



Schulinternes Curriculum für das Fach Physik in der Klassenstufe 10
(bei 2-stündigem Unterricht außerhalb des Profils und bei 3-stündigem Unterricht im Profil)

1. Allgemeines

Physik ist profilgebendes Fach im Rahmen des naturwissenschaftlichen Profils. Der Physik-Unterricht in Klasse 10 soll planmäßig 3-stündig stattfinden, sowohl innerhalb als auch außerhalb des Profils. Im Profil findet halbjährlich eine fächerübergreifende Kooperationsphase mit Chemie und Informatik statt, in welcher ein Projektthema (Beispiele s.u.) weitgehend selbstständig in Gruppen erarbeitet wird.

Den Rahmen bilden die vier Kompetenzbereiche Fachwissen (F), Erkenntnisgewinnung (E), Kommunikation (K) und Bewertung (B), deren genauere Aufgliederung aus den Bildungsstandards hervorgeht. Weitere verwendete Abkürzungen sind: DE (Demonstrationsexperiment), SE (Schülerexperiment), MC (Methodencurriculum).

2. Themen

- Kinematik (8 Wo)
- Dynamik (8 Wo)
- Energie als Erhaltungsgröße (7 Wo)
- Impuls als Erhaltungsgröße (5 Wo)
- Bewegung in radialsymmetrischen Feldern / Kreisbewegung und Gravitation (7 Wo)

3a) Vereinbarungen : Kinematik (8 Wo)

| Aspekte | Vereinbarungen |
|---------------------------------|---|
| Inhalte / Begriffe / Wortschatz | <ul style="list-style-type: none"> • Massenpunktmodell für Körper • Bewegung und Bezugssystem • Eindimensionale Bewegungen: gleichförmig, gleichmäßig beschleunigt (Beschreibung durch Gleichungen und Diagramme (z.B. Treffpunkt-aufgaben)) • Freier Fall, Überhol- und Bremsvorgänge • Unabhängigkeitsprinzip; senkrechter und waagerechter Wurf |
| Zentrale Experimente | <ul style="list-style-type: none"> • Luftkissenbahn; Cassy als Auswertungsinstrument • Fallröhre; Wurfapparate |

| | |
|-----------------------------|---|
| Mögliche Projekte im Profil | <ul style="list-style-type: none"> • Physik und Verkehr (Dilemmazone, Reifen) • Umströmte Körper • Videoanalyse von Bewegungen |
| Kompetenzen*) | <ul style="list-style-type: none"> • Bewegungsvorgänge mathematisieren (E) • Bewegungsdiagramme interpretieren (K) • Gefahren beim Überholen einschätzen (B) |
| Arbeitsmaterial | <ul style="list-style-type: none"> • Impulse / im Profil ergänzend Metzler • Formelsammlung: Duden / Paetec • Wiss. Taschenrechner (siehe FK Mathematik) |

3b) Vereinbarungen: Dynamik (8 Wo)

| Aspekte | Vereinbarungen |
|---------------------------------|---|
| Inhalte / Begriffe / Wortschatz | <ul style="list-style-type: none"> • Wiederholung: Wirkung von Kräften (Verformung, Bewegungszustandsänderung, Kräfteaddition und -zerlegung) • Newtonsche Axiome (Trägheitsprinzip, Grundgleichung der Dynamik, Reaktionsprinzip) • Kräfte bei Bremsvorgängen; Wirkung des Sicherheitsgurtes („Verkehrserziehung“) • Im Profil bzw. bei 3-stündigem Unterricht: Haft- und Gleitreibung |
| Zentrale Experimente | <ul style="list-style-type: none"> • Luftkissenbahn; Cassy als Auswertungsinstrument • Optional: Videoanalyse |
| Mögliche Projekte im Profil | --- |
| Kompetenzen *) | <ul style="list-style-type: none"> • Masse als Maß der Trägheit erkennen (E) • Gefahren bei Aufprallunfällen einschätzen (B) |
| Arbeitsmaterial | siehe Kinematik |

3c) Vereinbarungen : Energie als Erhaltungsgröße (7 Wo)

| Aspekte | Vereinbarungen |
|---------------------------------|---|
| Inhalte / Begriffe / Wortschatz | <ul style="list-style-type: none"> • Arbeit als Vorgang (Hub-, Beschleunigungs- und Spannarbeit) führt zu <i>Energieänderung</i> • Energie als Zustand / mechanische Energieformen korrespondierend mit den Arbeitsformen |

| | |
|-----------------------------|---|
| | (s.o.) <ul style="list-style-type: none"> • Energieerhaltung / -umwandlung im <i>abgeschlossenen</i> System |
| Zentrale Experimente | <ul style="list-style-type: none"> • Kinetische und potentielle Energie am Pendel (messtechnische Bestätigung der Energieerhaltung mit Lichtschranken) |
| Mögliche Projekte im Profil | <ul style="list-style-type: none"> • Selbstständige Erarbeitung des Energiebegriffs; Darstellung als Präsentation mit selbstgebauten Experimenten • Physik und Sport |
| Kompetenzen*) | <ul style="list-style-type: none"> • Vorgänge mit Erhaltungsgrößen im Sinne eines Bilanzdenkens beschreiben; Vereinfachung im Vergleich zu Bewegungsgleichungen erkennen (E) (B) • Notwendigkeit von Idealisierungen akzeptieren, Praxistauglichkeit beurteilen (mechanische Systeme sind real nie abgeschlossen) (B) |
| Arbeitsmaterial | siehe Kinematik |

3d) Vereinbarungen: Impuls als Erhaltungsgröße (5 Wo)

| Aspekte | Vereinbarungen |
|---------------------------------|--|
| Inhalte / Begriffe / Wortschatz | <ul style="list-style-type: none"> • Linearer Impuls (mit Vorzeichen); Impulserhaltung in <i>abgeschlossenen</i> Systemen • Inelastische Stöße (nur Impulssatz, z.B. Auf-fahr-unfall, Koppelung von Waggons) • Elastische Stöße (Gleichungen für die Ge-schwindigkeiten nach elastischem Stoß können nach Aufstellen der Ansätze gegeben werden), z.B. Curling, Newton-Pendel |
| Zentrale Experimente | <ul style="list-style-type: none"> • Freihandexperimente mit Kugeln / Münzen zum elastischen Stoß • Stöße auf der Luftkissenbahn • Luftkissenfußbälle |
| Mögliche Projekte im Profil | --- |
| Kompetenzen*) | <ul style="list-style-type: none"> • Vorgänge mit Erhaltungsgrößen im Sinne eines Bilanzdenkens beschreiben; Vereinfachung im Vergleich zu Bewegungsgleichungen erkennen (E) (B) • Schwächere Voraussetzung des Impulssatzes erkennen (gilt auch bei Reibung) (E) |

| | |
|-----------------|-----------------|
| Arbeitsmaterial | siehe Kinematik |
|-----------------|-----------------|

3e) Vereinbarungen: Bewegung in radialsymmetrischen Feldern / Gravitation (7 Wo)

| Aspekte | Vereinbarungen |
|---------------------------------|--|
| Inhalte / Begriffe / Wortschatz | <ul style="list-style-type: none"> • Gleichmäßige Kreisbewegung (Bahn- und Winkelgeschwindigkeit) • Zentripetalbeschleunigung / Zentripetalkraft (optional: Zentrifugalkraft); z. B. Looping • Gravitationsgesetz (im Profil: Newtonsche Mondrechnung) • Geostationärer Satellit • optional: Grundlagen mechanische Schwingungen: Def. Schwingung, Rückstellkraft, Kenngrößen (Schwingungsdauer, Frequenz, Kreisfrequenz, Elongation, Amplitude, Phase), Lineare Kraftgesetz (Hookesches Gesetz, Richtgröße D), Formeln für Faden- und Federpendel (T) • Im Profil: a) Energie in radialsymmetrischen Feldern, Fluchtgeschwindigkeit, Drehimpuls und seine Erhaltung. b) Geschwindigkeit, Beschleunigung, Energieformen als Funktion der Zeit bei harmonischen Schwingungen. |
| Zentrale Experimente | <ul style="list-style-type: none"> • Zentralkraftgerät (Bestätigung der Gleichung für die Zentripetalkraft) • Schwingung als Projektion einer Kreisbewegung (Plattenspieler, Kegelpendel), Faden- und Federpendel, Flüssigkeitsschwingungen im U-Rohr |
| Mögliche Projekte im Profil | <ul style="list-style-type: none"> • Jenseits der Erde und zurück (Gravitation, Planetenbewegung, Raketengleichung) |
| Kompetenzen*) | <ul style="list-style-type: none"> • Kreisbewegung auch bei konstanter Winkelgeschwindigkeit als beschleunigt erkennen (E) • bekannte Begriffe in neuem Kontext anwenden (Geschwindigkeit, Beschleunigung, Energie) (E) |
| Arbeitsmaterial | siehe Kinematik |

*) Im Profil werden bei den Gruppenprojekten besondere überfachliche Kompetenzen angestrebt (selbstständige Erschließung neuer Themen; Auswahl und Beurteilung von (Internet-)Quellen; produktive Teamarbeit, u.U. auch mit nicht selbst gewählten Mitstreiter/innen; Präsentieren von erarbeiteten Sachverhalten in einem vorgegebenen Zeitrahmen, Erstellung wissenschaftsorientierter schriftlicher Dokumentationen mit Quellenangaben)

3) Leistungsnachweise

Außerhalb des Profils wird eine zweistündige Arbeit pro Halbjahr geschrieben, die ca. zu einem Drittel in die Halbjahresnote eingeht. Im Profil sind 3 zweistündige Klassenarbeiten zu schreiben, von denen eine durch eine gleichwertige Leistung ersetzt werden darf, z.B. durch eine der oben genannten Projektarbeiten (Präsentation + Ausarbeitung). Kleinere schriftliche Abfragen (max. 20 Minuten) sind jederzeit möglich.