

# Schulinterner Lehrplan NW

## Matrix für die Planung kompetenzorientierten Unterrichts

<p><b>Unterrichtsvorhaben</b>  <b><i>Werkzeuge und Maschinen erleichtern die Arbeit</i></b>           Jahrg. 9 - ca. _____ h</p>	<p><b>Inhaltsfeld</b>   <b><i>Energie, Leistung, Wirkungsgrad (9)</i></b></p>	<p><b>Schwerpunkte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kraft, Arbeit und Energie</li> <li>• Maschinen und Leistung</li> <li>• Energieumwandlung und Wirkungsgrad</li> </ul>
--	---	--

### Basiskonzepte

<p><b>Basiskonzept Struktur und Materie</b></p>	<p><b>Basiskonzept Energie</b>           Arbeit, mechanische Energieformen, Energieentwertung, Leistung</p>
<p><b>Basiskonzept Wechselwirkung</b>           Kräfteaddition, Drehmoment</p>	<p><b>Basiskonzept System</b>           Kraftwandler, Energiefluss bei Ungleichgewichten</p>

### Konkretisierte Kompetenzerwartungen

<p><b>Umgang mit Fachwissen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Begriffe Kraft, Arbeit, Energie, Leistung und Wirkungsgrad in ihren Beziehungen erläutern, formal beschreiben und voneinander abgrenzen. (UF1, UF2)</li> <li>• die Wirkungsweisen und die Gesetzmäßigkeiten von Kraftwandlern (Rollen, Flaschenzüge, Hebel, Zahnräder (<i>E-Kurs: schiefe Ebene</i>)) erklären und dabei allgemeine Prinzipien aufzeigen. (UF1)</li> <li>• an Beispielen erläutern, dass Temperaturdifferenzen, Hö-</li> </ul>	<p><b>Erkenntnisgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• auf der Grundlage von Beobachtungen (u. a. an einfachen Maschinen) verallgemeinernde Hypothesen zu Kraftwirkungen und Energieumwandlungen entwickeln und diese experimentell überprüfen. (E2, E3, E4)</li> <li>• Vektordarstellungen als quantitative Verfahren zur Addition von Kräften verwenden. (E8)</li> <li>• Lage-, kinetische und thermische Energie unterscheiden, und formale Beschreibungen für einfache Berechnungen</li> </ul>
---	--

<p>henunterschiede, Druckdifferenzen und elektrische Spannungen Voraussetzungen und Folgen von Energieübertragung sind. (UF4)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>an Beispielen (u. a. eines Verbrennungsmotors) die Umwandlung und Bilanzierung von Energie (Erhaltung, Entwertung, Wirkungsgrad) erläutern. (UF1, UF4)</li> </ul>	<p>nutzen (<i>E-Kurs: auch unter quantitativer Verwendung des Prinzips der Energieerhaltung</i>). (E8)</p>
<p style="text-align: center;"><b>Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>(E-Kurs: an einfachen Beispielen kausale Zusammenhänge bei mechanischen und energetischen Vorgängen schriftlich darstellen. (K1))</i></li> <li><i>(E-Kurs: ein Tabellenkalkulationsprogramm einsetzen, um funktionale Zusammenhänge zwischen mehreren Variablen grafisch darzustellen und auszuwerten. (K4, K2))</i></li> <li>mit Hilfe eines Diagramms Energiefluss und Energieentwertung in Umwandlungsketten darstellen. (K4)</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Bewertung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>in einfachen Zusammenhängen Überlegungen und Entscheidungen zur Arbeitsökonomie und zur Wahl von Werkzeugen und Maschinen physikalisch begründen. (B1)</li> </ul>

### Vorhabenbezogene Konkretisierung des Unterrichts

(Absprachen zu Inhalten und Vorschläge zum Unterricht, Schülerbuch Cornelsen: Natur und Technik Physik, Bd. 2/3)

Inhalte	Unterricht
Einfache Maschinen: Hebel, Rollen und Flaschenzüge, Hebelgesetz, Drehmoment	Schülerversuche zum Hebelgesetz (SEG): Zweiseitiger und einseitiger Hebel, Versuchsreihe: Von der festen Rolle zum Flaschenzug, Versuchsprotokolle, Anwendung von physikalischen Gesetzen, Berechnungen, Anwendungen in der Technik (S.202 – 211), GIDA, DVD Physik 1 - richtig gut erklärt: Mechanik 1, EDMOND, Cornelsen – Interaktive Experimente
Kraft und Energie, Energieübertragung (Arbeit) - Goldene Regel der Mechanik, Einheit der Energie	Auswertung der Schülerexperimente: Goldene Regel der Mechanik am Beispiel des Flaschenzugs; Versuch zur Schiefen Ebene, Vektorzerlegung an der Schiefen Ebene (S. 213 –217), technische Anwendung: Gangschaltung beim Fahrrad (S. 226-228)
Energie, Energieformen, Energiewandler, Energieumwandlungsketten, Energieerhaltungssatz	Versuch mit der Darda- Bahn, Energieumwandlungskette mechanischer Energieformen; Beispiel Pumpspeicherwerk: Energienutzung

	und –entwertung (evtl. Film zu einem Pumpspeicherwerk) (S. 218 – 223)
Leistung, Einheit der Leistung (1 W)	Schülerversuch: Treppenlauf – Wer schafft 1PS? Vergleich von Leistungsangaben aus Natur und Technik (S. 224)
Wirkungsgrad $\Rightarrow$ zugeführte Energie – genutzte Energie, (Heizwert, Wärmekapazität, Thermische Energie)	Schülerversuche SEG, Energiebilanz eines Verbrennungsmotors – Energieflussdiagramm (S. 232 - 245)

Voraussetzungen/Bezüge zu vergangenem und folgendem Unterricht	Materialien/Medien	Lernprodukte/ Leistungsüberprüfung / Gewichtung
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Jg. 6: Körper und Leistungsfähigkeit (NW(4))</b> Kraftwirkungen, Hebelwirkungen, einfache Werkzeuge, Gleichgewicht, Hebel; Längen messen, Masse und Volumen bestimmen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Geräte für Schülerexperimente</li> <li>Filme zu Kraftwerken und Verbrennungsmotoren</li> <li>Simulationen zu einfachen Maschinen (Java Applets)</li> <li>GIDA, DVD Physik 1 - richtig gut erklärt: Mechanik 1, EDMOND</li> <li>Cornelsen – Interaktive Experimente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Physikmappe</li> <li>Versuchsprotokoll</li> <li>Energieflussdiagramm</li> <li>Schriftliche Überprüfung</li> <li>Vektordarstellungen von Kräften</li> </ul>

### Abspraken zur Inneren Differenzierung und Individualisierung

<ul style="list-style-type: none"> <li>Zusatzangebote bei Schülerexperimenten</li> <li>Unterschiedliche Schwierigkeitsgrade bei den Übungsaufgaben</li> <li>Schüler als Experten/ Helfer</li> </ul>
---

### Vernetzungen zu anderen Fächern

<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Technik:</b> Funktionsweise einfacher Maschinen</li> <li><b>Berufsorientierung:</b> z. B Zweiradmechaniker, Kfz- Mechatroniker</li> </ul>
---

## **Sprachförderung / Fachbegriffe**

- Abgrenzung der fachsprachlichen Begriffe vom umgangssprachlichen Gebrauch,
- Präziser Gebrauch der Fachsprache
- Zentrale Begriffe (Kraft, Energieübertragung (Arbeit), Leistung und Wirkungsgrad) erläutern, formal beschreiben und voneinander abgrenzen
- Sprachsensibler Fachunterricht: Förderung Go-In-SuS – Einbeziehung von grundlegenden physikalischen Fachbegriffen

# Schulinterner Lehrplan NW

## Matrix für die Planung kompetenzorientierten Unterrichts

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld	Schwerpunkte
<p>• <b>Arbeiten in einer Raumstation</b></p> <p>Jahrg. 9 - ca. _____ h</p>	<p><b>Bewegungen und ihre Ursachen (8)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewegungen</li> <li>• Kraft und Druck</li> <li>• Auftrieb</li> <li>• Satelliten und Raumfahrt</li> </ul>

## Basiskonzepte

<p><b>Basiskonzept Struktur und Materie</b></p> <p>Masse, Dichte</p>	<p><b>Basiskonzept Energie</b></p> <p>Bewegungsenergie, Energieerhaltung</p>
<p><b>Basiskonzept Wechselwirkung</b></p> <p>Kraftwirkungen, Trägheitsgesetz, Wechselwirkungsgesetz, Kraftvektoren, Gewichtskraft, Druck, Auftriebskräfte</p>	<p><b>Basiskonzept System</b></p> <p>Geschwindigkeit, Schwerelosigkeit</p>

## Konkretisierte Kompetenzerwartungen

<p><b>Umgang mit Fachwissen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewegungsänderungen und Verformungen von Körpern auf das Wirken von Kräften zurückführen sowie die Bedeutung des Trägheitsgesetzes und des Wechselwirkungsgesetzes erläutern. (UF1, UF3)</li> <li>• die Beziehung und den Unterschied zwischen Masse und Gewichtskraft beschreiben sowie Gewichtskräfte bestimmen. (UF2)</li> </ul>	<p><b>Erkenntnisgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bei Messungen und Berechnungen (u. a. von Kräften) Größengleichungen verwenden und die korrekten Maßeinheiten (z. B. Newton, N bzw. mN, kN) verwenden. (E5)</li> <li>• in einfachen Zusammenhängen Kräfte als Vektoren darstellen und Darstellungen mit Kraftvektoren interpretieren. (E8, K2)</li> <li>• Messwerte zur gleichförmigen Bewegung durch eine Pro-</li> </ul>
--	---

<ul style="list-style-type: none"> <li>• den Rückstoß bei Raketen mit dem Wechselwirkungsprinzip erklären. (UF4)</li> <li>• die Größen Druck und Dichte an Beispielen erläutern und quantitativ beschreiben. (UF1)</li> <li>• Auftrieb sowie Schwimmen, Schweben und Sinken mit Hilfe der Eigenschaften von Flüssigkeiten, des Schweredruckes und der Dichte qualitativ erklären. (UF1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• portionalität von Weg und Zeit modellieren und Geschwindigkeiten berechnen. (E6, K3)</li> <li>• anhand physikalischer Kriterien begründet vorhersagen, ob ein Körper schwimmen oder sinken wird. (E3)</li> <li>• das Phänomen der Schwerelosigkeit beschreiben und als subjektiven Eindruck bei einer Fallbewegung erklären. (E2, E8)</li> </ul>
<b>Kommunikation</b>	<b>Bewertung</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• eine Bewegung anhand eines Zeit-Weg-Diagramms bzw. eines Zeit- Geschwindigkeits-Diagramms qualitativ beschreiben und Durchschnittsgeschwindigkeiten bestimmen. (K2, E6)</li> <li>• mithilfe eines Tabellenkalkulationsprogramms Messreihen (u. a. zu Bewegungen) grafisch darstellen und bezüglich einfacher Fragestellungen auswerten. (K4, K2)</li> <li>• Zielsetzungen, Fragestellungen und Untersuchungen aktueller Raumfahrtprojekte in einem kurzen Sachtext unter angemessener Verwendung von Fachsprache schriftlich darstellen. (K1)</li> <li>• die Bedeutung eigener Beiträge für Arbeitsergebnisse einer Gruppe einschätzen und erläutern (u. a. bei Untersuchungen, Recherchen, Präsentationen). (K9)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Angemessenheit des eigenen Verhaltens im Straßenverkehr (u. a. Sicherheitsabstände, Einhalten von Geschwindigkeitsvorschriften und Anschnallpflicht, Energieeffizienz) reflektieren und beurteilen. (B2, B3)</li> <li>• Argumente für und gegen bemannte Raumfahrt nennen und dazu einen eigenen Standpunkt vertreten. (B2)</li> </ul>

### Vorhabenbezogene Konkretisierung des Unterrichts

(Absprachen zu Inhalten und Vorschläge zum Unterricht, Schülerbuch Cornelsen: Natur und Technik Physik, Bd. 2/3)

Inhalte	Unterricht
Kräfte und ihre Wirkungen	Schülerexperimente SEG, Demonstrationsexperimente zu den Wirkungsarten (Expander, Federn, Modellautos, Ablenkung einer rollenden Kugel durch Magnete uvm.) (S.191– 193)
Masse und Dichte, Masse und Gewichtskraft	Massenbestimmung mit der Balkenwaage, Kraftmessung mit Newtonmeter (Buch S. 332 - 333)

Vektordarstellung von Kräften, Kräftegleichgewicht, Kraftmessung, Krafteinheit 1 N, Kraftdefinition über Schwereeigenschaft der Masse)	Versuche zu den Vektoreigenschaften und zum Zusammenwirken von Kräften, Schülerversuch: Skalierung eines Kraftmessers, Hookesches Gesetz (S. 194 –201) Tabellenkalkulation, (siehe konkretisierte Kompetenzerwartungen Inhaltsfeld 9) Filme: DVD Physik 1 - richtig gut erklärt: Mechanik 1 GIDA, EDMOND
Geschwindigkeit: Definition	Durchschnitts- und Momentangeschwindigkeit Beispiele aus Sport und Verkehr; Erstellen von Zeit-Wegdiagrammen zur Ermittlung der Geschwindigkeit (50-Meter Sprint), Tabellenkalkulation
Gleichförmige/ungleichförmige Bewegung	Fahrbahnversuch mit Tachometer oder mit elektromagnetische Messwerfassung, Videoanalyse Viana.net
Bremsen und Beschleunigung	Reaktions-, Anhalteweg (Buch S. 360/361)
Sicherheit im Straßenverkehr	Crashtest ADAC, (Buch S. 358-367) , Film Kopfball, Filme: DVD Physik 2 - richtig gut erklärt: Mechanik 2 GIDA, EDMOND

Voraussetzungen/Bezüge zu vergangenem und folgendem Unterricht	Materialien/Medien	Lernprodukte/ Leistungsüberprüfung / Gewichtung
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Jg. 6: Körper und Leistungsfähigkeit (NW(4))</b> Kraftwirkungen, Hebelwirkungen, einfache Werkzeuge, Gleichgewicht, Hebel; Längen messen, Masse und Volumen bestimmen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Geräte für Schülerexperimente</li> <li>DVD Physik 1/2 - richtig gut erklärt: Mechanik 1/2</li> <li>GIDA, EDMOND</li> <li>Video ADAC</li> <li>Videoanalyse Viana.net</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Physikmappe</li> <li>Versuchsprotokoll</li> <li>Schriftliche Überprüfung</li> <li>Vektordarstellungen von Kräften</li> </ul>

### Absprachen zur Inneren Differenzierung und Individualisierung

<ul style="list-style-type: none"> <li>Zusatzangebote bei Schülerexperimenten</li> <li>Unterschiedliche Schwierigkeitsgrade bei den Übungsaufgaben</li> <li>Schüler als Experten/ Helfer</li> </ul>
---

### Vernetzungen zu anderen Fächern

- **Mathematik:** Wertetabellen, Berechnung von Proportionalitätsfaktoren, Zeit-Weg-Diagramme
- **Medien / EDV:** Tabellenkalkulation, Zeit-Weg-Diagramme, Berechnung von Proportionalitätsfaktoren
- **Berufsorientierung:** z. B. Zweiradmechaniker, Kfz-Mechatroniker

### Sprachförderung / Fachbegriffe

- Abgrenzung der fachsprachlichen Begriffe vom umgangssprachlichen Gebrauch,
- Präziser Gebrauch der Fachsprache
- Zentrale Begriffe (Kraft, Masse, Geschwindigkeit, Beschleunigung) erläutern, formal beschreiben und voneinander abgrenzen
- Sprachsensibler Fachunterricht: Förderung Go-In-SuS – Einbeziehung von grundlegenden physikalischen Fachbegriffen