

# MINT – einfach phänomenal

1. Klasse	2. Klasse
1 Jahreslektion <i>MINT phänomenal</i>	1 Jahreslektion <i>MINT phänomenal</i>

## Bildungsziele

Der Unterricht in Naturwissenschaften ist auf die drei Schwerpunkte Natur, Wissenschaft und Mensch ausgerichtet.

- **Natur**

Der Unterricht weckt die Neugierde für die Naturphänomene. Er fördert das Verständnis für die Vorgänge in der belebten und unbelebten Natur. Er schärft den Blick für die systematischen Vorgänge und fördert das verantwortungsbewusste Handeln der Natur gegenüber.

- **Wissenschaft**

Der Unterricht bietet eine Einführung in die naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweise. Er fördert die Fähigkeit, entscheidende Fragen zu stellen und vermittelt das Verständnis für die Notwendigkeit des interdisziplinären Arbeitens.

- **Menschen**

Durch die naturwissenschaftlichen Einsichten wird die Selbsterkenntnis gefördert. Der Unterricht vermittelt Orientierungshilfen zur Gesunderhaltung des menschlichen Körpers.

## Richtziele in MINT – einfach phänomenal

### Kenntnisse

*Die Fachmittelschülerinnen und Fachmittelschüler*

- gewinnen Einsicht in die grossen Zusammenhänge in der Natur
- gewinnen Einblick in die Grundlagen, Problemstellungen und Methoden der naturwissenschaftlichen Disziplinen der Biologie, Chemie und Physik
- verstehen insbesondere das Zusammenspiel von Theorie, Experiment und Anwendung
- kennen verschiedene Basiskonzepte aus den Disziplinen Biologie, Chemie und Physik
- kennen Definitionen und Einheiten einer Auswahl wichtiger Grössen
- kennen die Energie als zentrale Grösse zur Beschreibung physikalischer, chemischer und biologischer Prozesse aller Art
- kennen Gemeinsamkeiten und Unterschiede der beiden Wissensarten „Alltagswissen“ – „wissenschaftliches Wissen“ (-> Verweis DE)
- kennen Typen von wissenschaftliches Arbeiten (-> Verweis DE)
- kennen Prinzipien des wissenschaftlichen Arbeitens (-> Verweis DE)
- kennen Grundlagen der Wissenschafts- und Erkenntnistheorie (-> Verweis DE).

### Fertigkeiten

*Die Fachmittelschülerinnen und Fachmittelschüler*

- sind in der Lage, naturwissenschaftliche Phänomene sowohl induktiv wie auch deduktiv zu behandeln
- können Zustände und Prozesse beobachten und diese mit verschiedenen Mitteln beschreiben
- sind in der Lage Grössen über mehrere analytische Schritte zu schätzen (FERMI-Fragen)

- können Experimente durchführen, die Resultate auswerten und interpretieren
- können Modelle als Denkhilfen einsetzen und erkennen deren Grenzen
- sind in der Lage die Basiskonzepte in anderen Anwendungen wiederzuerkennen
- können konkrete Situationen mit Hilfe der erworbenen naturwissenschaftlichen Kenntnisse analysieren
- können wissenschaftliche Texte verstehen (wissenschaftliches Lesen) und selber formulieren (-> Verweis DE)
- identifizieren subjektive Eindrücke, analysieren sie unter Verwendung wissenschaftlicher Mittel und stellen sie anschliessend in einen objektiven Rahmen
- prüfen Hypothesen, Theorien und Resultate und gewöhnen sich eine sorgfältige, systematische und effiziente Arbeitsweise an
- bilden sich zu aktuellen Fragen eine eigene, fundierte Meinung (-> Verweis DE)
- setzen sich kritisch mit der Auswahl und Beurteilung verschiedenster Quellen auseinander (-> Verweis DE)
- können mit Labormaterialien umgehen.

### Haltungen

*Die Fachmittelschülerinnen und Fachmittelschüler*

- sind neugierig gegenüber ihrer Lebenswelt, der Natur und den diesen zugrundeliegenden Gesetzmässigkeiten
- sind bestrebt, ihre Erfahrungen zu erweitern und neue Interessen zu entwickeln.

## MINT phänomenal (Biologie- und Chemieanteil)

1. Klasse	2. Klasse
0.5 Jahreslektionen <i>MINT phänomenal</i> (Anteil Biologie und Chemie) à 70 Minuten (ca. 17 Lektionen)	0.5 Jahreslektionen <i>MINT phänomenal</i> (Anteil Biologie und Chemie) à 70 Minuten (ca. 17 Lektionen)

1. und 2. Schuljahr BIOLOGIE und CHEMIE			
Richtziele	Lerninhalte <i>MINT phänomenal</i>	Lektionen	Hinweise
<p><b>Kenntnisse</b> Die Fachmittelschülerinnen und Fachmittelschüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gewinnen Einblick in die Grundlagen, Problemstellungen und Methoden der naturwissenschaftlichen Disziplinen der Biologie, Chemie und Physik</li> <li>• verstehen insbesondere das Zusammenspiel von Theorie, Experiment und Anwendung</li> <li>• kennen Gemeinsamkeiten und Unterschiede der beiden Wissensarten „Alltagswissen“ – „wissenschaftliches Wissen“ (-&gt; Verweis DE)</li> <li>• kennen Typen von wissenschaftliches Arbeiten (-&gt; Verweis DE)</li> <li>• kennen Prinzipien des wissenschaftlichen Arbeitens (-&gt; Verweis DE)</li> <li>• kennen Grundlagen der Wissenschafts- und Erkenntnistheorie (-&gt; Verweis DE).</li> </ul> <p><b>Fertigkeiten</b> Die Fachmittelschülerinnen und Fachmittelschüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, naturwissenschaftliche Phänome-</li> </ul>	<p><b>Schülerexperimente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zur Vertiefung der naturwissenschaftlichen Arbeitsweise (Beobachtung, Beschreibung, Hypothesenbildung, Experiment, Modelle, Theorie)</li> <li>• Protokolle erstellen</li> <li>• Experimente mit der Black Box und Hühnereiern</li> </ul> <p><b>Wissenschaftliches Lesen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Repertoire an Techniken zur Erschliessung der wesentlichen Inhalte eines naturwissenschaftlichen Textes</li> </ul>	5	RITA-Unterricht

<p>ne sowohl induktiv wie auch deduktiv zu behandeln</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können Zustände und Prozesse beobachten und diese mit verschiedenen Mitteln beschreiben</li> <li>• sind in der Lage Grössen über mehrere analytische Schritte zu schätzen (FERMI-Fragen)</li> <li>• können Experimente durchführen, die Resultate auswerten und interpretieren</li> <li>• können Modelle als Denkhilfen einsetzen und erkennen deren Grenzen</li> <li>• identifizieren subjektive Eindrücke, analysieren sie unter Verwendung wissenschaftlicher Mittel und stellen sie anschliessend in einen objektiven Rahmen</li> <li>• prüfen Hypothesen, Theorien und Resultate und gewöhnen sich eine sorgfältige, systematische und effiziente Arbeitsweise an.</li> </ul>			
<p><b>Kenntnisse</b> Die Fachmittelschülerinnen und Fachmittelschüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gewinnen Einsicht in die grossen Zusammenhänge in der Natur</li> <li>• gewinnen Einblick in die Grundlagen, Problemstellungen und Methoden der Chemie</li> <li>• verstehen insbesondere das Zusammenspiel von Theorie, Experiment und Anwendung</li> <li>• kennen verschiedene Basiskonzepte aus der Chemie</li> <li>• kennen Definitionen und Einheiten einer Auswahl wichtiger Grössen</li> <li>• kennen die Energie als zentrale Grösse zur Beschreibung physikalischer und chemischer Prozesse.</li> </ul> <p><b>Fertigkeiten</b> Die Fachmittelschülerinnen und Fachmittelschüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, naturwissenschaftliche Phänomene sowohl induktiv wie auch deduktiv zu behandeln</li> <li>• können Zustände und Prozesse beobachten und diese mit verschiedenen Mitteln beschreiben</li> </ul>	<p><b>Stoffe in der Chemie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoffklassen (Konzept der charakteristischen Stoffeigenschaften)</li> <li>• Einfache chemische Reaktionen</li> <li>• Experimente zu den Baustoffen des Lebens (Kohlenhydrate, Fette, Proteine)</li> <li>• Zusammenhang von Stoffeigenschaft und der biologischen Funktion (Basiskonzept zu Struktur und Funktion)</li> <li>• Experimente zu Farbstoffen (Chromatographie)</li> </ul>	<p>4</p>	<p>Zellenlehre, Baustoffe des Lebens</p> <p>Transporte durch Membranen</p> <p>Fotosynthese, Chlorophyll, Fluoreszenz</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• können Experimente durchführen, die Resultate auswerten und interpretieren</li> <li>• können Modelle als Denkhilfen einsetzen und erkennen deren Grenzen</li> <li>• sind in der Lage, die Basiskonzepte in anderen Anwendungen wiederzuerkennen</li> <li>• können konkrete Situationen mit Hilfe der erworbenen naturwissenschaftlichen Kenntnisse analysieren</li> <li>• können wissenschaftliche Texte verstehen und selber formulieren (-&gt; Verweis DE)</li> <li>• identifizieren subjektive Eindrücke, analysieren sie unter Verwendung wissenschaftlicher Mittel und stellen sie anschliessend in einen objektiven Rahmen</li> <li>• prüfen Hypothesen, Theorien und Resultate und gewöhnen sich eine sorgfältige, systematische und effiziente Arbeitsweise an</li> <li>• bilden sich zu aktuellen Fragen eine eigene, fundierte Meinung (-&gt; Verweis DE)</li> <li>• können mit Labormaterialien umgehen.</li> </ul>			
<p><b>Kenntnisse</b> Die Fachmittelschülerinnen und Fachmittelschüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gewinnen Einsicht in die grossen Zusammenhänge in der Natur</li> <li>• gewinnen Einblick in die Grundlagen, Problemstellungen und Methoden der naturwissenschaftlichen Disziplinen der Biologie, Chemie und Physik</li> <li>• verstehen insbesondere das Zusammenspiel von Theorie, Experiment und Anwendung</li> <li>• kennen verschiedene Basiskonzepte aus der Biologie</li> <li>• kennen die Energie als zentrale Grösse zur Beschreibung physikalischer, chemischer und biologischer Prozesse aller Art.</li> </ul> <p><b>Fertigkeiten</b> Die Fachmittelschülerinnen und Fachmittelschüler</p>	<p><b>Zellphysiologie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimente zu Diffusion und Osmose</li> <li>• Einfache Modelle entwickeln und selber zeichnen bzw. bauen (Basiskonzept zu Organisationsebenen)</li> <li>• Experimente zu Nutzungsmöglichkeiten des mikrobiellen Stoffwechsels (Basiskonzept zur Reproduktion von Lebewesen)</li> </ul>	<p>4</p>	<p>Kennzeichen des Lebendigen</p> <p>Biomembranen</p> <p>Modelle zu Osmose und Diffusion, Teilchenmodell</p> <p>Bau der Bakterienzelle Grundzüge des bakteriellen Stoffwechsels (aerob, anaerob, Gärung, Fotosynthese), Reproduktion</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, naturwissenschaftliche Phänomene sowohl induktiv wie auch deduktiv zu behandeln</li> <li>• können Zustände und Prozesse beobachten und diese mit verschiedenen Mitteln beschreiben</li> <li>• können Experimente durchführen, die Resultate auswerten und interpretieren</li> <li>• können Modelle als Denkhilfen einsetzen und erkennen deren Grenzen</li> <li>• sind in der Lage die Basiskonzepte in anderen Anwendungen wiederzuerkennen</li> <li>• können konkrete Situationen mit Hilfe der erworbenen naturwissenschaftlichen Kenntnisse analysieren</li> <li>• können wissenschaftliche Texte verstehen und selber formulieren (-&gt; Verweis DE)</li> <li>• identifizieren subjektive Eindrücke, analysieren sie unter Verwendung wissenschaftlicher Mittel und stellen sie anschliessend in einen objektiven Rahmen</li> <li>• prüfen Hypothesen, Theorien und Resultate und gewöhnen sich eine sorgfältige, systematische und effiziente Arbeitsweise an</li> <li>• können mit Labormaterialien umgehen.</li> </ul>			
<p><b>Kenntnisse</b> Die Fachmittelschülerinnen und Fachmittelschüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gewinnen Einsicht in die grossen Zusammenhänge in der Natur</li> <li>• gewinnen Einblick in die Grundlagen, Problemstellungen und Methoden der naturwissenschaftlichen Disziplinen der Biologie, Chemie und Physik</li> <li>• verstehen insbesondere das Zusammenspiel von Theorie, Experiment und Anwendung</li> <li>• kennen verschiedene Basiskonzepte aus der Biologie</li> <li>• kennen die Energie als zentrale Grösse zur Beschreibung physikalischer, chemischer und biologischer Prozesse aller Art.</li> </ul>	<p><b>Ökologie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimente zur Saugfähigkeit von Böden</li> <li>• Funktionsweise ARA durch Nachbau einer Minikläranlage</li> </ul> <p>(Basiskonzept der Wechselwirkungen)</p>	<p>4</p>	<p>Nährstoffverfügbarkeit</p> <p>Ökologische Kreisläufe (biotische und abiotische Faktoren, Biotop, Biozönose, Ökosystem, Nahrungsbeziehungen Stoffkreisläufe)</p> <p>Exkursion zu Biocontrol oder ARA Hochdorf</p> <p>Kenntnisse ausgewählter Arten</p>

<p><b>Fertigkeiten</b>                  Die Fachmittelschülerinnen und Fachmittelschüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, naturwissenschaftliche Phänomene sowohl induktiv wie auch deduktiv zu behandeln</li> <li>• können Zustände und Prozesse beobachten und diese mit verschiedenen Mitteln beschreiben</li> <li>• können Experimente durchführen, die Resultate auswerten und interpretieren</li> <li>• können Modelle als Denkhilfen einsetzen und erkennen deren Grenzen</li> <li>• sind in der Lage die Basiskonzepte in anderen Anwendungen wiederzuerkennen</li> <li>• können konkrete Situationen mit Hilfe der erworbenen naturwissenschaftlichen Kenntnisse analysieren</li> <li>• können wissenschaftliche Texte verstehen und selber formulieren (-&gt; Verweis DE)</li> <li>• identifizieren subjektive Eindrücke, analysieren sie unter Verwendung wissenschaftlicher Mittel und stellen sie anschliessend in einen objektiven Rahmen</li> <li>• prüfen Hypothesen, Theorien und Resultate und gewöhnen sich eine sorgfältige, systematische und effiziente Arbeitsweise an</li> <li>• können mit Labormaterialien umgehen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Botanische Experimente</li> </ul>		Pflanzen im Trockenstress
--	--	--	---------------------------

## MINT phänomenal (Physikanteil)

1. Klasse	2. Klasse
0.5 Jahreslektionen <i>MINT phänomenal</i> (Anteil Physik) à 70 Minuten (ca. 17 Lektionen)	0.5 Jahreslektionen <i>MINT phänomenal</i> (Anteil Physik) à 70 Minuten (ca. 17 Lektionen)

1. Schuljahr MINT phänomenal PHYSIK			
Fachliche Kompetenzen	Lerninhalte	Lektionen	Hinweise
<p>Die Fachmittelschülerinnen und Fachmittelschüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beobachten und beschreiben naturwissenschaftliche Vorgänge</li> <li>• erfassen geltende Voraussetzungen (Lesen von Versuchsanleitungen, Theorieblättern und naturwissenschaftlicher Literatur)</li> <li>• wenden angeleitet Gesetzmässigkeiten an, um Beobachtungen zu erklären und den Ausgang von Experimenten vorauszusagen</li> <li>• verstehen Wege zur naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung (Abstrahieren der wesentlichen Einflüsse, wie z.B. das Betrachten reibungsfreier Vorgänge, Hypothesenbildung, Modellbildung, Abgrenzung zu nicht wissenschaftlichem Vorgehen).</li> </ul>	<p><b>Grundlegende naturwissenschaftliche Fertigkeiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Schülerexperimente</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zur Vertiefung der physikalischen Arbeitsweise</li> <li>- Protokolle erstellen</li> </ul> </li> <li>• <b>Wissenschaftliches Lesen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Repertoire an Techniken zur Erlangung der wesentlichen Inhalte eines naturwissenschaftlichen Textes</li> </ul> </li> <li>• <b>Messungen durchführen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- absolute und relative Fehler einer Messung</li> </ul> </li> </ul>	4	
<p>Die Fachmittelschülerinnen und Fachmittelschüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen es, eigene Erfahrungen aus dem Alltag und aus experimentellen Ergebnissen mit theoretischem Wissen zu verknüpfen.</li> </ul>	<p><b>Optik (Teil 1)</b> Lochkamera bauen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mit/ohne Linse (Camera obscura, Lochkamera)</li> </ul>	1	

Die Fachmittelschülerinnen und Fachmittelschüler <ul style="list-style-type: none"> <li>• gewinnen Einsicht in physikalische Sachverhalte, Prozesse und technische Anwendungen und verfügen über die notwendige Terminologie zu ihrer Beschreibung</li> <li>• verstehen es, eigene Erfahrungen aus dem Alltag und aus experimentellen Ergebnissen mit theoretischem Wissen zu verknüpfen</li> <li>• sind in der Lage, Probleme numerisch unter konsequenter Verwendung von Einheiten zu lösen und die Resultate auf ihre Plausibilität zu überprüfen.</li> </ul>	<b>Statik</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Balancierender Stab</li> <li>• Hebelgesetze</li> <li>• Rollen und Flaschenzüge</li> <li>• Schwerpunkt und Gleichgewicht eines Körpers</li> </ul> <b>Energie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanische Energieformen</li> <li>• Energieumwandlungen</li> <li>• Energiesatz</li> </ul>	10	
	<b>Elektrizität und Magnetismus</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die magnetischen Eigenschaften der Stoffe</li> <li>• das magnetische Feld und der Erdmagnetismus</li> </ul>	2	

2. Schuljahr PHYSIK			
Fachliche Kompetenzen	Lerninhalte	Lektionen	Hinweise
Die Fachmittelschülerinnen und Fachmittelschüler <ul style="list-style-type: none"> <li>• gewinnen Einsicht in physikalische Sachverhalte, Prozesse und technische Anwendungen und verfügen über die notwendige Terminologie zu ihrer Beschreibung</li> <li>• verstehen es, eigene Erfahrungen aus dem Alltag und aus experimentellen Ergebnissen mit theoretischem Wissen zu verknüpfen</li> <li>• sind in der Lage, Probleme numerisch unter konsequenter Verwendung von Einheiten zu lösen und die Resultate auf ihre Plausibilität zu überprüfen.</li> </ul>	<b>Schwingungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwingungen und das Fadenpendel</li> <li>• aus Pendelschwingungen eine Uhr machen</li> <li>• technische Anwendungen: aus Schwingungen Fortbewegung machen (das Pump-Prinzip: weitere Beispiele: die Wasserpumpe, die Solarzelle)</li> </ul> <b>Welleneigenschaft von Licht und Schall</b> (phänomenologisch)	7	
	<b>Optik (Teil 2)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brechung des Lichtes</li> <li>• Entstehung von Farben und die Zerlegung des Lichts</li> </ul>	5	
	<b>Hydrostatik und Hydrodynamik</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Druckkraft, Versuche mit Nagelbrett</li> <li>• hydraulische Pressen</li> <li>• Venturi-Effekt und seine techn. Anwendungen</li> </ul>	5	

Version gültig für das Schuljahr 2018/19.