körper aufeinander einwirken, kann eine Verformung oder eine Veränderung der Bewegungszustände der Körper auftreten - Materie: Dichte als Stoffeigenschaft 		

weiter auf nächster Seite

Lehrplanbezüge Bremen (Seite 2)

Gymnasium	Physik	Klassen 7/8
Kompetenzen und Inhalte		
<p>Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none">- den Zusammenhang zwischen Masse und Gewichtskraft beschreiben,- Kräfte bezüglich Angriffspunkt, Betrag und Richtung als Vektorpfeile darstellen,- die Wirkungen von Kräften erläutern,- physikalische Arbeit an Beispielen erklären und berechnen,- ein Experiment zur Bestimmung der Geschwindigkeit eines Körpers darstellen,- aus einem Weg-Zeit-Diagramm die Art der Bewegung des Körpers ermitteln,- mithilfe der Dichte die Zustände „Schwimmen, Schweben, Sinken“ beschreiben. <p>Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none">- Hypothesen aufstellen und Experimente planen,- Messwerte messen und protokollieren sowie sie grafisch darstellen,- Messgrößen anhand von Diagrammen vergleichen,- Diagramme erklären und sie Alltagssituationen zuordnen.		

Lehrplanbezüge Hamburg (Seite 1)

Stadtteilschule	Physik	Klassen 7/8
Kompetenzen und Inhalte		
Bewegung und Kraft		
Inhalte		
Masse und Gewicht		
<ul style="list-style-type: none">- Kraft und Kraftwirkungen- Kräfte in der Pfeildarstellung- Zusammenhang zwischen Kraft und Weg bei einfachen mechanischen Maschinen- hookesches Gesetz- Gleichförmige und beschleunigte Bewegungen- newtonsche Axiome- Freier Fall		
Kompetenzen		
Umgang mit Fachwissen		
Die Schülerinnen und Schüler		
<ul style="list-style-type: none">- beschreiben Kraftwirkungen,- verwenden das Newton als Einheit der Kraft und Kilogramm als Einheit der Masse,- unterscheiden Masse und Gewichtskraft,- beschreiben, dass die Verformung von Schraubenfedern zur Kraftmessung in Federkraftmessern genutzt wird (hookesches Gesetz),- geben die Definition der Geschwindigkeit als Quotient aus Weg und Zeit wieder,- unterscheiden gleichförmige und beschleunigte Bewegungen,- beschreiben Verformung und Beschleunigung als Kraftwirkungen,- beschreiben die Reibungskraft als bewegungshemmende Kraft in Alltagssituationen.		
Erkenntnisgewinnung		
Die Schülerinnen und Schüler		
<ul style="list-style-type: none">- messen Kräfte mit dem Federkraftmesser,- messen und vergleichen Kräfte und Wege an einfachen mechanischen Maschinen,- wenden das Weg-Zeit-Gesetz: $s = v \cdot t$ auf gleichförmige Bewegungen an,- führen ein einfaches Experiment zur Bestimmung der Durchschnittsgeschwindigkeit eines Körpers durch.		

weiter auf nächster Seite

Lehrplanbezüge Hamburg (Seite 2)

Gymnasium	Physik	Klassen 7/8
Kompetenzen und Inhalte		
Bewegung und Kraft		
Kompetenzen		
Umgang mit Fachwissen		
Die Schülerinnen und Schüler		
<ul style="list-style-type: none">- geben die Definition der Geschwindigkeit als Quotient aus Weg und Zeit wieder,- unterscheiden gleichförmige und beschleunigte Bewegungen,- beschreiben Beschleunigung als Veränderung der Geschwindigkeit,- beschreiben Verformung und Beschleunigung als Kraftwirkungen,- beschreiben die Reibungskraft als bewegungshemmende Kraft in Alltagssituationen,- beschreiben den Zusammenhang zwischen Kraft und Weg bei einfachen mechanischen Maschinen,- beschreiben, dass die Verformung von Schraubenfedern zur Kraftmessung in Federkraftmessern genutzt wird,- verwenden das Newton als Einheit der Kraft und Kilogramm als Einheit der Masse,- unterscheiden Masse und Gewichtskraft.		
Erkenntnisgewinnung		
Die Schülerinnen und Schüler		
<ul style="list-style-type: none">- planen Versuche zum Vergleich von Kräften an einfachen Maschinen,- wenden das Weg-Zeit-Gesetz: $s = v \cdot t$ auf gleichförmige Bewegungen an,- führen ein einfaches Experiment zur Bestimmung der Durchschnittsgeschwindigkeit eines Körpers durch,- messen Kräfte und Massen,- benennen das Wechselwirkungsprinzip bei einfachen Vorgängen.		

Lehrplanbezüge Hessen

Hauptschule, Realschule, Gymnasium	Physik	Klassen 6-9
Kompetenzen und Inhalte		
<p>Haus der Naturwissenschaften Im Zentrum dieses Inhaltsfeldes stehen die grundsätzlichen Rahmenbedingungen naturwissenschaftlichen Arbeitens sowie die Einordnung der Physik in die Naturwissenschaften. Durch das exemplarische Aufgreifen von Ergebnissen historischer wie auch aktueller Forscherinnen, Forscher und Forschungsgruppen wird der große Erfolg der naturwissenschaftlichen Vorgehensweise verdeutlicht. Die Unterscheidung zwischen Fragestellung und Hypothese, zwischen Beobachten und Deuten ist die Basis dieses Vorgehens.</p> <p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Körper und deren Eigenschaften - Physikalische Größen und ihre Messung <p>Systeme</p> <p>Fortbewegung und Mobilität In einer von Mobilität geprägten Gesellschaft sind Grundbegriffe der Bewegung wie Weg, Zeit und Geschwindigkeit essenziell. Dazu gehört ebenfalls eine adäquate Beschreibung und Interpretation entsprechender Vorgänge im Zusammenhang mit Verkehrssicherheit oder alternativen Antrieben. Die Trägheit als Beharrungsvermögen der Masse kann eine Quelle von Gefahren darstellen. Sie kann jedoch auch in technischen Zusammenhängen genutzt werden. Für eine Änderung des Bewegungszustands ist das Wirken von Kräften notwendig. Dies setzt die Beteiligung von Wechselwirkungspartnern voraus, sodass hier das fundamentale Prinzip der Wechselwirkung deutlich gemacht und ein tieferes Verständnis angelegt werden kann. Bei der Untersuchung von Bewegungsvorgängen können Idealisierungen vorgenommen werden, die den Unterschied zwischen der Erfahrungswelt der Lernenden und der abstrahierenden Vorgehensweise der Physik offenbaren und begründen. Die menschliche Leistungsfähigkeit kann körperlich erfahrbar gemacht werden, exemplarische Messungen ermöglichen den Vergleich mit technischen Leistungen und deren Einordnungen.</p> <p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Weg, Zeit und Geschwindigkeit - Wechselwirkung von Körpern - Trägheit eines Körpers - Wirkungen von Kräften - Menschliche und technische Leistungen und deren Vergleich <p>Nutzung fachlicher Konzepte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verwendung von Kenntnissen über den Zusammenhang zwischen Weg, Zeit und Geschwindigkeit zur Beschreibung verschiedener Bewegungen. - Deuten von Phänomenen der Trägheit mithilfe des Beharrungsvermögens von Körpern gegen Bewegungsänderungen. 		

Lehrplanbezüge Mecklenburg-Vorpommern

Regionale Schule, Gesamtschule	Physik	Klassen 7/8
Kompetenzen und Inhalte		
<p>Masse, Kraft und kraftumformende Einrichtungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Masse als Körpereigenschaft - Umrechnung von Masseneinheiten - Wirkungen von Kräften - paarweises Auftreten von Kräften - physikalische Größe <i>Kraft</i> - HOOKEsches Gesetz (halbquantitativ) - Gewichtskraft als spezielle Kraft - Wechselwirkung der Anziehungskräfte von Erde und Körper <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - können die Dichte eines Stoffes experimentell bestimmen, - erkennen Kräfte an ihren Wirkungen, - unterscheiden Masse und Gewichtskraft und bestimmen diese mit geeigneten Messgeräten. 		

Gymnasium, Integrierte Gesamtschule	Physik	Klassen 7 - 9
Kompetenzen und Inhalte		
<p>Masse, Kraft und kraftumformende Einrichtungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Physikalische Größe <i>Masse</i> - Masse als Eigenschaft eines Körpers, schwer und träge zu sein - Umrechnung von Masseneinheiten - Physikalische Größe <i>Dichte</i> - Wirkungen von Kräften - paarweises Auftreten von Kräften - physikalische Größe <i>Kraft</i> - HOOKEsches Gesetz (halbquantitativ) - Gewichtskraft als spezielle Kraft (Schwerkraft) - Wechselwirkung der Anziehungskräfte von Erde und Körper - Ortsabhängigkeit der Gewichtskraft <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - können die Dichte eines Stoffes bestimmen, - können Masse und Gewichtskraft unterscheiden und Masseinheiten umrechnen, - wissen, wie man die Masse von Körpern und die auf die Körper wirkende Gewichtskraft bestimmen kann, - kennen die physikalische Größe <i>Kraft</i> sowie Wirkungen von Kräften und können das paarweise Auftreten von Kräften erläutern. 		

Lehrplanbezüge Niedersachsen

Hauptschule, Realschule	Naturwissenschaften (Physik)	Sekundarstufe I Klasse 7/8
Kompetenzen und Inhalte		
<p>Themenbereich Mechanik Bewegung, Masse und Kraft sind die zentralen Begriffe im Themenbereich Mechanik. Mathematische Darstellungsformen gewinnen hier zunehmend an Bedeutung. Hier bietet sich der Einsatz geeigneter Software zur Auswertung und Dokumentation an.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - identifizieren die Kraft F als Ursache von Bewegungsänderungen oder Verformungen. - erkennen Kräfte als gerichtete Größen. - identifizieren die Masse m als gemeinsames Maß für die Schwere und Trägheit eines Körpers und unterscheiden Masse von Gewichtskraft. <p>Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - beschreiben fachliche Zusammenhänge und physikalische Phänomene zunehmend in Fachsprache. - unterscheiden für einen physikalischen Zusammenhang wesentliche von unwesentlichen Aspekten. - erkennen bekannte physikalische Zusammenhänge in veränderten Kontexten. - können Phänomene aus ihrer Umwelt physikalischen Sachverhalten zuordnen. 		

Gymnasium	Naturwissenschaften (Physik)	Doppeljahrgang 7/8
Kompetenzen und Inhalte		
<p>Themenbereich Bewegung, Masse, Kraft Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - erläutern die Trägheit von Körpern und beschreiben deren Masse als gemeinsames Maß für ihre Trägheit und Schwere. - verwenden als Maßeinheit der Masse 1 kg und schätzen typische Größenordnungen ab. - identifizieren Kräfte als Ursache von Bewegungsänderungen/Verformungen oder von Energieänderungen. - unterscheiden zwischen Kraft und Energie. - verwenden als Maßeinheit der Kraft 1 N und schätzen typische Größenordnungen ab. - geben das hookesche Gesetz an. - unterscheiden zwischen Gewichtskraft und Masse. - unterscheiden zwischen Kräftepaaren bei der Wechselwirkung zwischen zwei Körpern und Kräftepaaren beim Kräftegleichgewicht an einem Körper. 		

Lehrplanbezüge Nordrhein-Westfalen (Seite 1)

Hauptschule	Naturwissenschaften (Physik)	Sekundarstufe I
Kompetenzen und Inhalte		
<p>Inhaltsfeld: Bewegungen und ihre Ursachen (zweite Progressionsstufe) <i>Inhaltliche Schwerpunkte</i> - Kräfte und Bewegung - Geschwindigkeit</p> <p>Basiskonzept System Geschwindigkeit, Bewegungen</p> <p>Basiskonzept Wechselwirkung Kraftwirkungen, Trägheitsgesetz, Wechselwirkungsgesetz, Gewichtskraft, Auftrieb, Druck</p> <p>Basiskonzept Energie Bewegungsenergie, Energieerhaltung</p> <p>Basiskonzept Struktur der Materie Masse, Dichte</p> <p>Umgang mit Fachwissen Die Schülerinnen und Schüler können ... - Bewegungsänderungen und Verformungen von Körpern auf das Wirken von Kräften zurückführen sowie die Bedeutung des Trägheitsgesetzes und des Wechselwirkungsgesetzes erläutern. - die Beziehung und den Unterschied zwischen Masse und Gewichtskraft an Beispielen erläutern sowie Gewichtskräfte bestimmen.</p>		

Realschule	Physik	Sekundarstufe I
Kompetenzen und Inhalte		
<p>Inhaltsfeld Kräfte und Maschinen (6) Die Beschreibung von Kraftwirkungen ist ein zentrales Anliegen der Physik. Mit dem Wirken von Kräften lassen sich die wesentlichen Ursachen für Veränderungen erklären. <i>Inhaltliche Schwerpunkte</i> - Kräfte, Energie und Leistung</p> <p>Basiskonzept Wechselwirkung Kräfte, magnetische Kräfte und Felder</p> <p>Basiskonzept Struktur der Materie Masse</p> <p>Umgang mit Fachwissen Die Schülerinnen und Schüler können ... - Bewegungsänderungen oder Verformungen von Körpern auf das Wirken von Kräften zurückführen. - das physikalische Verständnis von Kräften von einem umgangssprachlichen Verständnis unterscheiden. - für eine Masse die wirkende Gewichtskraft angeben. - an Beispielen Beziehungen zwischen Kräften, Energie und Leistung darstellen.</p>		

weiter auf nächster Seite

Lehrplanbezüge Nordrhein-Westfalen (Seite 2)

Realschule	Physik	Sekundarstufe I
Kompetenzen und Inhalte		
<p>Kommunikation Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - in Zeichnungen die Wirkung und das Zusammenwirken von Kräften durch Vektorpfeile darstellen. - in Abbildungen physikalischer Sachverhalte Kräfteverhältnisse darstellen bzw. interpretieren. <p>Inhaltsfeld: Bewegungen und ihre Ursachen (10) <i>Inhaltliche Schwerpunkte</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kraft und Druck - Bewegungsgesetze <p>Basiskonzept System Geschwindigkeit</p> <p>Basiskonzept Wechselwirkung Druck, Schweredruck, Auftriebskraft, Kraft und Gegenkraft, Trägheit</p> <p>Basiskonzept Energie Bewegungsenergie</p> <p>Basiskonzept Struktur der Materie Masse, Dichte</p> <p>Umgang mit Fachwissen Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bewegungsänderungen und Verformungen von Körpern auf das Wirken von Kräften zurückführen sowie die Bedeutung des Trägheitsgesetzes und des Wechselwirkungsgesetzes erläutern. - die Bewegungsenergie als Energieform beschreiben und Umwandlungen von Bewegungsenergie in andere Energieformen erläutern. - den Rückstoß bei Raketen mit dem Wechselwirkungsprinzip erklären. <p>Erkenntnisgewinnung Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - spezielle Kräfte wie Gewichtskräfte, Reibungskräfte, Auftriebskräfte in alltäglichen Situationen aufgrund ihrer Wirkungen identifizieren. - das Phänomen der Schwerelosigkeit beschreiben und als subjektiven Eindruck bei einer Fallbewegung erklären. - die Unabhängigkeit der Fallgeschwindigkeit von der Masse beim freien Fall mit dem Zusammenspiel von Gewichtskraft und Trägheit erklären. 		

weiter auf nächster Seite

Lehrplanbezüge Nordrhein-Westfalen (Seite 3)

Gymnasium	Naturwissenschaften	Sekundarstufe I
Kompetenzen und Inhalte		
Inhaltsfeld: Bewegung, Kraft und Energie In diesem Inhaltsfeld geht es um die Beschreibung von Bewegungen mit den Begriffen Geschwindigkeit und Beschleunigung. Für Änderungen des Bewegungszustandes wie auch für Verformungen sind Kräfte verantwortlich.		
<i>Inhaltliche Schwerpunkte</i> <ul style="list-style-type: none">- Bewegungen: Geschwindigkeit, Beschleunigung- Kraft: Bewegungsänderung, Verformung, Wechselwirkungsprinzip, Gewichtskraft und Masse, Kräfteaddition, Reibung		
Umgang mit Fachwissen Die Schülerinnen und Schüler können <ul style="list-style-type: none">- verschiedene Arten von Bewegungen mithilfe der Begriffe Geschwindigkeit und Beschleunigung analysieren und beschreiben,- mittlere und momentane Geschwindigkeiten unterscheiden und Geschwindigkeiten bei gleichförmigen Bewegungen berechnen,- Kräfte als vektorielle Größen beschreiben und einfache Kräfteadditionen grafisch durchführen,- die Konzepte <i>Kraft und Gegenkraft</i> sowie <i>Kräfte im Gleichgewicht</i> unterscheiden und an Beispielen erläutern.		
Erkenntnisgewinnung Die Schülerinnen und Schüler können <ul style="list-style-type: none">- Kräfte identifizieren, die zu einer Änderung des Bewegungszustands oder einer Verformung von Körpern führen,- Massen und Kräfte messen sowie Gewichtskräfte berechnen.		

Lehrplanbezüge Rheinland-Pfalz

weiterführende Schulen	Physik	Klassen 7-10
Kompetenzen und Inhalte		
<p>Themenfeld: Dynamische Phänomene Im Physikunterricht werden in diesem Themenfeld Bewegungen hauptsächlich unter dem Aspekt der Wechselwirkung betrachtet. Die Änderung der Geschwindigkeit eines Körpers (Betrag und/oder Richtung) bedarf einer Wechselwirkung mit einem Partner. Sie kann sowohl durch Berührung (Stoß, Reibung) als auch berührungslos (Magnetfeld, Gravitationsfeld) hervorgerufen werden. Die Kraft wird als Größe zur Beschreibung der Wechselwirkung kennengelernt. Die Abgrenzung der Begriffe Kraft und Energie geschieht durch bewussten Wechsel der Betrachtungsebene: Bewegungsänderungen werden je nach Problemstellung sowohl mittels Wechselwirkungs- als auch mittels Energiekonzept zielführend beschrieben.</p> <p>Beitrag zur Entwicklung der Basiskonzepte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Geschwindigkeit eines Körpers ist charakterisiert durch Richtung und Betrag. - Die Wechselwirkung von Körpern miteinander bewirkt eine Änderung der Bewegungszustände oder eine Verformung der Körper. - Die Masse eines Körpers bestimmt dessen Trägheit in Bezug auf Bewegungsänderungen. - Die Kraft ist ein Maß für Stärke und Richtung einer Wechselwirkung. An jedem Wechselwirkungspartner misst man die gleiche Kraft, aber in entgegengesetzter Richtung. - Körper im Kräftegleichgewicht ändern ihren Bewegungszustand nicht. - Die berührungslose Wechselwirkung von Körpern wird durch Felder (z. B. magnetische Wechselwirkung, Gravitation) vermittelt. - Energie kann weder erzeugt noch vernichtet werden, d. h., die Gesamtenergie bleibt konstant, Änderungen der Energie sind ein Hinweis auf eine Wechselwirkung (z. B. bei Reibung). 		

Lehrplanbezüge Saarland

Gemeinschaftsschule	Naturwissenschaften	Klassenstufe 8
Kompetenzen und Inhalte		
<p>Bewegung in Natur und Technik II F II Wechselwirkung Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - erklären die Wechselwirkungen von Körpern, die eine Verformung oder eine Änderung des Bewegungszustandes hervorrufen. <p>Inhalte Kräfte und beschleunigte Bewegungen Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - unterscheiden verschiedene Wirkungen und Arten von Kräften (z. B. Spannkraft, Zugkraft, Schwerkraft, Reibungskraft), - wenden den Kraftbegriff zur qualitativen Beschreibung und Erklärung von beschleunigten Bewegungen an, - führen Versuche zur Trägheit von Massen durch, - beschreiben die Trägheit als Eigenschaft von Massen, ohne äußere Krafteinwirkung ihren momentanen Bewegungszustand beizubehalten, - beschreiben den Zusammenhang zwischen Masse und Gewichtskraft. 		

Gemeinschaftsschule	Physik	Klassenstufe 9
Kompetenzen und Inhalte		
<p>Mechanik F1 <i>Materie/Wechselwirkung</i> Die Schülerinnen und Schüler F1.2 beschreiben die unterschiedliche Wirkung verformender Kräfte auf verschiedene Stoffe.</p> <p>F2 <i>Wechselwirkung</i> Die Schülerinnen und Schüler F2.1 beschreiben die Gewichtskraft als Wechselwirkung zwischen einem Körper und einem Himmelskörper.</p> <p>Inhalte Kraft Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - unterscheiden zwischen elastischer und plastischer Verformung. <p>Masse Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - unterscheiden die Begriffe Masse und Gewichtskraft und erklären deren Zusammenhang mithilfe des Ortsfaktors. <p>Möglicher Einstieg / Motivation / Kontext</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gravitation, allgemeine Massenanziehung - Himmelskörper 		

Lehrplanbezüge Sachsen (Seite 1)

Oberschule Hauptschule	Physik	Klasse 7
Kompetenzen und Inhalte		
Lernbereich: Kraft und ihre Wirkungen Beurteilen von Kräften - Form- und Bewegungsänderungen - Gewichtskraft, Federkraft - Kraftwirkungen und Kraftarten - physikalische Größe Kraft		
Oberschule Hauptschule	Physik	Klasse 9
Kompetenzen und Inhalte		
Lernbereich: Bewegungen und ihre Ursachen Kennen von Bewegungen Trägheitsgesetz - Masse als Maß für Schwere und Trägheit		
Oberschule Realschule	Physik	Klasse 7
Kompetenzen und Inhalte		
Lernbereich: Kraft und ihre Wirkungen Beurteilen von Kräften - Form- und Bewegungsänderungen - Gewichtskraft, Federkraft - physikalische Größe Kraft - Zusammenhang zwischen Masse und Gewichtskraft		
Oberschule Realschule	Physik	Klasse 9
Kompetenzen und Inhalte		
Lernbereich: Bewegungen und ihre Ursachen Anwenden der newtonschen Gesetze auf Bewegungsvorgänge Trägheitsgesetz - Masse als Maß für Schwere und Trägheit		

weiter auf nächster Seite

Lehrplanbezüge Sachsen (Seite 2)

Gymnasium	Physik	Klasse 7
Kompetenzen und Inhalte		
Lernbereich: Kräfte Kennen der physikalischen Größe Kraft - Bewegungs- und Formänderung bei der Wechselwirkung von zwei Körpern - Gewichtskraft - Vergleich der Gewichtskräfte auf Erde und Mond		
Gymnasium	Physik	Klasse 9
Kompetenzen und Inhalte		
Lernbereich: Bewegungsgesetze Kennen des Begriffs Bewegung Übertragen der Kenntnisse über Bewegungsgesetze auf den freien Fall Kennen der newtonschen Gesetze - Eigenschaft der Masse: Trägheit und Schwere		

Lehrplanbezüge Sachsen-Anhalt (Seite 1)

Sekundarschule I	Physik	Schuljahrgänge 7/8
Kompetenzen und Inhalte		
<p>Kompetenzschwerpunkt: Kräfte und ihre Wirkungen beobachten und vorher-sagen</p> <p><i>Grundlegende Wissensbestände</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - physikalische Größen Volumen, Masse, Dichte, Kraft - Wirkungen von Kräften - Kräftegleichgewicht <p>Fachwissen anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - elastisch und nicht elastisch verformbare Stoffe benennen - die Dichte und den Druck aus vorgegebenen Werten berechnen - aus der Bewegungs- oder Formänderung eines Körpers auf das Wirken einer Kraft schließen - die Kraft als vektorielle Größe charakterisieren, resultierende und Teilkräfte ermit-teln - die Gewichtskraft von Körpern angeben - die Ortsabhängigkeit der Gewichtskraft und deren Zusammenhang mit der Masse erläutern - stabile Zustände von Systemen auf das Gleichgewicht von Kräften zurückführen <p>Erkenntnisse gewinnen selbstständig Experimente nach detaillierter schriftlicher Anleitung durchführen und auswerten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dichte von Körpern über Masse- und Volumenmessung - Zusammenhang zwischen Verformung und einwirkender Kraft 		
Sekundarstufe I	Physik	Klassen 9/10
Kompetenzen und Inhalte		
<p>Kompetenzschwerpunkt: Bewegungen von Körpern untersuchen, beschrei-ben und vorhersagen</p> <p><i>Grundlegende Wissensbestände</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - beschleunigende Kräfte: Gravitationskraft <p>Fachwissen anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - aus der Bewegungsänderung eines Körpers auf das Wirken einer Kraft schließen und diese unter Einbeziehung der newtonschen Gesetze charakterisieren 		

weiter auf nächster Seite

Lehrplanbezüge Sachsen-Anhalt (Seite 2)

Gymnasium	Physik	Schuljahrgang 6
Kompetenzen und Inhalte		
<p>Kompetenzschwerpunkt: Eigenschaften und Bewegung von Körpern und Teilchen <i>Grundlegende Wissensbestände</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Volumen, Masse und Dichte von Körpern <p>Fachwissen erwerben und anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - Symbole der Größen Masse, Volumen, Dichte, Weg, Zeit und Geschwindigkeit angeben und deren Einheiten umrechnen 		
Gymnasium	Physik	Schuljahrgänge 7/8
Kompetenzen und Inhalte		
<p>Kompetenzschwerpunkt: Kräfte und ihre Wirkungen <i>Grundlegende Wissensbestände</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kraft als vektorielle Größe - Gewichtskraft - Wechselwirkungen von Körpern und ihre Folgen <p>Fachwissen erwerben und anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Ortsabhängigkeit der Gewichtskraft eines Körpers und den Unterschied zur Masse eines Körpers erklären - die Gewichtskraft eines Körpers mit der Anziehung zwischen Körper und Erde erklären - die Gewichtskraft eines Körpers berechnen - die Erfahrbarkeit einer Kraft durch Wirkungen beschreiben 		

Lehrplanbezüge Schleswig-Holstein (Seite 1)

Sekundarstufe I Hauptschule	Physik	Klasse 8
Kompetenzen und Inhalte		
<p>Einfache Geräte erleichtern die Arbeit Vermittlung von Kompetenzen Bei der Erarbeitung der physikalischen Begriffe Kraft und Arbeit erkennen die Schülerinnen und Schüler, dass Funktionszusammenhänge durchaus in der Alltagssprache beschrieben werden können, aber bei der Kennzeichnung physikalischer Größen eindeutige Definitionen (Maßeinheiten und Messverfahren) zur Vermeidung von Fehlern und Missverständnissen notwendig sind.</p> <p>Inhalte Kräfte - Kräfte erkennt man an Verformungen und Bewegungsänderungen.</p>		

Sekundarstufe I Realschule	Physik	Klasse 8
Kompetenzen und Inhalte		
<p>Bewegungen Kräfte und Bewegungen Kräfte (qualitativ) - Verschiedene Formen (Gewichtskraft, Magnetkraft, Muskelkraft) - Kräfte als Ursache von Geschwindigkeitsänderungen - Kräfte (quantitativ) - Kräfte als Ursache von Verformungen - Kraftmessung - Einheit Newton - Richtung von Kräften</p> <p>Vermittlung von Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler sollen - anhand des Kraftbegriffs erfahren, da die physikalische Fachsprache gegenüber der Umgangssprache eine präzisierende Verengung der Begriffe darstellt.</p>		

weiter auf nächster Seite

Lehrplanbezüge Schleswig-Holstein (Seite 2)

Sekundarstufe I Gymnasium	Physik	Klasse 7
Kompetenzen und Inhalte		
Kompetenzbereich: Bewegungen Bewegungen und Kraft Inhalte <ul style="list-style-type: none">- Kraft als physikalische Größe- Kraftdefinition,- Einheit, $F \sim s$- Eine Kraft bewirkt eine Geschwindigkeitsänderung		

Lehrplanbezüge Thüringen

Regelschule, Gymnasium	Physik	Klassenstufe 7/8
Kompetenzen und Inhalte		
<p>Themenbereich: Kraft, Druck und mechanische Energie</p> <p>Körper und Stoffe Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> - Masse und Volumen als physikalische Größen beschreiben, - den Zusammenhang zwischen Masse und Volumen eines Körpers grafisch darstellen und interpretieren, - die Dichte eines Körpers mithilfe seiner Kenntnisse über Volumen und Masse als physikalische Größe beschreiben, berechnen und experimentell bestimmen. <p>Kraft Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Kraft als physikalische Größe charakterisieren, - mechanische Wechselwirkungen zwischen Körpern beschreiben, - Kraftwirkungen unterscheiden, - Reibungs- und Gewichtskraft sowie weitere Kraftarten charakterisieren, - Reibungs- und Gewichtskraft messen. 		
Hauptschule, Realschule, Gymnasium	Physik	Klassenstufe 9/10
Kompetenzen und Inhalte		
<p>Themenbereich: Bewegungen und Kräfte</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Gravitation als elementare Grunderscheinung beschreiben, - das Gravitationsgesetz interpretieren und quantitativ anwenden - Beispiele für das Wirken der Gravitation beschreiben (z. B. Gewichtskraft, Gezeiten, Planetenbewegung). 		

Lehrplanbezüge Österreich

Hauptschule (HS), AHS-Unterstufe	Physik	Klasse 2
Kompetenzen und Inhalte		
<p>Die Welt, in der wir uns bewegen: Ausgehend von unterschiedlichen Bewegungsabläufen im Alltag, im Sport, in der Natur bzw. in der Technik sollen die Schülerinnen und Schüler ein immer tiefer gehendes Verständnis der Bewegungsmöglichkeiten, der Bewegungsursachen und der Bewegungshemmungen von belebten und unbelebten Körpern ihrer täglichen Erfahrungswelt sowie des eigenen Körpers gewinnen. Weg und Geschwindigkeit; die gleichförmige und die gleichförmig beschleunigte Bewegung; Masse und Kraft; Masse und Trägheit; Gewichtskraft und Reibungskraft.</p> <ul style="list-style-type: none">- Bewegungsfördernde und bewegungshemmende Vorgänge verstehen und anwenden.		

Hauptschule (HS), AHS-Unterstufe	Physik	Klasse 4
Kompetenzen und Inhalte		
<p>Gekrümmte Wege auf der Erde und im Weltall: Ausgehend von Alltagserfahrungen sollen die Schülerinnen und Schüler ein immer tiefer gehendes Verständnis der Auswirkungen von Kräften auf das Bewegungsverhalten von Körpern gewinnen.</p> <ul style="list-style-type: none">- Eine Bewegung längs einer gekrümmten Bahn als Folge der Einwirkung einer Querkraft verstehen; Zentripetalkraft;- die Gewichtskraft als Gravitationskraft deuten können;- Bewegungen von Planeten und Satelliten grundlegend erklären können.		

**Lehrplanbezüge Schweiz
(Lehrplan 21)**

Sekundarschule	Natur, Mensch, Gesellschaft Natur und Technik	1. - 3. Klasse
Kompetenzen und Inhalte		
5. Mechanische und elektrische Phänomene untersuchen		
1. Die Schülerinnen und Schüler können Bewegungen und Wirkungen von Kräften analysieren.		
Bewegungen und Kräfte		
Die Schülerinnen und Schüler		
- 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). → Angriffspunkt, Richtung und Betrag einer Kraft; Verformung, Bewegungs- und Lageänderungen durch Krafteinwirkung.		
- können experimentell zeigen und in Diagrammen darstellen, dass die Gewichtskraft proportional zur Masse ist. → Umgang mit einem Kraftmesser		
- können Kräfte einordnen und darstellen. → Kräfte diagramm		
- können beschleunigte Bewegungen von Körpern in Diagrammen erkennen und darstellen.		