

# Berufsfachschule BBB

Wiesenstrasse 32  
5400 Baden

---

**BM1**  
8 Semester

Fachlehrplan Vorlage  
**Naturwissenschaften Physik**  
**Berufsfachschule BBB SLP BM17**

Schwerpunktbereich  
**Naturwissenschaften**

Stand vom 03.07.2019 15:32

# 1 Naturwissenschaften

## 1.1 Allgemeine Bildungsziele

Der naturwissenschaftliche Unterricht beinhaltet Biologie, Chemie und Physik und hat zum Ziel, die Neugier für alltägliche Phänomene zu wecken. Er schärft das Beobachten, Analysieren, Abstrahieren, Interpretieren und das logische Denken und befähigt die Lernenden zu deduktiven Gedankengängen.

Der Unterricht orientiert sich an den drei Hauptbereichen Natur, Wissenschaft und Mensch:

- *Natur*: Die Lernenden werden mit den natürlichen Prozessen vertraut. Sie verfeinern ihre ganzheitliche Sicht dieser Prozesse und werden zu einem umweltbewussten Verhalten ermutigt.
- *Wissenschaft*: Die Lernenden werden an die stringente und exakte Denkweise der Wissenschaft sowie an die Methoden wissenschaftlichen Arbeitens herangeführt, wobei Experiment, Modellierung und Anwendung miteinander verbunden werden. Sie eignen sich das nötige Grundwissen an, um eigene Überlegungen zum Thema Technologie und Umwelt anzustellen, mit Sicht auf eine nachhaltige Entwicklung.
- *Mensch*: Die Lernenden erkennen sich im Umgang mit den Naturwissenschaften selbst und erhalten Anhaltspunkte für die Gesunderhaltung des Menschen und seiner Umwelt.

Der Biologieunterricht beleuchtet aus wissenschaftlicher Sicht das Phänomen Leben. Die Prinzipien zur Funktionsweise von Lebewesen und die der Beziehungen des Menschen zu anderen Lebewesen und zu seiner Umwelt, werden von den Lernenden einbezogen.

Der Chemieunterricht vermittelt grundlegende Einsichten in den Aufbau, die Eigenschaften und die Umwandlung von Stoffen und erweitert so die naturwissenschaftlichen Kenntnisse und das Weltbild der Lernenden. Besonders in der Beschäftigung mit dem Atom- und Molekülmodell lassen sich alltägliche Erscheinungen auf exemplarische Weise verstehen, darstellen und erklären.

Der Physikunterricht verhilft dazu, natürliche Erscheinungen zu verstehen und in einem grösseren Denkkontext zu betrachten. An Experimenten erfassen die Lernenden physikalische Gesetze und wenden sie mathematisch an.

Gesamthaft vermittelt der Unterricht in diesen Fächern den Lernenden die Grundlagen der Wissenschaftskultur und lässt das Verständnis für die Wichtigkeit und für die Bedeutung der Naturwissenschaften in ihren Beziehungen zu Gesellschaft, Technik, Umwelt, Wirtschaft und Politik reifen. Die Lernenden erwerben die notwendigen konzeptionellen Werkzeuge, um sich mit Ihregleichen über Themen mit Wissenschaftsbezug auszutauschen und werden dadurch in gesellschaftlich bedeutsame Debatten eingeführt.

Generell stehen die Naturwissenschaften im Zentrum technologischer Entwicklungen und ihrer Realisierung (Produktion, Nutzung, Entsorgung). Sie bieten eine vorzügliche Gelegenheit, auf interdisziplinäre Weise an Fragen der nachhaltigen Entwicklung heranzutreten.

## 1.2 Überfachliche Kompetenzen

Die Lernenden werden in den folgenden überfachlichen Kompetenzen besonders gefördert:

- *Reflexive Fähigkeiten:* Phänomene untersuchen, verknüpfen und ganzheitlich betrachten; sich eine Meinung zu einem aktuellen Thema bilden; ethische Fragen zum Verhältnis von Experimentalwissenschaften, Mensch und Umwelt diskutieren; kritische Auseinandersetzung mit den in den Medien verbreiteten Informationen
- *Sozialkompetenz:* Aufgaben im Team erarbeiten
- *Sprachkompetenz:* Naturwissenschaftliche Fachbegriffe klar verstehen und präzise verwenden; einfache wissenschaftliche Texte verstehen und zusammenfassen; sich in verschiedenen Fachsprachen ausdrücken und diskutieren
- *Interessen:* Interesse und Neugier gegenüber wissenschaftlichen Fragen entwickeln; für Fragen zur Umwelt, Technologie, nachhaltigen Entwicklung und Gesundheit zugänglich sein
- *Umgang mit Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT-Kompetenzen):* Informationen zu wissenschaftlichen und insbesondere naturwissenschaftlichen Themen gezielt recherchieren

## 1.3 Lerngebiete und fachliche Kompetenzen

Die fachlichen Grundkompetenzen entsprechen den minimalen Anforderungen an die Lernenden am Ende ihres Lehrganges zur Berufsmaturität. Im Fach Naturwissenschaften werden folgende fachlichen Grundkompetenzen entwickelt:

- das internationale Einheitssystem (SI) in physikalischen Berechnungen anwenden und die erforderlichen Umwandlungen von Einheiten durchführen.
- die Größenordnung von Ergebnissen voraussehen und deren Relevanz abschätzen
- natürliche Phänomene mit Hilfe wissenschaftlicher Konzepte beschreiben.
- die in grafischen Darstellungen enthaltenen Informationen qualitativ interpretieren, insbesondere die Begriffe «Steigung» und «Integral».
- wissenschaftliche Modelle innerhalb ihres Anwendungsbereichs anwenden.
- eine naturwissenschaftliche Beobachtung selbstständig beschreiben
- Experimente selbstständig durchführen, auswerten und in einem Bericht darstellen
- technische Geräte mit Bezug zu den Unterrichtsfächern benutzen

## 5. Semester

<i>Lerninhalte:</i>	<i>Lekt.: Fachliche Kompetenzen:</i>	<i>IDAF:</i>	<i>Bemerkungen / Hilfsmittel:</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung: Transport und Speicherung von mengenartigen Grössen in Natur und Technik erkennen.</li> <li>• Zusammenhang zwischen Volumen, Masse und Dichte formulieren.</li> <li>• Strombegriff einführen: Volumenstrom, Massenstrom.</li> <li>• Volumenstrom-Zeit-Diagramm interpretieren.</li> <li>• Volumenänderungsrate bei Speicherung einführen.</li> <li>• Bilanzgesetz: Aenderungsrate = Summe aller Ströme.</li> <li>• Druck als Potential und Ursache für Strom interpretieren.</li> <li>• Flächendruck = Druck x Fläche.</li> <li>• Absoluter und relativer Druck.</li> <li>• Hydrostatischer Druck.</li> <li>• Hydraulische Geräte (Druckwandler)</li> </ul>	20 <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Grundbegriff «Druck» definieren und die wichtigsten Einheiten angeben (RLP 4.5)</li> <li>• den Druck zwischen zwei Festkörpern berechnen (RLP 4.5)</li> <li>• den Druck in einer Flüssigkeit berechnen (hydrostatische Grundgleichung) und mit dem Luftdruck in Verbindung bringen (RLP 4.5)</li> <li>• das Pascal'sche Gesetz anhand einfacher Aufgaben anwenden (RLP 4.5)</li> <li>• das archimedische Prinzip definieren und in einfachen Aufgaben anwenden (RLP 4.5)</li> </ul>		Moodle BM_PH_5 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strom = Transportierte Menge / Zeit</li> <li>• Fläche im Volumenstrom-Zeit-Diagramm ist die transportierte Menge (Flächenberechnung).</li> <li>• Steigung des Volumen-Zeit-Diagramms ist die momentane Aenderungsrate (Tangentensteigung).</li> <li>• Druck als Potenzial und nicht über Kraft definieren, da sie erst in der Mechanik vorkommt.</li> </ul>

<i>Lerninhalte:</i>	<i>Lekt.: Fachliche Kompetenzen:</i>	<i>IDAF:</i>	<i>Bemerkungen / Hilfsmittel:</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zugeordneter Energiestrom und Prozessleistung in der Hydraulik.</li> <li>• Druck als Energiebelastungsmass deuten.</li> <li>• Gespeicherte und transportierte Energie unterscheiden.</li> <li>• Hydraulische Widerstand verursacht Druckverlust in einem Rohr.</li> <li>• Dissipierter Energiestrom (Verlustleistung)</li> </ul>	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• den Begriff «Energie» definieren und die wesentlichen Energieformen aufzählen (RLP 4.3)</li> <li>• den Begriff «Arbeit» definieren und bei einfachen Objekt-Bewegungen anwenden (RLP 4.3)</li> <li>• die mechanische Energie (kinetische Energie und potentielle Energie) definieren und das Prinzip ihrer Erhaltung in einfachen Berechnungen nutzen (RLP 4.3)</li> <li>• das Prinzip der Energieerhaltung formulieren (inkl. Motor und Reibung) und in einfachen Berechnungen anwenden (RLP 4.3)</li> <li>• die Begriffe «Leistung» und «Energieeffizienz» definieren und sie auf technische Anwendungen übertragen (RLP 4.3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schlüsselrolle der Energie betonen: freiwillige Prozesse treiben unfreiwillige an. -Trägerprinzip der Energie betonen: Energie wird zwischen verschiedenen Träger ausgetauscht.</li> <li>• Leistung als freigesetzter Energiestrom interpretieren.</li> <li>• Zugeordneter Energiestrom = Trägerstrom x Potenzial.</li> <li>• Freigesetzte Energie ohne Träger erzeugt Wärme (Verlustleistung)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ladung ist eine mengenartige, erhaltene Grösse.</li> <li>• Ladungsstrom-Zeit-Diagramm</li> <li>• Elektrisches Potential (Ladungsdichte, Niveau)</li> <li>• Potentialverlauf (-landschaft),</li> <li>• Potentialdifferenz = Spannung.</li> <li>• Stromkreisgesetz (Ohm'sches Gesetz)</li> <li>• Ohm'sches Verhalten eines Leiters.</li> <li>• Widerstandsschaltungen. Kirchoff'sche Gesetze.</li> </ul>	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Beschaffenheit von elektrischen Ladungen beschreiben (Ursprung, Einheit, Elementarladung) (RLP 6.2)</li> <li>• die wichtigsten physikalischen Grössen definieren und charakterisieren (Ladung, Spannung, Stromstärke, Energie, Leistung) (RLP 6.2)</li> <li>• den Widerstand eines Leiters berechnen (RLP 6.2)</li> <li>• Berechnungen in einfachen seriellen oder parallelen Schaltkreisen von Widerständen durchführen (RLP 6.2)</li> <li>• die wesentlichen Gefahren der Elektrizität, inklusive entsprechender Schutzmassnahmen, aufzeigen (RLP 6.2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potenzial und Spannung klar unterscheiden.</li> <li>• Strom und Spannung als vektorielle Grösse angeben.</li> <li>• Aktive und passive Elemente im Stromkreis.</li> </ul>

<i>Lerninhalte:</i>	<i>Lekt.: Fachliche Kompetenzen:</i>	<i>IDAF:</i>	<i>Bemerkungen / Hilfsmittel:</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zugeordneter Energiestrom und Prozessleistung in der Elektrik.</li> <li>• Freigesetzter Energiestrom im Widerstand als Verlustleistung interpretieren.</li> </ul>	2 <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Begriff «Energie» definieren und die wesentlichen Energieformen aufzählen (RLP 4.3)</li> <li>• den Begriff «Arbeit» definieren und bei einfachen Objekt-Bewegungen anwenden (RLP 4.3)</li> <li>• die mechanische Energie (kinetische Energie und potentielle Energie) definieren und das Prinzip ihrer Erhaltung in einfachen Berechnungen nutzen (RLP 4.3)</li> <li>• das Prinzip der Energieerhaltung formulieren (inkl. Motor und Reibung) und in einfachen Berechnungen anwenden (RLP 4.3)</li> <li>• die Begriffe «Leistung» und «Energieeffizienz» definieren und sie auf technische Anwendungen übertragen (RLP 4.3)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analogie zur Hydraulik betonen.</li> <li>• Elektrische Energie: Energie an Ladungsstrom gebunden.</li> </ul>

## 6. Semester

<i>Lerninhalte:</i>	<i>Lekt.: Fachliche Kompetenzen:</i>	<i>IDAF:</i>	<i>Bemerkungen / Hilfsmittel:</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impulsspeicherung als Ursache für die Bewegung.</li> <li>• Flüssigkeitsbild des Impulses.</li> <li>• Kraft als Impulsstromstärke.</li> <li>• Impulsbilanz (das Gesetz von Newton).</li> </ul>	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• den Zusammenhang zwischen Kraft, Masse und Beschleunigung beschreiben (RLP 4.2)</li> <li>• das zweite Newton'sche Gesetz in einfachen Fällen (gleichförmige geradlinige Bewegung und gleichförmige Kreisbewegung) anwenden (RLP 4.2)</li> </ul>	<p>Moodle BM_PH_6</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>(m \times a)</math> als Änderungsrate interpretieren.</li> <li>• Analogie zur Hydraulik betonen.</li> <li>• Newton'sches Gesetz: Kräfte nur an den Systemgrenzen definieren (Körper "Freischneiden")</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kraftsorten: Reibungskraft, Federkraft, Normalkraft.</li> <li>• Schwere und träge Masse</li> <li>• Feldstärke <math>g</math> als Impulszufuhr pro Masse interpretieren.</li> <li>• Schwerelosigkeit.</li> <li>• Impuls als Vektor: Impulssorten (x, y und z-Sorte) und Impulsflussrichtung.</li> <li>• Schiefe Ebene.</li> </ul>	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• den Begriff «Kraft» definieren und als Vektor darstellen (RLP 4.4)</li> <li>• das Drehmoment einer Kraft definieren und Anwendungsgebiete nennen (RLP 4.4)</li> <li>• die wesentlichen Kräfte, die auf einen Festkörper im Gleichgewicht wirken, aufzählen und charakterisieren (Schwerkraft, Auflagerkraft, Reibung) (RLP 4.4)</li> <li>• die Gesamtheit der auf einen Körper wirkenden Kräfte darstellen und daraus die resultierende Kraft bestimmen (RLP 4.4)</li> <li>• das statische Gleichgewicht eines Körpers definieren (Gleichgewicht der Momente und der Kräfte) und anhand verschiedener Beispiele auf der horizontalen und schiefen Ebene aufzeigen (RLP 4.4)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zwischen Gewichtskraft und schwere Masse klar unterscheiden.</li> <li>-Schwerelosigkeit nicht als Kräftegleichgewicht interpretieren.</li> <li>• Normalkraft nicht als ein Komponente der Gewichtskraft interpretieren.</li> </ul>

<i>Lerninhalte:</i>	<i>Lekt.: Fachliche Kompetenzen:</i>	<i>IDAF:</i>	<i>Bemerkungen / Hilfsmittel:</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zeit, Weg, Geschwindigkeit, Beschleunigung.</li> <li>• Gleichförmige und beschleunigte Bewegung.</li> <li>• Bewegung im Gravitationsfeld.</li> <li>• Funktionen: <math>s(t)</math>, <math>v(t)</math>, <math>a(t)</math>.</li> <li>• Bezugssystem, überlagerte Bewegung.</li> <li>• Kreisbewegung</li> </ul>	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Begriffe «Schwerpunkt», «Bahnkurve», «Geschwindigkeit» und «Beschleunigung» definieren (RLP 4.1)</li> <li>• Die Geschwindigkeit in Vektor-Form darstellen und damit Relativbewegungen und absolute Bewegungen berechnen (RLP 4.1)</li> <li>• Aufgabenstellungen zu folgenden Bewegungsarten lösen: Geradlinig gleichförmige Bewegung, gleichmässig beschleunigte Bewegung, freier Fall, parabolische Bewegung (RLP 4.1)</li> <li>• die gleichförmige Kreisbewegung mit den dazugehörigen Grössen (Rotationsfrequenz, Winkelgeschwindigkeit, Zentripetalbeschleunigung) bestimmen und damit einfache Berechnungen durchführen (RLP 4.1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammenhänge zwischen <math>s(t)</math>, <math>v(t)</math>, <math>a(t)</math> Funktionen.</li> <li>• Bedeutung der Steigung der Funktionskurven und die Flächen unter den Funktionen betonen. (Analogie zur <math>V(t)</math> und <math>V'(t)</math> Funktionen).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Rolle der Energie in der Mechanik.</li> <li>• Der zugeordnete Energiestrom und Prozessleistung.</li> <li>• Freigesetzter Energie: Arbeit.</li> <li>• Energiespeicherung (kinetische Energie).</li> <li>• Federenergie.</li> <li>• Gravitationsenergie (Potentielle Energie).</li> <li>• Energiebilanz.</li> <li>• Wirkungsgrad.</li> </ul>	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• den Begriff «Energie» definieren und die wesentlichen Energieformen aufzählen (RLP 4.3)</li> <li>• den Begriff «Arbeit» definieren und bei einfachen Objekt-Bewegungen anwenden (RLP 4.3)</li> <li>• die mechanische Energie (kinetische Energie und potentielle Energie) definieren und das Prinzip ihrer Erhaltung in einfachen Berechnungen nutzen (RLP 4.3)</li> <li>• das Prinzip der Energieerhaltung formulieren (inkl. Motor und Reibung) und in einfachen Berechnungen anwenden (RLP 4.3)</li> <li>• die Begriffe «Leistung» und «Energieeffizienz» definieren und sie auf technische Anwendungen übertragen (RLP 4.3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeit als freigesetzte Energiemenge interpretieren.</li> <li>• Dissipierte Energie erzeugt immer Wärme.</li> <li>• Mit Energiebilanz arbeiten: Energie am Anfang + Energieaustausch = Energie am Ende.</li> </ul>



## 7. Semester

<i>Lerninhalte:</i>	<i>Lekt.: Fachliche Kompetenzen:</i>	<i>IDAF:</i>	<i>Bemerkungen / Hilfsmittel:</i>
Statik: - Kräfteaddition, Zerlegung in Komponenten: Graphische und rechnerische Addition und Zerlegung - Drehmoment als Ursache von seitwärts fließendem Impulsstrom. - Drehmoment = Kraft mal Abstand.zum Drehpunkt als Vektorprodukt. - Bilanzgesetz: Gleichgewichtszustand eines Körpers - Summe aller Kräfte = 0 - Summe aller Drehmomente = 0 - Kräfteaddition, Zerlegung in Komponenten: Graphische und rechnerische Addition und Zerlegung	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>den Begriff «Kraft» definieren und als Vektor darstellen (RLP 4.4)</li> <li>das Drehmoment einer Kraft definieren und Anwendungsgebiete nennen (RLP 4.4)</li> <li>die wesentlichen Kräfte, die auf einen Festkörper im Gleichgewicht wirken, aufzählen und charakterisieren (Schwerkraft, Auflagerkraft, Reibung) (RLP 4.4)</li> <li>die Gesamtheit der auf einen Körper wirkenden Kräfte darstellen und daraus die resultierende Kraft bestimmen (RLP 4.4)</li> <li>das statische Gleichgewicht eines Körpers definieren (Gleichgewicht der Momente und der Kräfte) und anhand verschiedener Beispiele auf der horizontalen und schiefen Ebene aufzeigen (RLP 4.4)</li> </ul>	Moodle BM_PH_7
Auftrieb in Flüssigkeiten	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>den Grundbegriff «Druck» definieren und die wichtigsten Einheiten angeben (RLP 4.5)</li> <li>den Druck zwischen zwei Festkörpern berechnen (RLP 4.5)</li> <li>den Druck in einer Flüssigkeit berechnen (hydrostatische Grundgleichung) und mit dem Luftdruck in Verbindung bringen (RLP 4.5)</li> <li>das Pascal'sche Gesetz anhand einfacher Aufgaben anwenden (RLP 4.5)</li> <li>das archimedische Prinzip definieren und in einfachen Aufgaben anwenden (RLP 4.5)</li> </ul>	Als Ursache der Gravitationsfeld interpretieren.

<i>Lerninhalte:</i>	<i>Lekt.: Fachliche Kompetenzen:</i>	<i>IDAF:</i>	<i>Bemerkungen / Hilfsmittel:</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entropie und Temperatur</li> </ul>	2 <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Temperatur, mit Bezug auf die Teilchenbewegung, definieren und einen Zusammenhang mit den Aggregatzuständen herstellen (RLP 5.1)</li> <li>• den Ursprung und die Anwendungen der Celsius- und der Kelvin-Temperaturskala erklären (RLP 5.1)</li> <li>• Grad Celsius in Grad Kelvin umrechnen und umgekehrt (RLP 5.1)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatur ist das Potenzial.</li> <li>• Temperaturdifferenz treibt Entropiestrom an.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entropiebilanz.</li> <li>• Entropieproduktion und Dissipation.</li> <li>• Entropie und der zugeordnete Energiestrom.</li> <li>• Temperatenausgleich bei Mischung.</li> <li>• Phasenumwandlung: Schmelzen und Verdampfen</li> <li>• Thermische Leistung und Wirkungsgrad</li> </ul>	24 <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Begriff «Wärme» bezüglich übertragener Teilchenbewegungen definieren und die Beziehung zwischen Wärme und Temperatur erklären (RLP 5.2)</li> <li>• die Wärmebilanz und das thermische Gleichgewicht berechnen (mit und ohne Zustandsänderung) unter Gebrauch der Begriffe «spezifische Wärmekapazität», «Wirkungsgrad», «latente Wärme» (RLP 5.2)</li> <li>• den entsprechenden Temperaturverlauf grafisch darstellen (RLP 5.2)</li> <li>• die Energieerzeugung mit Hilfe des Brennwertes, unter Berücksichtigung des Wirkungsgrades, berechnen (RLP 5.2)</li> <li>• das Potential der erneuerbaren Energien beschreiben und sie mit anderen Energie erzeugenden Systemen vergleichen (Wasserkraft, Windenergie, Solarenergie, Wärmepumpe, Biogas, Wärme-Kraft-Kopplungen, Kernenergie) (RLP 5.2)</li> <li>• die verschiedenen Formen des Wärmetransportes unterscheiden (RLP 5.2)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärme = Entropie ist die transportierte Grösse, somit auch Energieträger.</li> <li>• Wärme ist der einzige erzeugbare Energieträger.</li> <li>• Energie kann nicht erzeugt werden, Entropie schon.</li> <li>• Analogie zur Hydraulik betonen.</li> </ul>

## 8. Semester

<i>Lerninhalte:</i>	<i>Lekt.: Fachliche Kompetenzen:</i>	<i>IDAF:</i>	<i>Bemerkungen / Hilfsmittel:</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Längen- und Volumenausdehnung</li> <li>• Zustandsgrößen: Druck, Volumen und Temperatur</li> <li>• Gasgesetze</li> </ul>	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• den Effekt der Wärmeausdehnung (linear und volumenbezogen) in Abhängigkeit von der Temperatur quantifizieren (RLP 5.3)</li> <li>• das Modell der idealen Gase anwenden, um Druck-, Temperatur- und Volumenänderungen von Gasen zu berechnen, bei gleichbleibender Teilchenmenge (RLP 5.3)</li> </ul>	Moodle BM_PH_8
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entstehung und Ausbreitung von Wellen, transversale und longitudinale Wellen;</li> <li>• Reflexion, Brechung, Interferenz, Beugung; stehende Welle, - Frequenzspektrum, Schwebung;</li> <li>• Schallwelle (Musik, Ultraschall), Lärmschutz.</li> </ul>	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Arten der Wellenerzeugung allgemein beschreiben und sie grafisch sowie algebraisch charakterisieren (Frequenz, Periode, Wellenlänge, Phasengeschwindigkeit) (RLP 6.1)</li> <li>• die wichtigsten Wellentypen (mechanische Wellen, Schallwellen, elektromagnetische Wellen) aufzeigen und unterscheiden (RLP 6.1)</li> <li>• die Wellenerzeugung am Beispiel der mechanischen Wellen aufzeigen (RLP 6.1)</li> <li>• die Besonderheiten elektromagnetischer Wellen (Beschaffenheit, Spektrum, Geschwindigkeit) und ihre Erzeugung (atomare Emission, Laser) beschreiben (RLP 6.1)</li> </ul>	
Repetition, AP Vorbereitung	10		