

Lehrplan Physik am DFG Hamburg



Diese Lehrpläne wurden im Rahmen des Aufbaus der DFG Hamburg vom August 2020 verfasst. Sie berücksichtigen den Lehrplan des Landes Hamburg¹ und den Lehrplan des französischen Bildungsministeriums².

1) Erarbeitete Kompetenzen

- Praktizieren von Erkenntnisgewinnung.
- Entwerfen, kreieren, realisieren.
- Aneignen von Werkzeugen und Methoden.
- Benutzung von Fachsprache.
- Einsetzen von digitalen Werkzeugen.
- Sich ethisch und verantwortungsbewusst verhalten.
- Sich in Weltraum und Zeit positionieren.

¹ Beispiel für ein schulinternes Fachcurriculum : <https://www.hamburg.de/contentblob/3523058/c8515ed66e27cb9495ad9f4280d0db7f/data/sic-bio-chem-phy-gym.pdf>

² Programme du cycle 4 : https://cache.media.eduscol.education.fr/file/A-Scolarite_obligatoire/37/7/Programme2020_cycle_4_comparatif_1313377.pdf



Inhalt

1) Erarbeitete Kompetenzen.....	1
2) 7. Klasse (2 Std. pro Woche).....	3
0. Physik und Ihre Werkzeuge	3
1. Materie im Universum.....	3
2. Bewegungen	4
3. Kräfte.....	4
4. Energie	4
5. Elektrizität	5
6. Licht und Schall.....	5
3) 8. Klasse (2 Std. pro Woche).....	7
0. Physik und Ihre Werkzeuge	7
1. Materie im Universum.....	7
2. Bewegungen	8
3. Kräfte.....	8
4. Energie	9
5. Elektrizität	9
6. Licht und Schall.....	10
4) 9. Klasse (1 Std. pro Woche).....	11
0. Physik und Ihre Werkzeuge	11
1. Materie im Universum.....	11
2. Bewegungen und Kräfte	12
3. Energie	12
4. Elektrizität	12
5. Licht und Schall.....	13

2) 7. Klasse (2 Std. pro Woche)

Stunden (45 min)	Themen und Inhalte	Beispiele für Situationen und Aufgabenstellungen & Bemerkungen
	0. Physik und Ihre Werkzeuge	
	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Was ist Physik ? ❖ Die Aufgabenstellung verstehen. ❖ Eine Antwort verfassen (Berechnung, Protokoll). ❖ Die Anwendung der Proportionalität wiedererkennen und verstehen. ❖ Größen und Einheiten. ❖ Einheiten umrechnen. 	<p><i>Dieser Teil ist der Werkzeugkasten, den die Schülerinnen und Schüler während ihrer gesamten Schulzeit in diesem Fach benötigen. Diese Werkzeuge können bei den Aktivitäten während des Jahres eingeführt werden.</i></p>
	1. Materie im Universum	
4	<p><u>Erworbene Kenntnisse Natur und Technik :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ★ <u>Der Aufbau des Sonnensystems.</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ Benennen der Planeten. ○ Unterscheiden zwischen Planeten, Sternen und Monden. ○ Die Erde: ihre Bewegungen: Revolution, Rotation; die Jahreszeiten; die Bedingungen für ein Leben auf der Erde. ○ Der Mond : Die Phasen des Mondes und die Mondrückseite. ★ Unterscheiden zwischen Lichtquelle und Lichtempfänger und erklären des Schattenwurfes. 	<p><i>Es kann sinnvoll sein, eine Erinnerung an die Bewegungen der Erde und die Erklärung des Phänomens der Jahreszeiten zu geben.</i></p>
	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Das Sonnensystem und seine Entwicklung. (Fakultativ) <ul style="list-style-type: none"> ➢ Seine Beschaffenheit. ➢ Die Entwicklung seiner Darstellung. ➢ Vergangene und zukünftige Entwicklung. ❖ Teilchenmodell. ❖ Der Aufbau des Universums. (Fakultativ) <ul style="list-style-type: none"> ➢ Seine Beschaffenheit. ➢ Seine Entwicklung. 	<p><i>Dieses Thema macht den Schülerinnen und Schülern bewusst, dass das Universum in der Vergangenheit anders war, dass es sich in seiner Zusammensetzung, seinen Maßstäben und seiner Organisation weiterentwickelt und dass das Sonnensystem und die Erde an dieser Entwicklung beteiligt sind. Die Schülerinnen und Schüler erkennen, dass es eine Kontinuität zwischen dem unendlich Kleinen und dem unendlich Großen gibt und dass sich der menschliche Maßstab zwischen diesen beiden Extremen befindet. Für die Bildung der Schülerinnen und Schüler ist dies eine Gelegenheit, mit Online-</i></p>

Kommentiert [1]: A été rajouté au programme de N&T de 5. en août 2023

Kommentiert [2]: A été rajouté au programme de N&T de 5. en août 2023

Kommentiert [3]: Ajout de la version février 2023

		<i>Ressourcen und der Identifizierung zuverlässiger Informationsquellen zu arbeiten. Dieses Thema kann auch eine Gelegenheit sein, sich der Forschung, den Observatorien und der Art der Arbeit mit Satelliten und Raumsonden zu öffnen.</i>
8	2. Bewegungen	
	<u>Erworbene Kenntnisse Natur und Technik :</u> ★ <i>Bewegung in Bezug auf Mechanik verstehen (Mensch und Luftfahrt: Bau eines Flugzeugflügels).</i>	↪ <i>Fächerübergreifend : Skizzen im Fach Sport.</i>
	❖ Die Relativität der Bewegung; <u>Bezugssystem</u> . ❖ Bewegungen beschreiben (geradlinig, kreisförmig, kurvenförmig). ❖ Die Geschwindigkeit.	<i>Verständnis der Relativität von Bewegungen in einfachen Fällen (Zug fährt entlang eines Bahnsteigs an) und Verständnis des Konzepts eines unbeweglichen oder beweglichen Beobachters. Formel und Berechnung für die Geschwindigkeit bei Kenntnis von Entfernung und Zeit.</i>
8	3. Kräfte	
	<u>Erworbene Kenntnisse Natur und Technik : Keine</u>	↪ <i>Dieses Thema wird nicht im Kurs Natur und Technik behandelt. Daher sollte man sich die Zeit nehmen, die neuen Fachvokabeln zu behandeln.</i>
	❖ Mechanische Einwirkungen (Kontakt- oder Fernwirkungen) und Wechselwirkungen. ❖ Gravitative Wechselwirkungen.	<i>Illustrationen mechanischer Wirkungen (Kontakt- oder Fernwirkungen). Wechselwirkungen zwischen zwei Objekten und Zusammenhang mit gravitativen Wechselwirkungen (ohne Verwendung der mathematischen Formel).</i>
12	4. Energie	
	<u>Erworbene Kenntnisse Natur und Technik :</u> ★ <i>Die Sonne: Energiezufuhr (Arbeiten mit Einheiten).</i>	↪ <i>Dieses Thema wird im Kurs Natur und Technik kaum behandelt.</i>
	❖ Die Formen der Energie. ❖ Die Energiequellen (erneuerbar, nicht erneuerbar: fossil ≠ nuklear). ❖ Die Übertragung und Umwandlung von Energie.	<i>Dieses Thema ermöglicht die Behandlung eines wissenschaftlichen Vokabulars zur Klärung von Begriffen, die im Alltag häufig verwendet werden: Wärme, Produktion, Verluste, Verbrauch, Verschwendung, Energiesparen, Energiespeicherung, erneuerbare Energien. Die Unterrichtsmaterialien sollten sich auf Systeme oder Situationen des täglichen</i>

Kommentiert [4]: Ajour de la version de février 2023

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Eine Vorrichtung zur Energieumwandlung identifizieren, deren Betrieb mit Kohlendioxidausstoß einhergeht. ❖ Leistung und ihre Einheit; [Unterschied zu Energie.] 	<p><i>Lebens beziehen. Die vorgeschlagenen Aktivitäten/Aufgabenstellungen ermöglichen es, zwischen Energieübertragung und Energieumwandlung zu unterscheiden und herauszustellen, dass nicht alle Energieformen gleichwertig oder gleichermaßen nutzbar sind.</i></p> <p><i>Die Leistung eines Konverters ist ein Maß für seine Fähigkeit, Energie schnell umzuwandeln.</i></p>
	5. Elektrizität	
	<u>Erworbene Kenntnisse Natur und Technik:</u> Keine	↔ Dieses Thema wird nicht im Kurs Natur und Technik behandelt.
16	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Elektrische Ladung. (Fakultativ) ❖ Geschlossener Stromkreis. ❖ Reihen- und Parallelschaltung. ❖ Sicherheit. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Kurzschluss. ➤ Stromschlag. ➤ Überstrom. ❖ Stromstärke: Definition und Messung. ❖ Spannung: Definition und Messung. 	<p><i>Ab der 7. Klasse wird die Umsetzung einfacher Schaltungen zur Realisierung bestimmter Funktionen empfohlen.</i></p> <p><i>Bei den Beispielen für Stromkreise werden Geräte bevorzugt, die im Alltag vorkommen: Autos, tragbare Geräte, elektrische Anlagen und Geräte im Haushalt. Ziel ist es, die physikalischen Größen zu definieren, die bei der Untersuchung von Stromkreisen relevant sind, und sie messen zu können. Die Gesetze der Elektrizität stehen nicht auf dem Lehrplan.</i></p>
	6. Licht und Schall	
	<u>Erworbene Kenntnisse Natur und Technik:</u>	
	<ul style="list-style-type: none"> ★ Erläutern des Begriffs „Schall“ und dessen Entstehung. ★ Erklären der Begriffe Lautstärke, Tonhöhe und Hörbereiche. ★ Benennen der Gefahren durch Lärm und bewerten Lärmschutzmöglichkeiten. 	
12	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Licht. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Lichtquellen (Primärquelle, streuendes Objekt) und das Sehen von Objekten. ➤ Ausbreitung des Licht (geradlinig, Modell des Lichtstrahls). ➤ Reflexion. ➤ Brechung. ➤ Totalreflexion. ➤ Farben: additive und subtraktive Farbmischung. (Fakultativ) 	<p><i>Die geradlinige Ausbreitung des Lichts im Vakuum und das Modell des Lichtstrahls können zur Untersuchung von Schatten, Reflexion und Entfernungsmessungen führen.</i></p> <p><i>Die behandelten Beispiele bevorzugen Naturphänomene und konkrete Werkzeuge: Donner, Sonar ...</i></p>

Kommentiert [5]: Ajout de la version de février 2023

Kommentiert [6]: Ajout de la version de février 2023

Kommentiert [7]: Ajout de la version de février 2023

	<ul style="list-style-type: none">❖ Schall.<ul style="list-style-type: none">> Die Bedingungen für die Ausbreitung von Schall (materielles Medium).> Die Eigenschaften von Schall (Ausbreitungsgeschwindigkeit abhängig vom Medium).	
= 60		

3) 8. Klasse (2 Std. pro Woche)

Stunden (45 min)	Themen und Inhalte	Beispiele für Situationen und Aufgabenstellungen und Bemerkungen
	0. Physik und Ihre Werkzeuge	
	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Die Aufgabenstellung verstehen. ❖ Eine Antwort verfassen (Berechnung, Protokoll). ❖ Die Anwendung der Proportionalität wieder erkennen und verstehen. ❖ Größen und Einheiten. ❖ Einheiten umrechnen und die Zehnerpotenzen verwenden. 	<p><i>Dieser Teil ist der Werkzeugkasten, den die Schülerinnen und Schüler während ihrer gesamten Schulzeit in diesem Fach benötigen. Diese Werkzeuge können bei den Aktivitäten während des Jahres eingeführt werden. Das Stundenvolumen der 9. Klasse wird es nicht erlauben, eine nennenswerte Zeit auf diese Begriffe zu verwenden.</i></p>
7	<p>1. Materie im Universum</p> <p><u>Erworbene Kenntnisse 7. Klasse:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ★ <i>Das Sonnensystem und seine Entwicklung.</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Seine Beschaffenheit.</i> ○ <i>Die Entwicklung seiner Darstellung.</i> ○ <i>Vergangene und zukünftige Entwicklung.</i> ★ <i>Teilchenmodell.</i> ★ <i>Der Aufbau des Universums.</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Seine Beschaffenheit.</i> ○ <i>Seine Entwicklung.</i> 	<p><i>Es kann sinnvoll sein, kurz auf die Konstruktion des Universums einzugehen.</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Die Einheiten der Entfernung in der Astronomie. <ul style="list-style-type: none"> ➢ Die Astronomische Einheit. ➢ Das Lichtjahr. <ul style="list-style-type: none"> ■ Definition und Nutzen. ■ Berechnung des Lichtjahres in Metern, km,.... 	<p><i>Dieses Thema ermöglicht es, insbesondere mit der wissenschaftlichen Schreibweise und mit den Zehnerpotenzen zu arbeiten. Die Formel zur Berechnung der Entfernung aus der Zeit und der Geschwindigkeit muss vorgegeben werden.</i></p>
	2. Bewegungen	
	<p><u>Erworbene Kenntnisse 7. Klasse:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ★ Die Relativität der Bewegung; Bezugssystem. ★ Bewegungen beschreiben (geradlinig, kreisförmig, kurvenförmig). ★ Die Geschwindigkeit. 	
10	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Die Bewegungen. <ul style="list-style-type: none"> ➢ Beschleunigt, abgebremst, gleichförmig. ➢ Chronofotografie (Stroboskopische Beleuchtung). ❖ Geschwindigkeit. <ul style="list-style-type: none"> ➢ Die Richtung und die Orientierung der Geschwindigkeit. ➢ Verwendung des Wertes der Geschwindigkeit. <ul style="list-style-type: none"> ■ Berechnung einer Zeitdauer. ■ Berechnung einer Entfernung. ❖ Beschleunigung (Veränderung von v). 	<p><i>Alle Begriffe in diesem Teil können anhand einfacher Experimente, die im Unterricht durchgeführt werden können, aus dem Alltag oder aus digitalen Dokumenten behandelt werden.</i></p> <p>Man muss wissen, wie man die Formel für die Geschwindigkeit umstellt. <i>Animationen der Bahnen der Planeten verwenden, die man in einem ersten vereinfachten Modell, als kreisförmig und mit konstanter Geschwindigkeit, betrachten kann.</i> <i>Die Art der Bewegung auf einer Chronofotografie erkennen können.</i></p>
	3. Kräfte	
9	<p><u>Erworbene Kenntnisse 7. Klasse:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ★ Mechanische Einwirkungen (Kontakt- oder Fernwirkungen) und Wechselwirkungen. ★ Gravitative Wechselwirkungen. 	

	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Kraft. <ul style="list-style-type: none"> ➢ Modellierung einer lokalisierten Einwirkung. ➢ Modellierung einer verteilten Wirkung. ➢ Einfache mechanische Maschinen (Produkt aus Kraft und Weg). ❖ Gravitative Wechselwirkung und Schwerkraft. <ul style="list-style-type: none"> ➢ Newtonsches Gravitationsgesetz. ➢ Schwerkraft und ihre Formel $F_G=mg$. 	<p><i>Der Begriff des Angriffspunkts einer Kraft sollte nicht mehr behandelt werden. Die mechanische Untersuchung eines Systems kann die Gelegenheit bieten, Objekt-Wechselwirkungs-Diagramme zu verwenden. Mit Situationen des statischen Gleichgewichts experimentieren (Waage, Feder, Muskelkraft). Experimentieren Sie mit dem Fortbestehen einer geradlinigen, gleichförmigen Bewegung, wenn keine Interaktion (Reibung) stattfindet. Mit Aktionen experimentieren, die eine Bewegung erzeugen (Rakete, Düsentriebwerk). Die Untersuchung des Gravitationsgesetzes bietet die Gelegenheit, den Begriff der Wechselwirkung qualitativ zu erörtern. Schwerkraft auf der Erde und auf dem Mond, Unterschied zwischen Gewicht und Masse (siehe Einheiten).</i></p>
	4. Energie	
12	<p><u>Erworbene Kenntnisse 7. Klasse:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ★ Die Formen der Energie. ★ Die Energiequellen (erneuerbar, nicht erneuerbar: fossil ≠ nuklear). ★ Die Übertragung und Umwandlung von Energie. ★ Leistung und ihre Einheit; Unterschied zu Energie. 	

	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Energieübertragung und Energiewandlung. <ul style="list-style-type: none"> ➢ Energiediagrammen und Energiebilanz. ➢ Analyse einer Situation, in der für ein gegebenes System die Werte der ein- und ausgehenden Energieübertragung unterschiedlich sind. ❖ Erneuerbare Energie. ❖ Die Emission und Absorption von Strahlung mit einem Energietransfer in Verbindung bringen. <ul style="list-style-type: none"> ➢ Von einem Objekt emittierte Strahlung. ➢ Absorption von Strahlung durch ein Objekt. ➢ Übertragung von Energie durch Strahlung. ➢ Absorption von Erdstrahlung durch Treibhausgase. ❖ Wetter und Klima. 	<p><i>Die Unterrichtsmaterialien sollten sich auf Systeme oder Situationen des täglichen Lebens beziehen.</i></p> <p><i>Die vorgeschlagenen Aktivitäten ermöglichen es, zwischen Energieübertragung und Energieumwandlung zu unterscheiden und zu betonen, dass nicht alle Energieformen gleichwertig oder gleichermaßen nutzbar sind.</i></p> <p><i>In diesem Themenbereich wird ein wissenschaftlicher Wortschatz vermittelt, der Begriffe klärt, die im Alltag häufig vorkommen: Wärme, Produktion, Verluste, Verbrauch, Verschwendung, Energiesparen, Energiespeicherung, so genannte erneuerbare Energien.</i></p> <p><i>Dieses Thema bietet die Gelegenheit, eine qualitative Energiebilanz für das System Erde-Atmosphäre zu analysieren.</i></p> <p><i>Die Untersuchung konzentriert sich auf konkrete Situationen: Heizung durch Absorption einer Strahlung, thermografische Bilder (Satellitenbilder, Bilder von Häusern, Alltagsgegenständen, Lebewesen usw.).</i></p>
	5. Elektrizität	
	<p><u>Erworbene Kenntnisse 7. Klasse:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ★ Der elektrische Stromkreis. ★ Die verschiedenen Arten von Stromkreisen (Parallel- und Reihenschaltung). ★ Sicherheit: Der Kurzschluss; Der elektrischer Schlag; Die Überstrom. ★ Die Stromstärke: Definition und Messung. ★ Die Spannung: Definition und Messung. 	<p><i>Es ist sinnvoll, die physikalischen Größen der Elektrizität (Stromstärke und Spannung) sowie ihre experimentelle Messung konsequent zu wiederholen.</i></p>
16	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Die Entwicklung der Stromstärke. <ul style="list-style-type: none"> ➢ Reihenschaltung. ➢ Parallelschaltung. ❖ Die Entwicklung der Spannung im Stromkreis. <ul style="list-style-type: none"> ➢ Parallelschaltung. ➢ Reihenschaltung ❖ Elektrische Leistung: Formel $P=UI$ und Einheiten. ❖ Elektrischer Widerstand: Definition und Messung. ❖ Generatoren. (Fakultativ) 	<p><i>Bei den Beispielen für Stromkreise wird der Schwerpunkt auf Geräte gelegt, die im Alltag vorkommen: Autos, tragbare Geräte, Installationen und Geräte im Haushalt. Um verantwortungsbewusstes und sachgerechtes Verhalten zu entwickeln, werden die Schülerinnen und Schüler durch die vorgeschlagenen Aktivitäten für die Herausforderungen des Energiesparens sensibilisiert, indem sie die verschiedenen Leistungen von elektrischen Geräten vergleichen (Beleuchtung, digitale Geräte, Heizung: ohmscher Leiter, ...).</i></p> <p><i>Am Ende des Kapitels sollten die Schülerinnen und Schüler in der Lage sein, ein Multimeter im Voltmeter-, Amperemeter- und Ohmmetermodus zu verwenden.</i></p>

6. Licht und Schall	
6	<p><u>Erworbene Kenntnisse 7. Klasse:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ★ <i>Licht.</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Lichtquellen und das Sehen von Objekten.</i> ○ <i>Die Ausbreitung von Licht.</i> ○ <i>Reflexion; Brechung; Totalreflexion.</i> ○ <i>Farben: additive und subtraktive Farbmischung. (Fakultativ)</i> ★ <i>Schall.</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Die Bedingungen für die Ausbreitung von Schall.</i> ○ <i>Die Eigenschaften von Schall.</i>
	<p><i>Begriffe wie sichtbare und unsichtbare Strahlung stehen nicht mehr auf dem Lehrplan, ebenso wenig wie Begriffe wie Informationsübertragung. Die Nutzung der geradlinigen Ausbreitung des Lichts im Vakuum und des Modells des Lichtstrahls kann dazu führen, dass mit Entfernungsmessungen gearbeitet wird.</i></p> <p><i>Dieses Thema kann zum Anlass genommen werden, eine experimentelle Einführung in die Bildentstehung mit einer dünnen Sammellinse zu geben und den Weg der Lichtstrahlen in einem Schema darzustellen. Die vorgeschlagenen Aktivitäten können die Schülerinnen und Schüler für Risiken des Hörverlustes sensibilisieren.</i></p>
= 60	

4) 9. Klasse (1 Std. pro Woche)

Avant-propos : À cause d'un volume horaire limité d'heures de physique, le programme du niveau 3ème est dense et se concentre principalement sur les formules mathématiques (poids, énergie cinétique, vitesse, puissance,...).

Stunden (45 min)	Themen und Inhalte	Beispiele für Situationen und Aufgabenstellungen und Bemerkungen
	0. Physik und Ihre Werkzeuge	
	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Die Aufgabenstellung verstehen. ❖ Eine Antwort verfassen (Berechnung, Protokoll). ❖ Eine Grafik erstellen. ❖ Die Anwendung der Proportionalität wieder erkennen und verstehen. ❖ Größen und Einheiten. ❖ Einheiten umrechnen und die Zehnerpotenzen verwenden. 	<p><i>Dieser Teil ist der Werkzeugkasten, den die Schülerinnen und Schüler während ihrer gesamten Schulzeit in diesem Fach benötigen. Diese Werkzeuge können bei den Aktivitäten während des Jahres eingeführt werden. Das Stundenvolumen der 9. Klasse wird es nicht erlauben, eine nennenswerte Zeit auf diese Begriffe zu verwenden.</i></p>
	1. Materie im Universum	
5	<p><u>Erworbene Kenntnisse 8. Kl. :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ★ Die Distanzeinheiten in der Astronomie (Astronomische Einheit, Lichtjahr).. <p><u>Erworbene Kenntnisse Chemie 9. Kl. :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ★ Atome (Atomkerne : elektrische Ladung, Masse, Massenzahl A, Ordnungszahl Z, Isotope; Atomhülle, Masse, Elektroneutralität des Atoms: Wert der elektrischen Ladung und der Masse; Schalenmodell der Atomhülle : Bohrsches Modell.) 	<p><i>Eine Erinnerung an die Konzepte des Lehrplans für die 5. Klasse über die Entstehung und Entwicklung des Universums ist sinnvoll.</i></p>
	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Materie im Universum. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Urknallmodelle. ➤ Entwicklung von Atommodellen. ➤ Aufbau der Atome : Elektrons, der Aufbau des Atomkerns (Nukleonen : Protonen, Neutronen). ➤ Ionen. ➤ Elemente auf der Erde und im Universum (Wasserstoff, Helium, schwere Elemente: Sauerstoff, Kohlenstoff, Eisen, Silizium, Metalle der Seltenen Erden...) 	<p><i>Für die Ausbildung der Schüler ist dies eine Gelegenheit, mit Online-Ressourcen zu arbeiten und vertrauenswürdige Informationen zu identifizieren. Dieses Thema bietet auch die Möglichkeit, sich für die Forschung, Observatorien und die Art der Arbeiten zu öffnen, die dank Satelliten und Raumsonden durchgeführt werden.</i></p>

2. Bewegungen und Kräfte		
7	<p><u>Erworbene Kenntnisse 8. Kl. :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ★ Die Relativität der Bewegung. ★ Die Geschwindigkeit (Richtung und Sinn, Verwendung des Geschwindigkeitswerts (Berechnung von Zeit, Entfernung)). ★ Die Bewegungen. ★ Die Kräfte (Modellierung einer lokalisierten Aktion oder einer verteilten Aktion). ★ Die Gravitationswechselwirkung und die Schwerkraftkraft. 	↪ Die Geschwindigkeitsformel wurde im vierten Jahr behandelt und ist im Lehrplan der dritten Klasse nicht explizit enthalten. Es ist jedoch sinnvoll, eine Erinnerung an die Verwendung dieser Formel zur Berechnung von Entfernungen oder Zeiten zu geben.
	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Die Kräfte. <ul style="list-style-type: none"> ➢ Wirkung einer Kraft auf ein Objekt. ➢ Objekt im Gleichgewicht. ❖ Die gravitative Wechselwirkung und die Gewichtskraft. <ul style="list-style-type: none"> ➢ Kräfte der gravitativen Wechselwirkung. ➢ Gewichtskraft oder Gewicht und ihr Ausdruck $P=mg$. 	↪ Der Begriff des Angriffspunkts einer Kraft sollte nicht mehr behandelt werden.
3. Energie		
6	<p><u>Erworbene Kenntnisse 8. Kl. :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ★ Die Übertragung und Umwandlung von Energie (Energiekette und -bilanz). ★ Die Nachhaltigkeit. ★ Die elektrische Leistung: Formel und Einheiten. 	
	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Die Energieformen. <ul style="list-style-type: none"> ➢ Formel für die kinetische Energie. ➢ Formel für die potentielle Lageenergie. ❖ Die Beziehung zwischen Leistung und Energie. <ul style="list-style-type: none"> ➢ Formel und relevante Einheiten (J, kWh). 	Die Beziehung zwischen Leistung und Energie wird auch im Abschnitt über Elektrizität behandelt.
4. Elektrizität		
7	<p><u>Erworbene Kenntnisse 8. Kl. :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ★ Die Entwicklung des Stromstärke (Additivitäts- und Eindeutigkeitsgesetz). ★ Die Entwicklung der Spannung im Schaltkreis (Additivitäts- und 	

	<p><i>Eindeutigkeitsgesetz).</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ★ <i>Elektrische Leistung: Formel und Einheiten.</i> ★ <i>Das ohmsche Gesetz: Definition und Messung.</i> ★ <i>Der elektrische Generator. (Optional)</i> 	
	<ul style="list-style-type: none"> ❖ <i>L'énergie électrique.</i> <ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>Consommation.</i> ➤ <i>Effet Joule.</i> ❖ <i>Loi d'Ohm.</i> <ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>Formule et unités.</i> ➤ <i>Représentation graphique.</i> 	<p><i>Die vorgeschlagenen Aktivitäten sollen die Schüler für die Bedeutung von Energieeinsparungen sensibilisieren (Beleuchtung, digitale Geräte, Heizung: ohmscher Leiter, ...) um verantwortungsbewusstes und bürgerschaftliches Verhalten zu fördern. Die Bewertung der mit der Nutzung digitaler Technologien verbundenen Energiekosten ist ebenfalls ein relevantes Beispiel dafür. Dieses Thema bietet die Gelegenheit, Geräte vorzustellen, die elektrische Energie zur Speicherung umwandeln können.</i></p>
	5. Licht und Schall	
	<p><u><i>Erworbene Kenntnisse 8. Kl. :</i></u></p> <ul style="list-style-type: none"> ★ <i>Licht.</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Das Lichtjahr.</i> ○ <i>Sammellinse und optische Instrumente.</i> ★ <i>Schall.</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Die Frequenz.</i> ○ <i>Hörbare und nicht hörbare Töne.</i> 	
5	<ul style="list-style-type: none"> ❖ <i>Die Lichtsignale.</i> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Die Messung von Entfernungen in der Astronomie. ❖ <i>Die Schallsignale.</i> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Die Messung von Entfernungen. 	<p>↳ Die fettgedruckten Konzepte sind wichtig, da sie im Laufe des Kapitels über Bewegungen in diesem Jahr nicht behandelt wurden.</p> <p><i>Die Nutzung der geradlinigen Ausbreitung von Licht im Vakuum und das Modell des Lichtstrahls können dazu führen, dass an der Messung von Entfernungen gearbeitet wird.</i></p> <p><i>Die Konzepte über sichtbare und unsichtbare Strahlung sind nicht mehr Teil des Lehrplans, ebenso wie die Übertragung von Informationen.</i></p> <p><i>Die behandelten Beispiele konzentrieren sich auf natürliche Phänomene und konkrete Vorrichtungen wie Donner und Sonar.</i></p>
= 30		