



# Toni-Jensen-Gemeinschaftsschule

Gemeinschaftsschule mit gymnasialer Oberstufe

der Landeshauptstadt Kiel in Kiel

Fachinternes Curriculum für die Fächer Naturwissenschaften, Biologie, Chemie und Physik in der Unter- und Mittelstufe

TJG Kiel Dietrichsdorf-Neumühlen

---

Aktualisiert von der Fachschaft Naturwissenschaften

2025

## Inhalt

<b>NaWi Klasse 5 &amp; 6</b> .....	3
Wasser .....	3
Luft .....	5
Boden und Pflanzen.....	6
Sonne.....	7
Elektrische Energie .....	7
Mensch .....	8
Tiere .....	10
<b>NaWi Klasse 7 &amp; 8</b> .....	10
Gesundheit.....	10
Ernährung .....	11
Orientieren .....	12
Kommunikation .....	13
Fortbewegen .....	13
Stoffe.....	15
Werkzeuge .....	17
Bauen und Wohnen .....	18
<b>Biologie Klasse 9</b> .....	18
Cytologie .....	18
Fotosynthese und Zellatmung.....	18



Kohlenstoffkreislauf.....	19
<b>Biologie Klasse 10 .....</b>	<b>20</b>
Fortpflanzung und Entwicklung .....	20
Schutz vor Krankheiten durch körpereigene Abwehr .....	21
Aspekte der Humangenetik .....	22
Entstehung von Vielfalt und Verwandtschaft bei Lebewesen .....	23
<b>Chemie.....</b>	<b>24</b>
<b>Klasse 9 .....</b>	<b>24</b>
Einführung in die Chemie und grundlegende Konzepte .....	24
Massenerhaltung und Bindungsmodell .....	26
Salze .....	27
Atome im Molekül .....	28
<b>Chemie.....</b>	<b>29</b>
<b>Klasse 10 .....</b>	<b>29</b>
Säuren und Basen .....	29
Einführung in die OC .....	30
<b>Physik Klasse 9 .....</b>	<b>31</b>
<b>Physik Klasse 10 .....</b>	<b>33</b>

## Hinweis

Kompetenzen aus dem Thema „Ernährung“ werden gemeinsam mit dem Fach Verbraucherbildung erlernt.

## Bestimmungen über die Leistungsnachweise

### NaWi Jahrgang 5 & 6

- 4 LN (drei Klassenarbeiten + ein gleichwertiger LN)

### NaWi Jahrgang 7 & 8

- 4 LN (drei Klassenarbeiten + ein gleichwertiger LN)

### Biologie Jahrgang 9 & 10

- 2 LN (beide als Klassenarbeit)

### Chemie Jahrgang 10

- 1 LN (Klassenarbeit)

### Physik Jahrgang 10

- 1 LN (gleichwertiger Leistungsnachweis)



Themenbereich	Grundlegende Zusammenhänge des Basiskonzepts	Kompetenzen Die Lernenden ...	Inhalte	Versuche, Exkursionen, digitale Inhalte
<b>NaWi Klasse 5 &amp; 6</b>				
<b>Wasser</b>				
	Struktur und Funktion (SF) - Struktur und Funktion pflanzlicher Organe Struktur und Funktion von Organen und Organsystemen von Wirbeltieren	... Pflanzen und Tiere in einem Lebensraum beobachten und untersuchen ... erklären wie Fische an ihren Lebensraum angepasst sind	- Wasser als Lebensraum (Teich, Schwentine oder Kieler Förde) - Merkmale der Fische	Exkursion Schwentinebrücke: Tier & Pflanzen in Schwentine und Kieler Förde bestimmen
	Stoffe bestehen aus Teilchen/Bausteinen. Stoffe kommen in verschiedenen Aggregatzuständen vor.	... erklären den Aufbau der Stoffe und Stoffgemische mithilfe eines Teilchenmodells. ... beschreiben und erklären Aggregatzustandsänderungen mithilfe einer Teilchenvorstellung ... erklären die unterschiedlichen Aggregatzustände eines Stoffes mithilfe des Zusammenhangs zwischen der Bewegungsenergie der Teilchen und der Temperatur.	<b>Stoff-Teilchen- und Energie-Konzept:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Teilchenmodell</li><li>• Aggregatzustände und Aggregatzustandsänderungen</li></ul>	
	Stoffe besitzen charakteristische Eigenschaften. Die Eigenschaften bestimmen die Verwendung der Stoffe. Eigenschaften können zur Charakterisierung und	... beschreiben Eigenschaften von Stoffen. ... unterscheiden Reinstoffe und Stoffgemische. ... erklären die unterschiedlichen Aggregatzustände eines Stoffes mithilfe des	<b>Stoff-Teilchen- &amp; Struktur-Eigenschafts- &amp; Energie-Konzept:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Stoffeigenschaften (Siede-, Schmelztemperatur, Leitfähigkeit, Dichte)</li></ul>	- Versuche zu Trennverfahren: Filtration, eindampfen, sieben, destillieren, Chromatographie



Themenbereich	Grundlegende Zusammenhänge des Basiskonzepts	Kompetenzen Die Lernenden ...	Inhalte	Versuche, Exkursionen, digitale Inhalte
		<p>Identifizierung von Stoffen genutzt werden.</p>	<p>Zusammenhangs zwischen der Bewegungsenergie der Teilchen und der Temperatur.</p> <p>... nutzen charakteristische Stoffeigenschaften für die Trennung von Stoffgemischen.</p> <p>... ordnen Reinstoffe anhand ihrer charakteristischen Eigenschaftskombinationen.</p> <p>... nutzen charakteristische Stoffeigenschaften zur Unterscheidung bzw. Identifizierung von Reinstoffen.</p> <p>... beschreiben Ordnungsprinzipien für Stoffgemische und wenden sie auf geeignete, alltagsrelevante Beispiele an.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Reinstoffe und Stoffgemische (des Alltags)</li><li>• homogene und heterogene Stoffgemische (z.B. Lösungen, Emulsionen, Suspensionen, Gemenge, Nebel)</li><li>• Trennverfahren</li></ul>
		<p>... erkennen mit Hilfe von Versuchen, dass Wasser Gegenstände tragen kann</p>	- Oberflächenspannung	
		<p>... erkennen, dass Wasser einen Widerstand bietet.</p> <p>... erkennen, dass Wasser Energie liefert.</p>	- Wasserkraft	
		<p>... erklären, wie verschmutztes Wasser in der Kläranlage gereinigt wird.</p> <p>... erklären, warum sauberes Wasser wichtig ist.</p>	-Wasserverschmutzung	



Themenbereich	Grundlegende Zusammenhänge des Basiskonzepts	Kompetenzen Die Lernenden ...	Inhalte	Versuche, Exkursionen, digitale Inhalte
		...können den Wasserkreislauf in der Natur beschreiben.	-Wasserkreislauf	
<b>Luft</b>				
		... benennen Eigenschaften, Nachweise und Reaktionen der Bestandteile der Luft. ...beschreiben, wie Sauerstoff nachgewiesen werden kann ...können Möglichkeiten erläutern, die Luftverschmutzung zu verringern.	<b>Chemische Reaktionen – Konzept:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Eigenschaften der Luft</li><li>• Bestandteile der Luft (<i>Gasgemisch</i>)</li><li>• <i>Luftverschmutzung</i></li></ul>	Papierfliegerwettbewerb
			- Luftströmungen / Wetter	
		..können den Vorgang der Fotosynthese beschreiben und die Bedeutung derselben für die Lebewesen beurteilen.	- Luftkreislauf (Photosynthese)	
	Struktur und Funktion (SF), Variabilität und Angepasstheit (VA)	...erklären wie Vögel an ihren Lebensraum angepasst sind ...beschreiben wie Vögel fliegen	- Merkmale der Vögel - Vogelflug	- Bsp: Forschen & Entdecken S.240-241 Erlebnis Naturwissenschaften 1 - Üben und Anwenden Beispiel Vogelflug S. 244-245 Erlebnis Naturwissenschaften 1 - Siehe Lernzirkel Vögel (Iserv, sonst Wg fragen)



Themenbereich	Grundlegende Zusammenhänge des Basiskonzepts	Kompetenzen Die Lernenden ...	Inhalte	Versuche, Exkursionen, digitale Inhalte
<b>Boden und Pflanzen</b>				
	Struktur und Funktion (SF)	...Bodenarten anhand ihrer Körnung erkennen. ...Bodenarten nach ihren Eigenschaften benennen können.	- Bodenarten und ihre Eigenschaften (Wasserdurchlässigkeit, Körnung...) am Beispiel des Schulgartens	
	Stoff- und Energieumwandlung (SE)	...erkennen, dass Lebewesen die Böden verbessern können. ...die verschiedenen Lebewesen in Böden benennen können.	- Lebewesen in Böden	
	Stoff- und Energieumwandlung (SE)	...den Einfluss des Menschen auf den Boden nennen können.	- Veränderung von Böden (Versiegelung, Verdichtung, Erosion)	
	Struktur und Funktion (SF), Reproduktion (R), Information und Kommunikation (IK),	...die Organe einer Blütenpflanze benennen und ihre Funktion beschreiben ...Struktur und Funktion einer Blüte benennen. ...beschreiben, wie sich aus einer Blüte eine Frucht entwickelt ...beschreiben, wie aus Samen Pflanzen werden ...beschreiben kurz den Vorgang der Fotosynthese ...begründen, welche Bedeutung der Klimawandel und das Insektensterben für uns Menschen hat (Bsp. Nutzpflanzen/ Bienensterben)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Bau und Funktion der Teile einer Blütenpflanze</li><li>- Bau und Funktion der Teile einer Blüte</li><li>- Bestäubung und Befruchtung anhand eines Beispiels (Apfelbaum)</li><li>- Entwicklung einer Pflanze aus einem Samen</li><li>- Beschreibung der Fotosynthese und die Bedeutung für uns Menschen</li><li>- Lebensweltbezug: Klimawandel und Insekten (Bienen) sterben</li></ul>	Besuch botanischer Garten



Themenbereich	Grundlegende Zusammenhänge des Basiskonzepts	Kompetenzen Die Lernenden ...	Inhalte	Versuche, Exkursionen, digitale Inhalte
<b>Sonne</b>			Licht (Ausbreitung, Strahlen, Lichtkegel, Schatten, Brechung)	
		...an Beispielen erklären, wie Pflanzen und Tiere an die Jahreszeiten angepasst sind	- Winterschlaf, Winterruhe, Winterstarre, Torpor, - Zugvögel	
		...zeigen, wie Tag und Nacht und die Jahreszeiten entstehen	- Tag und Nacht - Jahreszeiten	(Besuch des Planetariums)
			Sonnenstrahlung	
		...den Aufbau unseres Sonnensystems kennen. ...die einzelnen Planeten beschreiben können.	Planetensystem	
<b>Elektrische Energie</b>			Strom	
			Elektrische Schaltzeichen	
			Stromkreise /Reihen- und Parallelschaltungen	
			Leiter/Nichtleiter	
			Wirkungen von Strom	
			Elektromagnet	
			Elektromotor	
			Aufbau Maschinen	
			Einführung Kräfte	



Themenbereich	Grundlegende Zusammenhänge des Basiskonzepts	Kompetenzen Die Lernenden ...	Inhalte	Versuche, Exkursionen, digitale Inhalte
<b>Mensch</b>	Struktur und Funktion (SF)	<p>...die wichtigsten Knochen nennen und den drei Skelettbereichen zuordnen</p> <p>...am Skelett und den Gelenken Zusammenhänge zwischen Aufbau und Funktion erklären</p> <p>...den Aufbau und die Funktion eines Muskels beschreiben und das Gegenspielerprinzip erklären</p> <p>...Struktur und Funktion der Wirbelsäule beschreiben</p> <p>...Gesunderhaltung</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Aufbau Skelett</li><li>- Entstehung von Bewegung durch Zusammenarbeit von Muskeln und Skelett</li><li>- Gelenkaufbau und Gelenktypen</li><li>- Gegenspielerprinzip</li><li>- Aufbau Wirbelsäule</li></ul> <p>Gesunderhaltung Rücken richtig Tragen und Sitzen</p>	<p>Arbeit an Modellen erstellen, bewerten, verbessern</p> <p>Skelett, Wirbelsäule, Gelenke</p> <p>Übungen für den gesunden Rücken</p>
	Struktur und Funktion (SF), Stoff- und Energieumwandlung (SE)	<p>...Bestandteile des Blutes und ihre Funktionen benennen</p> <p>...den Weg des Bluts durch den Körperkreislauf und den Lungenkreislauf incl. Herz beschreiben</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Bestandteile des Bluts</li><li>- Blutkreislauf und Herz</li></ul>	<p>Erste Hilfe</p> <p>Pulsmessung</p>
	Struktur und Funktion (SF)	<p>...Experimente zu Atmung und Kreislauf planen und durchführen</p> <p>...den Weg der Atemluft durch die Atmungsorgane beschreiben</p> <p>...den Gasaustausch erklären</p> <p>...das Prinzip der Oberflächenvergrößerung erklären</p>	Atmung	<p>Experiment Lungenvolumen, Prävention „Be smart, don't start“</p>



Themenbereich	Grundlegende Zusammenhänge des Basiskonzepts	Kompetenzen Die Lernenden ...	Inhalte	Versuche, Exkursionen, digitale Inhalte
		...Gesundheitsgefahren durch Rauchen und Passivrauchen beurteilen		
	Struktur und Funktion (SF)	...die Verdauungsorgane nennen und ihre Funktion beschreiben	<ul style="list-style-type: none"><li>- Verdauungsorgane und ihre Funktion</li><li>Zähne und Zahnpflege</li></ul>	Besuch des Schulzahnarztes
	Reproduktion (R), Struktur und Funktion (SF)	<ul style="list-style-type: none"><li>...körperliche Veränderungen in der Pubertät bei Jungen und Mädchen beschreiben</li><li>...die Geschlechtsorgane benennen und ihre Funktion beschreiben</li><li>...den Menstruationszyklus beschreiben</li><li>...erläutern, was in einer Partnerschaft wichtig ist</li><li>...beurteilen, was jeder von sich in sozialen Netzwerken preisgeben sollte</li><li>...den Ablauf einer Schwangerschaft beschreiben</li><li>...beurteilen, welches Verhütungsmittel in welcher Situation angemessen ist</li><li>...erläutern, wie ein Embryo während der Schwangerschaft geschützt ist</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pubertät</li><li>- Aufbau</li><li>Geschlechtsorgane</li><li>- Menstruationszyklus</li><li>- Rollenbilder</li><li>- „Ich“ im Netz</li><li>- Schwangerschaft</li><li>- Verhütungsmittel</li><li>Embryonalentwicklung</li></ul>	



Themenbereich	Grundlegende Zusammenhänge des Basiskonzepts	Kompetenzen Die Lernenden ...	Inhalte	Versuche, Exkursionen, digitale Inhalte
<b>Tiere</b>	Geschichte und Verwandtschaft (GV), Information und Kommunikation (IK), Variabilität und Angepasstheit (VA)	...die Begriffe Haustier, Heimtier, Nutztier erklären und Beispiele nennen ...artgerechte Haltungsbedingungen von Haustieren an einem Beispiel beschreiben ...Vergleich von Wolf und Hund ...Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Katzen und Hunden beschreiben (Körpersprache) ...Unterschiede von Pflanzenfresser und Raubtiergebiss darstellen ...das Huhn als Nutztier beschreiben	- Unterschied Haustier, Heimtier, Nutztier - Haltungsbedingungen - Vergleich Wolf und Hund - Unterschiede und Gemeinsamkeiten Katze und Hund - Huhn	- Tierplakat oder Tierbuch - Exkursion Zoo, artgerechte Haltung - Diskussionsvorlage: Nd „Haltungsformen Hühner“ - Versuche am Ei
<b>NaWi Klasse 7 &amp; 8</b>	- ESA - MSA - AHR - Ergänzung			
<b>Gesundheit</b>	<b>Sek. I – R7</b> Die Sexualität des Menschen umfasst auch soziale und kulturelle Aspekte.  <b>Sek. I – R8</b> Umgang mit Sexualität kann die Gesundheit beeinflussen.  <b>Sek. I – SR4</b>	...beschreiben soziale und kulturelle Aspekte der Sexualität.  ...beschreiben gesundheitliche Risiken beim Umgang mit Sexualität.	<b>Reproduktion:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Umgang mit der Sexualpartnerin/dem Sexualpartner</li><li>• Schwangerschaftskontrolle</li><li>• Hetero und Homosexualität</li><li>• Identität</li></ul>	Digital: App KNOWBODY?



Themenbereich	Grundlegende Zusammenhänge des Basiskonzepts	Kompetenzen Die Lernenden ...	Inhalte	Versuche, Exkursionen, digitale Inhalte
	Nerven-, Hormon- und Immunsysteme steuern Individuen.		<ul style="list-style-type: none"><li>Sexuell übertragbare Krankheiten und deren Prävention</li><li>AIDS/HIV</li></ul> <p><b>Steuerung und Regelung/Variabilität und Angepasstheit:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Infektionskrankheiten</li><li>Bestandteile des Immunsystems (<a href="#">des Menschen</a>)</li><li>Antigen-Antikörper-Reaktion (<a href="#">molekular</a>)</li><li>Anpassungsmechanismen des Immunsystems</li><li>Immunisierung</li></ul>	
<b>Ernährung</b>	<b>Sek. I – SF6</b> Biologische Makromoleküle ermöglichen aufgrund ihrer Struktur bestimmte Funktionen.  <b>Sek. I – SE1</b> Verdauung wandelt Stoffe in Bau- und Betriebsstoffe um.  <b>Sek. I – SE4</b> Verdauung, Blutkreislauf und äußere Atmung ermöglichen die Energiebereitstellung in den Organen.	...nennen die Funktion wichtiger biologischer Makromoleküle <b>und beschreiben deren Struktur</b> .  ...erklären die Bereitstellung von Bau- und Betriebsstoffen durch die Verdauung.  ...beschreiben die Funktion von Verdauung (und Blutkreislauf) bei der Umwandlung von Energie in den Organen.	<b>Stoff- und Energieumwandlung:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Fette, Kohlenhydrate, Eiweiße, Vitamine, Ballaststoffe, Mineralstoffe als Nahrungsbestandteile</li><li>Verarbeitung von Fetten, Kohlenhydraten und Eiweißen durch Enzyme zu Betriebs- und Baustoffen</li><li>Energiebereitstellung/<b>Verdauung</b>: · Abbau von <b>Nährstoffen</b></li></ul>	Ernährungspyramide, Essstörungen und weitere Aspekte werden in Verbraucherlehre behandelt ⇒ Absprache notwendig!  Gesunde und ausgewogene Ernährung: Schulküche? Nachweisreaktion: Stärke (Lugolsche Lösung), „Fettfleck“, Proteinnachweis mit Säure, Glukose-Teststäbchen Exkursion: REWE



Themenbereich	Grundlegende Zusammenhänge des Basiskonzepts	Kompetenzen Die Lernenden ...	Inhalte	Versuche, Exkursionen, digitale Inhalte
			<p>(Kohlenhydraten, Lipide, Proteine)</p> <p><b>Struktur und Funktion:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• schematische Struktur von biologischen Makromolekülen: Proteine, Lipide, Kohlenhydrate</li><li>• Funktion von biologischen Makromolekülen:<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Proteine als strukturgebende und regulierende Makromoleküle</li><li>▪ Lipide als Energiespeicher</li></ul></li></ul> <p>Kohlenhydrate als strukturgebende und energieliefernde Makromoleküle</p>	<p>Torso, ggf. Einführung/Wiederholung Modell</p> <p>Verdauung: Gummibärchen in Waschmittel, Spüli als Emulgator, Oberflächenvergrößerung des Darms am Bsp. eines Handtuchs</p> <p>Exkurs: Herkunft Nahrung, Fleischkonsum</p>
<b>Orientieren</b>				
	<p><b>Sek. I – IK2</b> Sinnesorgane ermöglichen die Aufnahme von Information.</p> <p><b>Sek. I – IK3</b> Lebewesen können Informationen verarbeiten, speichern und weitergeben.</p>	<p>...beschreiben die Aufnahme von Information durch Sinnesorgane.</p> <p>...beschreiben Möglichkeiten, wie Lebewesen Informationen</p>	<p><b>Information und Kommunikation:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Sinnesorgane bei Wirbeltieren als Rezeptoren für Reize aus der Umwelt</li><li>• Beispiele aus der Tier- und Pflanzenwelt:</li></ul>	



Themenbereich	Grundlegende Zusammenhänge des Basiskonzepts	Kompetenzen Die Lernenden ...	Inhalte	Versuche, Exkursionen, digitale Inhalte
		verarbeiten, speichern und weitergeben können.	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Kommunikation bei Insekten (zum Beispiel Bienen)</li></ul> <p><b>koevolutive Aspekte (zum Beispiel Blütenspezifität bei Insekten, Räuber-Beute-Systeme)</b></p>	
<b>Kommunikation</b>				
<b>(Überleitung aus Orientieren)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>⇒ biologischer Beginn</li><li>⇒ physikalischer Schwerpunkt</li></ul>	<b>Sek. I – IK4</b> Kommunikations-prozesse finden auf unterschiedlichen Systemebenen des Individuums statt.	...beschreiben Kommunikationsprozesse <b>auf verschiedenen Systemebenen eines Individuums.</b>	<b>Information und Kommunikation:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• zelluläre Ebene: Weitergabe von Erbinformationen</li><li>• Ebene der Organe: Hormonsystem, Nervensystem, Immunsystem</li></ul>	
<b>Fortbewegen</b>				
	<b>Mechanik</b> Geschwindigkeit Statische Kräfte Dichte und Druck Beschleunigte Bewegung <b>Energie</b>	...bestimmen Geschwindigkeiten, indem sie Strecke und Zeit messen. · vergleichen Geschwindigkeitsangaben miteinander. ...bestimmen mithilfe der Durchschnittsgeschwindigkeit zurückgelegte Wege. · ...analysieren Bewegungsabläufe anhand von Daten in verschiedenen Darstellungsformen. · ...wechseln situationsgerecht zwischen verschiedenen Darstellungsformen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Geschwindigkeit</li><li>▪ Geschwindigkeit und ihre Einheiten</li><li>▪ Geschwindigkeit als gerichtete Größe</li><li>▪ Durchschnitts- <b>und Momentangeschwindigkeit</b></li><li>▪ Schall- und Lichtgeschwindigkeit</li><li>▪ Darstellungsformen von Bewegungen: Formel, Zeit-Weg-Diagramm, Wertetabelle, Text</li></ul>	Absprache mit Mathematik! Kraft: Seilzug



Themenbereich	Grundlegende Zusammenhänge des Basiskonzepts	Kompetenzen Die Lernenden ...	Inhalte	Versuche, Exkursionen, digitale Inhalte
		<p>...planen Experimente zur Messung von Kräften mit Federn.</p> <p>...berechnen Gewichtskräfte aus Masse und Ortsfaktor.</p> <p>...berücksichtigen situativ die Richtung und den Betrag einer Kraft.</p> <p>...skizzieren das Zusammenspiel von mehreren Kräften, die auf einen Körper wirken.</p> <p>...beschreiben Beispiele, anhand derer das Wechselwirkungsprinzip deutlich wird.</p> <p>...beschreiben den Zusammenhang zwischen Masse, Dichte und Volumen.</p> <p>...bestimmen Massen und Volumina und berechnen damit Dichten.</p> <p>...schätzen Massen mithilfe von Volumen und Dichte ab.</p> <p>...überprüfen experimentell das Verhalten von Körpern in ruhenden Flüssigkeiten.</p> <p>...erklären Phänomene und Experimente mit Hilfe des Drucks.</p> <p>...erklären die Entstehung des Schweredrucks in der Atmosphäre und in Flüssigkeiten.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Beschleunigte Bewegungen</li><li>• Energie</li><li>• Kraft</li><li>• Arbeit</li></ul>	



Themenbereich	Grundlegende Zusammenhänge des Basiskonzepts	Kompetenzen Die Lernenden ...	Inhalte	Versuche, Exkursionen, digitale Inhalte
<b>Stoffe</b>	<b>Stoff-Teilchen-Konzept</b> (Stoffe besitzen charakteristische Eigenschaften.) Stoffe bestehen aus Teilchen.	(...beschreiben Eigenschaften von Stoffen) ...erklären den Aufbau der Stoffe und Stoffgemische mithilfe des Teilchenmodells. ...beschreiben und erklären Aggregatzustandsänderungen mithilfe einer Teilchenvorstellung	<ul style="list-style-type: none"><li>Kurze Wiederholung der Themen: (Stoffeigenschaften), Aggregatzustände, Teilchenmodell</li></ul>	
	<b>Chemische Reaktion/Energie</b> Chemische Reaktionen besitzen typische Merkmale (Stoffebene)  Bei chemischen Reaktionen wird Energie umgewandelt.	...benennen die Bildung neuer Stoffe und den Energieumsatz als Merkmale chemischer Reaktionen. ...dokumentieren chemische Reaktionen mithilfe von Wortschemata. ...stellen exotherme und endotherme chemische Reaktionen mithilfe eines Energiediagramms dar. ...beschreiben die Aktivierungsenergie als Energie, die man benötigt, um Stoffe in einen reaktionsbereiten Zustand zu versetzen.	Kurze Wiederholung der Themen: Kennzeichen chemischer Reaktionen, Verbrennungsreaktionen (exotherme Reaktionen, Energieverlauf bei chemischen Reaktionen, Aktivierungsenergie als Startenergie), Wortschemata	
	<b>Stoff-Teilchen-Konzept</b> Atome besitzen einen differenzierten Aufbau.	...beschreiben den Aufbau der Atome mithilfe geeigneter Modelle	<ul style="list-style-type: none"><li>Gesetz der Erhaltung der Masse</li></ul>	



Themenbereich	Grundlegende Zusammenhänge des Basiskonzepts	Kompetenzen Die Lernenden ...	Inhalte	Versuche, Exkursionen, digitale Inhalte
	<p>Elemente lassen sich ordnen. Atome gehen Bindungen ein</p> <p><b>Struktur-Eigenschafts-Konzept</b> Stoffeigenschaften können mithilfe von Bindungsmodellen gedeutet werden.</p> <p><b>Chemische Reaktion</b> Chemische Reaktionen können auf Teilchenebene gedeutet werden. Chemische Reaktionen lassen sich quantitativ beschreiben.</p> <p><b>Energie</b> Atommodelle können energetisch betrachtet werden. Bindungsmodelle können energetisch betrachtet werden.</p>	<p>...beschreiben mithilfe der Ionisierungsenergien, dass sich Elektronen in einem Atom in ihrem Energiegehalt unterscheiden.</p> <p>...leiten aus den Ionisierungsenergien den Aufbau der Atomhülle ab.</p> <p>...erklären die Ordnung der Elemente im Periodensystem mithilfe des Aufbaus des Atomkerns und der Atomhülle</p> <p>...erklären die spezifischen Eigenschaften von Salzen mithilfe von Ionen, Ionengittern und elektrostatischen Kräften</p> <p>...formulieren Reaktionsschemata (Wortschemata und Formelschreibweise)</p> <p>...beschreiben und erklären die chemische Bindung in Salzen, anhand von Beispielen.</p> <p>...begründen die Bildung von Ionen mit dem Edelgaszustand bzw. der Oktettregel.</p> <p>...erklären die Bildung von Ionen durch Elektronenübertragung.</p> <p>(...deuten die Bindungsart Ionenbindung mithilfe des Konzepts der Elektronegativität.)</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>Atommodell nach Dalton (ohne die Aussage über die Unteilbarkeit der Atome), Kern-Hülle-Modell nach Rutherford, Schalenmodell bzw. Energiestufenmodell</li><li>Atomare Masse, Isotope</li><li>Periodensystem der Elemente</li><li>Salze<ul style="list-style-type: none"><li>Eigenschaften von Salzen</li><li>Ionenbindung und Ionengitter</li><li>Bildung von Ionen</li><li>Ionisierungsenergie</li><li>ggf. Elektronegativität (ansonsten bei Molekülen in 9)</li></ul></li><li>Energiediagramme</li><li>Reaktionsschemata</li><li>Energiebilanz bei chemischen Reaktionen</li></ul>	



Themenbereich	Grundlegende Zusammenhänge des Basiskonzepts	Kompetenzen Die Lernenden ...	Inhalte	Versuche, Exkursionen, digitale Inhalte
		...erklären in einfacher Form die Energiebilanz chemischer Reaktionen durch die Aufspaltung und Ausbildung chemischer Bindungen und die Aufhebung und Ausbildung von Wechselwirkungen zwischen Teilchen.		
<b>Werkzeuge</b>				
	<b>Stoff-Teilchen-Konzept</b> Atome gehen Bindungen ein.  <b>Struktur-Eigenschafts-Konzept</b> Stoffeigenschaften können mithilfe von Bindungsmodellen gedeutet werden.  <b>Chemische Reaktion</b> Chemische Reaktionen können differenziert auf der Teilchenebene erklärt werden. Chemische Reaktionen lassen sich systematisieren. Bei chemischen Reaktionen wird Energie umgewandelt.  <b>Energie</b> Bindungsmodelle können energetisch betrachtet werden.	...beschreiben und erklären die chemische Bindung in Metallen anhand von Beispielen. (...deuten die Bindungsart Metallbindung mithilfe des Konzepts der Elektronegativität.) ...beschreiben und erklären die spezifischen Eigenschaften von Metallen mithilfe des Konzepts der Metallbindung. ...definieren Oxidation als Abgabe von Elektronen und Reduktion als Aufnahme von Elektronen. ...beschreiben die Umwandlung von chemischer in elektrische Energie und umgekehrt. ...erklären in einfacher Form die Energiebilanz chemischer Reaktionen durch die Aufspaltung und Ausbildung chemischer Bindungen und die	<ul style="list-style-type: none"><li>• Metalle (nasschemisch!)</li><li>▪ <b>Bindung in Metallen</b></li><li>▪ <b>Redoxreaktionen als Elektronen-übertragungsreaktionen</b></li><li>▪ Reaktionen von Metallen mit Sauerstoff, edle und unedle Metalle</li><li>▪ Metallgewinnung</li><li>▪ <b>Redoxreaktionen am Beispiel von Elektrolyse und galvanischen Elementen</b></li><li>▪ <b>Redoxreaktionen als elektrochemische Reaktionen</b></li></ul> <p>Energiebilanz bei chemischen Reaktionen</p>	Mögliche Kontexte: Rost – der Eisenfresser Metalle – vielfältige und besondere Werkstoffe



Themenbereich	Grundlegende Zusammenhänge des Basiskonzepts	Kompetenzen Die Lernenden ...	Inhalte	Versuche, Exkursionen, digitale Inhalte
		Aufhebung und Ausbildung von Wechselwirkungen zwischen Teilchen.		
<b>Bauen und Wohnen</b> <i>(Schwerpunkt: Physik)</i>			•	
			•	
<b>Biologie Klasse 9</b>				
<b>Cytologie</b>				
	<b>Sek. I – SF5</b> Differenzierte Zelltypen haben jeweils eine spezifische Funktion und bestimmen bei vielzelligen Organismen die Funktion des entsprechenden Gewebes.  <b>Sek I – K2:</b> Die Beschreibung der Lebewesen lässt sich von der zellulären Ebene bis auf die molekulare Ebene erweitern.	- beschreiben und erklären den Zusammenhang von Struktur und Funktion an lichtmikroskopischen Bestandteilen pflanzlicher und tierischer Zellen.  - Können makroskopische und lichtmikroskopische Strukturen zeichnerisch darstellen.  - beschreiben den Aufbau von Zellen.	- Zellwand und Zellmembran (Biomembranen) - Unterschiede pflanzlicher und tierischer Zelltypen - Struktur und Funktion lichtmikroskopischer Bestandteile von Zellen: → Cytoplasma → Zellkern → Chloroplasten → Vakuole → Zellwand → Zellmembran	- Heuaufguss - Dauerpräparate der Zwiebelzelle - Stationsarbeit Zelle (siehe Dateien in Iserv) - Zellstruktur: <a href="https://bridge.klett.de/MMO-N35JI4IMKZ/">(https://bridge.klett.de/MMO-N35JI4IMKZ/)</a> - Modelle in der Sammlung: → Pflanzenzelle → Zellwand → Chloroplast
<b>Fotosynthese und Zellatmung</b>				
	<b>Sek. I – SE5:</b> Fotosynthese und Zellatmung sind die grundlegenden	- beschreiben den Zusammenhang von	- Fotosynthese: → Prozess der Energieumwandlung	- Fotosynthese im Labor: - ( <a href="https://bridge.klett.de/MMO-CW8L13NVXT/">https://bridge.klett.de/MMO-CW8L13NVXT/</a> )



Themenbereich	Grundlegende Zusammenhänge des Basiskonzepts	Kompetenzen Die Lernenden ...	Inhalte	Versuche, Exkursionen, digitale Inhalte
	<p>Prozesse der Stoff- und Energieumwandlung</p> <p><b>Sek. I – SE6</b> Ökosysteme sind durch Stoffkreisläufe und Energieflüsse gekennzeichnet</p>	<p>Fotosynthese und Zellatmung.</p> <p>- erklären die Bedeutung von Fotosynthese und Zellatmung für Stoff- und Energieumwandlung in der Biosphäre.</p>	<p>von Lichtenergie in chemische Energie → Glucose als Produkt der Fotosynthese</p> <p>- Zellatmung: → Abbauprozess von energiereichen Kohlenhydraten zu nutzbarer Energie</p> <p>- Produzenten, Konsumenten, Destruenten</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ort der Fotosynthese:</li><li>- (<a href="https://bridge.klett.de/MMO-5MJ9AGNM3B/">https://bridge.klett.de/MMO-5MJ9AGNM3B/</a>)</li><li>- Fotosynthese und Zellatmung: (<a href="https://bridge.klett.de/MMO-YIWZXH6VVB/">https://bridge.klett.de/MMO-YIWZXH6VVB/</a>)</li><li>- Stärkenachweis</li><li>- Chromatografie</li><li>- Wasserpest</li><li>- Blattaufbau – Mikroskopieren</li><li>- Spaltöffnung</li><li>- Ggf. Wurzel (Wasserkreislauf)</li><li>- Ggf. Leukoplasten</li></ul>
<b>Kohlenstoffkreislauf</b>	<p><b>Sek. I – SE6</b> Ökosysteme sind durch Stoffkreisläufe und Energieflüsse gekennzeichnet</p> <p><b>Sek. I – SE7</b> Ökosysteme werden durch den Menschen beeinflusst</p>	<p>Beschreiben Stoffkreisläufe und Energieflüsse in Ökosystemen</p> <p>Beschreiben den Einfluss des Menschen auf Ökosysteme und die Biosphäre</p>	<p>- Kohlenstoffkreislauf</p> <p>- Energiefluss</p> <p>- anthropogener Einfluss auf lokaler und globaler Ebene</p> <p>- Nachhaltigkeitsdreieck</p> <p>- Reflexion der persönlichen Lebensweisen</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Die Bedeutung von Seegraswiesen in der Ostsee</li><li>- „Das andere CO<sub>2</sub>-Problem: Ozeanversauerung. – Acht Experimente für Schüler und Lehrer“ (Hsg. Vom Geomar)</li></ul>



Themenbereich	Grundlegende Zusammenhänge des Basiskonzepts	Kompetenzen Die Lernenden ...	Inhalte	Versuche, Exkursionen, digitale Inhalte
				<a href="https://www.geomar.de/entdecken-schule/materialien-fuer-schulen">https://www.geomar.de/entdecken-schule/materialien-fuer-schulen</a>
<b>Biologie Klasse 10</b>				
<b>Fortpflanzung und Entwicklung</b>				
	<b>Sek. I – R4</b> Die Evolution von Mechanismen der Weitergabe von Erbinformation ermöglicht die Fähigkeit zur Reproduktion.	- beschreiben und erklären die Mechanismen der Weitergabe von Erbinformation.  - beschreiben und erklären die Bildung von Keimzellen.  - beschreiben und erklären Unterschiede im Phänotyp mit Unterschieden im Genotyp.	- DNA als Bestandteil der Chromosomen  - Genom des Menschen  - Mitose  - Meiose  - Keimzellenbildung	- DNA: <a href="https://bridge.klett.de/MMO-CV46F2YNKK/">https://bridge.klett.de/MMO-CV46F2YNKK/</a>  - DNA Modelle bauen  - Mitose: <a href="https://bridge.klett.de/MMO-KLSWD81EQA/">https://bridge.klett.de/MMO-KLSWD81EQA/</a>  - Vergleich Meiose, Mitose: <a href="https://bridge.klett.de/MMO-AUX4U5S5Y7/">https://bridge.klett.de/MMO-AUX4U5S5Y7/</a>  - Mikroskopieren einer Zwiebel
	<b>Sek. I – R5</b> Die Weitergabe von Erbinformation unterliegt Gesetzmäßigkeiten.	- erklären Regeln der Weitergabe von Erbinformation.  - erklären die Risiken bei der Weitergabe von Erbkrankheiten.	- dominante, rezessive Allele  - Mendel'sche Regeln  - Stammbaumanalysen autosomaler und gonosomaler Erbgänge	Vererbungslehre nach Mendel: <a href="https://bridge.klett.de/MMO-HTL8Q3RW72/">https://bridge.klett.de/MMO-HTL8Q3RW72/</a>
	<b>Sek. I – R7</b> Die Sexualität des Menschen umfasst auch soziale und kulturelle Aspekte	- beschreiben soziale und kulturelle Aspekte der Sexualität	- Umgang mit Sexualpartner*in  - Schwangerschaftskontrolle  - Hetero- und Homosexualität  - Monogamie/Polyamorie	
	<b>Sek. I – R8</b>			



Themenbereich	Grundlegende Zusammenhänge des Basiskonzepts	Kompetenzen Die Lernenden ...	Inhalte	Versuche, Exkursionen, digitale Inhalte
	<p>Umgang mit Sexualität kann die Gesundheit beeinflussen</p> <p><b>Sek. I – SR4</b> Nerven-, Hormon- und Immunsysteme steuern Individuen</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- beschreiben gesundheitliche Risiken beim Umgang mit Sexualität</li></ul> <p>beschreiben und erklären die Bestandteile des Hormonsystems und deren Funktion</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- sexuell übertragbare Krankheiten und deren Prävention</li><li>- AIDS/HIV</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>- Hormondrüsen als Produktionsstätte der Hormone</li><li>- Wirkung von Hormonen an Empfangsorganen (Schlüssel-Schloss-Prinzip)</li><li>- Rolle der Hormone in der menschlichen Sexualität</li></ul>	
<b>Schutz vor Krankheiten durch körpereigene Abwehr</b>				
	<p><b>Sek I - SF4</b> Pro- und eukaryotische Zellen sowie Viren unterscheiden sich grundlegend in ihrer Struktur</p> <p><b>Sek I – R3</b> Viren unterscheiden sich grundlegend in ihrer</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- unterscheiden zwischen prokaryotischen und eukaryotischen Zellen sowie Viren hinsichtlich Struktur und Funktion</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Unterscheidungsmerkmale von Viren, Prokaryoten und Eukaryoten</li></ul>	



Themenbereich	Grundlegende Zusammenhänge des Basiskonzepts	Kompetenzen Die Lernenden ...	Inhalte	Versuche, Exkursionen, digitale Inhalte
	<p>Vermehrung von Pro- und Eukaryoten</p> <p><b>Sek I – SR4</b> Nerven-, Hormon- und Immunsysteme steuern Individuen</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- beschreiben und erklären die Vermehrung von Viren einerseits und die Vermehrung von Pro- und Eukaryoten andererseits.</li><li>- beschreiben und erklären die Bestandteile des Immunsystems und deren Funktion</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Vermehrung von Viren, Prokaryoten und Eukaryoten</li><li>- Bestandteile des Immunsystems</li><li>- Antigen-Antikörper-Reaktion</li><li>- Infektionskrankheiten</li><li>- Immunisierung</li></ul>	
<b>Aspekte der Humangenetik</b>	<p><b>Sek. I – VA3</b> Genetische Variabilität ist Ergebnis und Grundlage von evolutiven Prozessen.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- beschreiben und erklären, dass die genetische Variabilität die Grundlage von evolutiven Prozessen ist</li><li>- können Kreuzungsschemata und Familienstammbäume entwerfen und anwenden.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Phänotyp und Genotyp</li><li>- Gen als Erbanlage</li><li>- Allel als Ausprägungsform eines Gens</li><li>- Genom als die Gesamtheit der Erbanlagen eines Individuums</li><li>- Variabilität im Phänotyp hat genetische Ursachen und ermöglicht Selektionsprozesse</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Vererbung beim Menschen: Vererbung des Geschlechts: <a href="https://bridge.klett.de/MMO-HC89SJYB42/">https://bridge.klett.de/MMO-HC89SJYB42/</a></li><li>- Vererbung der Blutgruppen: <a href="https://bridge.klett.de/MMO-IRLY97877P/">https://bridge.klett.de/MMO-IRLY97877P/</a></li><li>- Blutgruppen bestimmen: <a href="https://bridge.klett.de/MMO-WXYEPTU5ZY/">https://bridge.klett.de/MMO-WXYEPTU5ZY/</a></li></ul>



Themenbereich	Grundlegende Zusammenhänge des Basiskonzepts	Kompetenzen Die Lernenden ...	Inhalte	Versuche, Exkursionen, digitale Inhalte
	<p><b>Sek. I – VA4</b> Modifikationen sind individuelle Anpassungen eines Organismus innerhalb einer genetisch festgelegten Variationsbreite.</p> <p><b>Sek. I – VA5</b> Die genetische Variabilität von Nachkommen wird durch Mutationen und Rekombinationsprozesse ermöglicht.</p> <p><b>Sek. I – VA6</b> Anangepastheit ist eine Folge der Selektion.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- beschreiben individuelle Anpassungen eines Organismus an die Umwelt als Modifikationen.</li><li>- erklären, dass die genetische Variabilität auf Individualebene durch Mutationen und Rekombinationsprozesse bestimmt wird.</li><li>- erklären den Fortpflanzungserfolg unterschiedlich angepasster Individuen durch Selektion.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Modifikationen</li><li>- Rekombination</li><li>- Mutation</li><li>- abiotische und biotische Faktoren</li><li>- Selektion an einem Beispiel</li></ul>	
<b>Entstehung von Vielfalt und Verwandtschaft bei Lebewesen</b>				
	<p><b>Sek. I – GV4</b> Es gibt Belege, welche die Existenz aller Lebewesen durch einen Evolutionsprozess erklären.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- nennen Sachverhalte, die Evolutionsprozesse belegen.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Fossilien Übergangsformen</li><li>- Evolutionstheorien:</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Natürliche Selektion: <a href="https://bridge.klett.de/MMO-ZKP74VIID/">https://bridge.klett.de/MMO-ZKP74VIID/</a></li></ul>



Themenbereich	Grundlegende Zusammenhänge des Basiskonzepts	Kompetenzen Die Lernenden ...	Inhalte	Versuche, Exkursionen, digitale Inhalte
	<p><b>Sek. I – GV5</b> Die Evolutionstheorie von Darwin gibt eine Erklärung für die Entstehung von Arten.</p> <p><b>Sek. I – GV6</b> Die stammesgeschichtliche Verwandtschaft aller Organismen lässt sich systematisch in einem Stammbaum darstellen.</p> <p><b>Sek. I – GV7</b> Die Verwandtschaft der Primaten ist evolutiv begründet.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- wenden die Evolutionstheorie von Darwin zur Erklärung der Entstehung der Arten an.</li><li>- erklären die Unterschiede zur Theorie von Lamarck.</li><li>- beschreiben die stammesgeschichtliche Verwandtschaft der Organismen mit Hilfe eines Stammbaums.</li><li>- beschreiben und erklären die Verwandtschaft der Primaten durch einen evolutiven Prozess.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>→ Darwin</li><li>→ Lamarck</li><li>- Selektion und Variabilität</li><li>- vereinfachter Stammbaum der Lebewesen</li><li>- Körpermerkmale der Primaten</li><li>- Faktoren der Menschwerdung vereinfachter Stammbaum des Menschen</li></ul>	
<b>Chemie</b> <b>Klasse 9</b>				
<b>Einführung in die Chemie und grundlegende Konzepte</b>				
		<p>... können die Sicherheitsregeln im Chemieunterricht anwenden</p> <p>... können die Gefährdung durch bestimmte Stoffe anhand ihrer Symbole sowie H und P Sätze einschätzen.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- GHS-Symbole</li><li>- H und P Sätze</li><li>- Sicherheitseinrichtungen</li><li>- Verhalten im Gefahrenfall</li><li>- Umgang mit gefährlichen Stoffen</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ausprobieren der Sicherheitseinrichtungen</li></ul>



Themenbereich	Grundlegende Zusammenhänge des Basiskonzepts	Kompetenzen Die Lernenden ...	Inhalte	Versuche, Exkursionen, digitale Inhalte
		<p>...können Sicherheitsrelevante Einrichtungen bedienen.</p> <p>... können Modelle zur Verwendung komplexer chemischer Vorgänge nutzen.</p> <p>... können die Einheit der Stoffmenge benennen</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Modellierungsprozess in der Chemie</li><li>- Was ist eine Chemische Reaktion</li></ul> <p>Stoffmenge: Avogadro Konstante</p>	
	Stoff-Teilchen Konzept (STK) Struktur Eigenschaftsbeziehung (SE)	<p>... können verschiedenen Trennverfahren nennen und anwenden.</p> <p>... können den Unterschied zwischen Gemisch, Reinstoff, Element, Atom, Molekül nennen.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Trennverfahren</li><li>- Emulsion, homogene/heterogene Gemische, Aerosol, Suspension</li></ul>	Trennungsgang zur Gewinnung von Steinsalz



Themenbereich	Grundlegende Zusammenhänge des Basiskonzepts	Kompetenzen Die Lernenden ...	Inhalte	Versuche, Exkursionen, digitale Inhalte
	Stoff-Teilchen Konzept (STK) Struktur Eigenschaftsbeziehung (SE)	<p>... können den Atombau nach Dalton skizzieren.</p> <p>... können Atome im Atommodell nach Bohr darstellen.</p> <p>... können Atome systematisch im PSE ordnen.</p> <p>... können Elemente im PSE in Elementefamilien ordnen.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Rutherford'scher Streuversuch</li><li>- Daltonsatommodell</li><li>- Periodensystem der Elemente</li></ul> <p>Alkalimetall, Erdalkalimetalle, Halogene, Edelgase</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Modellversuch Rutherford'scher Streuversuch</li><li>- <a href="https://www.leifiphysik.de/atomphysik/atomaufbau/">https://www.leifiphysik.de/atomphysik/atomaufbau/</a></li><li>- <a href="https://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom_all.html?locale=de">https://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom_all.html?locale=de</a></li></ul> <p>Ordnung von Atomen</p>
<b>Massenerhaltung und Bindungsmodell</b>				
	Konzept der chemischen Reaktion (KdcR) Energiekonzept (E)	<p>... können das Gesetz der Massenerhaltung ableiten</p> <p>... können erkennen, ob in einem Experiment die Masse erhalten bleibt.</p> <p>... können Merkmale chemischer Reaktionen benennen.</p> <p>... können Reaktionen durch Wortgleichungen aufstellen.</p> <p><b>... Formulierung des Gesetzes der Energieerhaltung aus dem Gesetz der Massenerhaltung (AHR)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Gewichtsabnahme durch Verbrennung</li><li>- Gewichtszunahme bei der „Verbrennung“ von Metall</li><li>- Massenerhalt im geschlossenen System</li><li>- Vergleich offenes/geschlossenes System</li><li>- Chemische Reaktion als Stoffumwandlung</li><li>- Wortgleichung</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Eisenwolle auf Balkenwaage verbrennen.</li><li>- Kerze auf Waage verbrennen</li><li>- Boyle-Versuch</li></ul>



Themenbereich	Grundlegende Zusammenhänge des Basiskonzepts	Kompetenzen Die Lernenden ...	Inhalte	Versuche, Exkursionen, digitale Inhalte
	Struktur Eigenschaftsbeziehung (SE) Konzept der chemischen Reaktion (KdcR)	... können das EPA Modell skizzieren.	Können dreidimensionale Struktur von Molekülen anhand der Elektronen erklären.	<a href="https://phet.colorado.edu/sims/html/molecule-shapes/latest/molecule-shapes_all.html?locale=de">https://phet.colorado.edu/sims/html/molecule-shapes/latest/molecule-shapes_all.html?locale=de</a>
<b>Salze</b>				
	Struktur Eigenschaftsbeziehung (SE)	.. können das Vorkommen, die Verwendung und Eigenschaften von Salzen nennen	- Salzgewinnung, Handel, historische Bedeutung, haltbar Machung <b>Leitfähigkeit (Feststoff, Schmelze, Lösung)</b>	- Löslichkeit verschiedener Salze - <a href="https://phet.colorado.edu/de/simulations/soluble-salts">https://phet.colorado.edu/de/simulations/soluble-salts</a> Leitfähigkeit von Salzwasser
	Stoff-Teilchen Konzept (STK) Struktur Eigenschaftsbeziehung (SE) Konzept der chemischen Reaktion (KdcR)	... können die Oktettregel nennen ... können Atome und Ionen unterscheiden ... können den Edelgaszustand als angestrebten Zustand aller Atome beschreiben. ... können die Entstehung von Salzen durch Elektronenverschiebung beschreiben. ... können die Ionenbildung und- bindung durch Elektronenverschiebung darstellen und erklären.	- Salzbildung aus den Elementen - Hotelmodell zur Vereinfachung der Elektronenübertragung - Salzbildung aus Metall und Nichtmetall - Schalenmodell bei Element und Ion - Welches Ion entspricht welchem Edelgas - Elektronenübertragungsreaktion als Streben nach energetisch günstigstem Zustand	- Salzherstellung als Lehrerversuch - Oxide als Schülerversuch Eigenschaftsänderung durch Reaktion
	Konzept der chemischen Reaktion (KdcR) Energiekonzept (E)	... können Elektronegativitätsdifferenz berechnen und Bindungsart einordnen.	- Elektronegativitätsdifferenz als Voraussetzung für Ionenbindungen. Nach Pauling	- Durchführung von RedOx Reaktionen



Themenbereich	Grundlegende Zusammenhänge des Basiskonzepts	Kompetenzen Die Lernenden ...	Inhalte	Versuche, Exkursionen, digitale Inhalte
		<p>...können Elektronegativität mithilfe des PSE abschätzen</p> <p>...können vereinfachte Oxidations- und Reduktionsgleichung aufstellen.</p> <p>...können Oxidationszahlen der HGR und einfacher Ionen bestimmen.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Definition von Elektronegativität</li><li>- Aufstellen von RedOx Gleichungen</li></ul> <p><b>Aufstellen von Oxidationszahlen</b></p>	<b>Chamäleon der Chemie Mn (unterschiedliche Oxidationsstufen)</b>
<b>Atome im Molekül</b>				
	Struktur Eigenschaftsbeziehung (SE) Konzept der chemischen Reaktion (KdcR) Energiekonzept (E)	<p>...können aus Elektronegativitätsdifferenzen die Polarität ableiten.</p> <p>...können aus Polarität Eigenschaften ableiten.</p> <p>...können Moleküle in der Lewis-Schreibweise darstellen.</p> <p>...können mithilfe des EPA-Modells geometrische Struktur und räumlichen Aufbau eines Moleküls formulieren.</p> <p>... können Wechselwirkungen aus En Differenzen erkennen.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Interpretation der Elektronegativitätsdifferenz</li><li>- Wasserstoffbrückenbindungen</li><li>- Dipol-Dipol</li><li>- Van der Waals Wechselwirkungen</li><li>- Lewis-Formeln</li><li>- Vertiefung EPA</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <a href="https://phet.colorado.edu/de/simulations/molecule-polarity">https://phet.colorado.edu/de/simulations/molecule-polarity</a></li><li>- Anomalie des Wassers</li></ul>
	Konzept der chemischen Reaktion (KdcR) Energiekonzept (E)	<p>... können die elektrolytische Spaltung von Wasser formulieren.</p> <p>... können die elektrolytischen Vorgänge in Salzlösungen formulieren.</p> <p>... können endotherme und exotherme Reaktionen unterscheiden.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Hoffmann'scher Zersetzungsapparat</li><li>- Spaltung von Wasser mittels Elektrolyse</li><li>- Wasserstoff als Zukunftsenergieträger</li><li>- Spaltung von Salzlösungen</li><li>- Kathode, Anode</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Spaltung von Wasser in <math>H_2</math> und <math>O_2</math></li><li>- ggf. Besichtigung eines Wasserstoffwirtschaftsprojektes in der Region Kiel</li><li>- Elektrolyse von Salzlösungen</li></ul>



Themenbereich	Grundlegende Zusammenhänge des Basiskonzepts	Kompetenzen Die Lernenden ...	Inhalte	Versuche, Exkursionen, digitale Inhalte
		<p>...können Redoxgleichungen der Elektrolyse formulieren.</p> <p><b>... können Bindungsenergien und Gitterenergien zur Herleitung endothermer und exothermer Reaktionen verwenden.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Chemische Energie</li><li>- Reaktionsenthalpie</li></ul>	
<b>Chemie Klasse 10</b>				
Säuren und Basen				
	Stoff-Teilchen Konzept (STK) Struktur Eigenschaftsbeziehung (SE)	<p>... können die Definition nach Arrhenius nennen.</p> <p>... können die Definition nach Brønsted nennen.</p> <p><b>... können die Definition nach Lewis nennen.</b></p> <p>... können den Unterschied zwischen Säure, Base, sauer Lösung basischer/alkalischer Lösung Nennen.</p> <p><b>... können konjugierte Base/Säure benennen.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Autoprolyse des Wassers</li><li>- Hydronium Ionen</li><li>- Donator Akzeptor Prinzip</li><li>- Arrhenius</li><li>- Brønsted</li><li>- Lewis</li><li>- Säure/Base</li></ul> <p>Saure Lösung/basische Lösung</p>	<a href="https://phet.colorado.edu/sims/html/acid-base-solutions/latest/acid-base-solutions_all.html?locale=de">https://phet.colorado.edu/sims/html/acid-base-solutions/latest/acid-base-solutions_all.html?locale=de</a>
	Stoff-Teilchen Konzept (STK) Konzept der chemischen Reaktion (KdcR)	<p>... können die Neutralisationsreaktion zwischen Säuren und Basen im Reaktionsschema darstellen.</p> <p>... können Redoxgleichung im wässrigen Medium unter Beteiligung von Säuren und Basen aufstellen</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Neutralisationsreaktion</li><li>- Protonenaustausch in Redoxgleichungen</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Neutralisation von HCl</li><li>- RedOx mit Säuren und Basen</li></ul>



Themenbereich	Grundlegende Zusammenhänge des Basiskonzepts	Kompetenzen Die Lernenden ...	Inhalte	Versuche, Exkursionen, digitale Inhalte
	Stoff-Teilchen Konzept (STK)	<p>...können den pH-Wert messen, bestimmen, berechnen und einordnen.</p> <p>... können den Unterschied zwischen starken und schwachen Säuren nennen und den pH-Wert berechnenden.</p> <p><b>... können Puffersysteme aufstellen und berechnen.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- pH Wert Definition</li><li>- pH Skala</li><li>- Indikatoren</li><li>- Dissoziationsverhalten stark/schwach</li><li>- <b>Leitfähigkeit</b></li><li>- <b>Henderson Hasselbach Gleichung</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Indikator Ampel</li><li>- Konzentrationsgefälle</li><li>- <a href="https://phet.colorado.edu/sims/ph-scale-basics">https://phet.colorado.edu/sims/ph-scale-basics</a></li><li>- <b>Titration</b></li></ul>
<b>Einführung in die OC</b>				
	Stoff-Teilchen Konzept (STK)	<p>... können die Gewinnung unterschiedlicher Fraktionen aus Erdöl beschreiben.</p> <p>...können die Entstehung von</p> <p>... können die homologe Reihe der Alkane benennen</p> <p>... können Van der Waals Wechselwirkungen beschreiben.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Erdölderivat</li><li>- Erdölentstehung</li><li>- Wechselwirkungen</li><li>- Homologe Reihe</li><li>- Van der Waals Wechselwirkungen</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ggf. Vortrag durch die Raffinerie Heide</li><li>- Siedetemperaturen von Alkanen</li></ul> <p><a href="https://phet.colorado.edu/sims/html/atomic-interactions/latest/atomic-interactions_all.html?locale=de">https://phet.colorado.edu/sims/html/atomic-interactions/latest/atomic-interactions_all.html?locale=de</a></p>
	Struktur Eigenschaftsbeziehung (SE)	<p>...können einfach organische Verbindungen gemäß IUPAC Nomenklatur benennen.</p> <p>...können die Stoffklassen Alkane, Alkene, Alkine, Alkohole erkennen und unterscheiden.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Keilstrichschreibweise</li><li>- Skeletschreibweise</li><li>- Alkane</li><li>- Alkene</li><li>- Alkine</li><li>- Alkohole (einwertig/mehrwertig)</li></ul>	Molekülbaukasten



Themenbereich	Grundlegende Zusammenhänge des Basiskonzepts	Kompetenzen Die Lernenden ...	Inhalte	Versuche, Exkursionen, digitale Inhalte
		...können die praktische Anwendung von Alkoholen und Mehrfachalkoholen nennen.		
	Struktur Eigenschaftsbeziehung (SE) Konzept der chemischen Reaktion (KdcR)	... können die Verbrennungsreaktion für verschiedene organische Verbindungen formulieren. ... können Probleme von Alkoholkonsum und Missbrauch benennen	- Verbrennungsreaktion - Alkoholkonsum - Methanol - Gärung (Bier, Wein, Schnaps)	- Alkoholische Gärung von Apfelsaft - Kenn dein Limit

## Physik Klasse 9

Formelzeichen / Einheiten / Formeln umstellen		können physikalische Größen zuordnen und Formeln umstellen	Einführung in die Grundgrößen (z.B. Länge, Masse, Zeit) und deren Einheiten (SI-Einheiten)	Interaktive Simulationen zur Umstellung von Formeln
Kräfte / Kräfteparallelogramme		können die Resultierende von Kräften bestimmen	Einführung in Vektoren, Kraft als Vektor, Kräfteparallelogramm	Experiment: Bestimmung der Resultierenden von Kräften mithilfe eines Kraftmessers
Hebel (einseitig/ zweiseitig)		können Hebelgesetze anwenden	Definition von Hebelen, Hebelgesetz, Beispiele aus dem Alltag	Versuch mit Hebelarm und unterschiedlichen Gewichten
Drehmoment		können Drehmoment berechnen und in einfachen Situationen anwenden	Definition des Drehmoments, Berechnung und Beispiele	Experiment: Messung von Drehmoment mit einer Balkenwaage
Seile und Rollen		können das Prinzip der losen und festen Rollen verstehen	Definition und Funktion von festen und losen Rollen	Aufbau eines Flaschenzuges, Berechnung der mechanischen Vorteile



Themenbereich	Grundlegende Zusammenhänge des Basiskonzepts	Kompetenzen Die Lernenden ...	Inhalte	Versuche, Exkursionen, digitale Inhalte
Qualitativer Energiebegriff		<ul style="list-style-type: none"><li>- ordnen Alltagsbeispielen darin auftretende Energieformen zu.</li><li>- beschreiben und analysieren Vorgänge, in denen Energie umgewandelt wird.</li><li>- nennen Beispiele, an denen deutlich wird, dass bei der Nutzung von Energie nicht die gesamte vorhandene Energie genutzt werden kann.</li><li>- Erklären den Wechsel des Aggregatzustandes mit der zufuhr oder dem Entzug von Energie.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Energieformen: Lageenergie, Spannenergie, Bewegungsenergie, elektrische Energie, chemisch Energie, thermische Energie, Strahlungsenergie</li><li>- Energieumwandlung</li><li>- Energieerhaltung</li><li>- Aggregatzustände</li></ul>	
Quantitativer Energiebegriff		<ul style="list-style-type: none"><li>- analysieren im Sachzusammenhang vorhandene Energieformen und deren Umwandlung</li><li>- beschreiben Möglichkeiten des Energietransports Berücksichtigen in ihren Analysen und Rechnungen den Energieerhaltungssatz.</li><li>- Berücksichtigen bei Energieumwandlungen den Wirkungsgrad</li><li>- unterscheiden zwischen Energie und Leistung</li><li>- berechnen Energie, Leistung und beteiligte Größe, wie z.B. Geschwindigkeit, Höhe, Masse, elektrische Spannung,</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Energieformen: potentielle Energie, kinetische Energie, elektrische Energie, thermische Energie.</li><li>- Energietransport</li><li>- Energieerhaltung</li><li>- Energieentwertung</li><li>- Leistung</li></ul>	



Themenbereich	Grundlegende Zusammenhänge des Basiskonzepts	Kompetenzen Die Lernenden ...	Inhalte	Versuche, Exkursionen, digitale Inhalte
		Stromstärke, Temperatur und Zeit.		
Herausforderung der Energieversorgung		<ul style="list-style-type: none"><li>- vergleichen und bewerten unterschiedlicher Arten der Energieversorgung</li><li>- beschreiben die Prozesse bei der Umwandlung von solarer Energie in technischen Anlagen</li><li>- analysieren die Probleme bei Transport und der Speicherung von Energie</li><li>- entwickeln Verhaltensregeln und Maßnahmen zum verantwortungsbewussten Umgang mit Energie</li><li>- beschreiben die Mechanismen, die zum Treibhauseffekt führen.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Arten der Energieversorgung</li><li>- Umwandlung, Transport und Speicherung von Energie</li><li>- Probleme der Energieversorgung: Treibhauseffekt, Gewinnung, Transport und Speicherung nutzbarer Energie</li><li>- Ansätze zur Problemlösung: verantwortungsvoller Umgang mit Energie und Nutzung regenerativer Energien.</li></ul>	

## Physik Klasse 10

Geschwindigkeit	Zusammenhang zwischen Strecke, Zeit und Geschwindigkeit	<ul style="list-style-type: none"><li>- kennen die Formel der Geschwindigkeit und können sie anwenden und umstellen</li><li>- können Einheiten für Geschwindigkeit, Strecke und Zeit umrechnen</li></ul>	Formel für Geschwindigkeit ( $v = s/t$ ), Umrechnung von Einheiten	Simulationen zur Berechnung der Geschwindigkeit anhand verschiedener Strecken und Zeiten
s-t-Diagramm	Grafische Darstellung von Bewegungen	<ul style="list-style-type: none"><li>- kennen die vier verschiedenen Bewegungsarten</li></ul>	Bewegungstypen, s-t-Diagramme zeichnen	Diagrammerstellung mithilfe von Sensoren zur Messung der Bewegung



Themenbereich	Grundlegende Zusammenhänge des Basiskonzepts	Kompetenzen Die Lernenden ...	Inhalte	Versuche, Exkursionen, digitale Inhalte
		- können s-t-Diagramme erstellen und interpretieren		
<b>Beschleunigte Bewegung</b>	Zusammenhang zwischen Beschleunigung, Zeit und zurückgelegtem Weg	- kennen die Formel und Einheit der Beschleunigung - können das „Zeit-Weg-Gesetz“ anwenden und umstellen	Beschleunigung und Zeit-Weg-Gesetz ( $s = 1/2 a t^2$ )	Experimente mit beschleunigter Bewegung (z.B. fallender Ball)
<b>t-v-Diagramm</b>		- können Zeit-Geschwindigkeitstabellen erstellen und in Diagramme übertragen - kennen die verschiedenen Bewegungsarten im t-v-Diagramm	Bewegungen im t-v-Diagramm, Gleichförmige und ungleichförmige Bewegungen	Software zur Erstellung von t-v-Diagrammen, Experiment mit Bewegungssensor
<b>Newton'sches Grundgesetz (3. Gesetz)</b>	Wechselwirkung zwischen Kräften	- können das Newton'sche Grundgesetz an Alltagsbeispielen erklären - kennen die Formel des 3. Newtonschen Gesetzes und können sie anwenden	Formel $F = m * a$ , Wechselwirkungsgesetz	Experimente mit Kräften und Gegenkräften (z.B. Reaktionswagen)
<b>Reibung</b>	Wirkung von Reibungskräften im Alltag	- können gewünschte und unerwünschte Reibung erklären - können die Abnahme der Geschwindigkeit durch Reibung beschreiben	Reibungskräfte, Einfluss auf Geschwindigkeit	Versuch: Bremswege bei unterschiedlicher Reibung (z.B. auf Eis und Asphalt)



Themenbereich	Grundlegende Zusammenhänge des Basiskonzepts	Kompetenzen Die Lernenden ...	Inhalte	Versuche, Exkursionen, digitale Inhalte
Elementarteilchen		<ul style="list-style-type: none"><li>- Vergleichen die Eigenschaften von Elementarteilchen</li><li>- erläutern den Aufbau von Atomkernen.</li><li>- unterscheiden zwischen Elementen und Isotopen</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Protonen, Neutronen, Elektronen</li><li>- Kernladungszahl, Massenzahl, Isotope</li></ul>	
Radioaktiver Zerfall		<ul style="list-style-type: none"><li>- beschreiben Verfahren zum Nachweis radioaktiver Strahlung</li><li>- nennen Möglichkeiten der Abschirmung radioaktiver Strahlung</li><li>- analysieren Zerfallsreihen radioaktiver Kerne</li><li>- führen (Modell-) Versuche zum radioaktiven Zerfall durch</li><li>- berechnen mit Hilfe des Zerfallsgesetzes Anteile von zerfallenen Kernen</li><li>- bewerten die Lagerung radioaktiver Abfälle hinsichtlich Abschirmung und Dauer</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <math>\alpha, \beta, \gamma</math> – Zerfall</li><li>- Aktivität</li><li>- Halbwertszeit</li><li>- Zerfallsgesetz</li><li>- Nachweis und Messung radioaktiver Strahlung</li><li>- Nullrate</li><li>- Abschirmung</li></ul>	
Kernenergie		<ul style="list-style-type: none"><li>- beschreiben und analysieren Kernreaktionen</li><li>- verwenden Energiebilanzen zur Beschreibung von Kernreaktionen</li><li>- vergleichen Kernkraftwerke mit konventionellen Kraftwerken</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Kernspaltung und Kettenreaktionen bei Kernkraftwerken und Kernwaffen</li><li>- Energiebilanzen bei Kernreaktionen</li><li>- Kernfusion in Fusionskraftwerken und Sonne</li></ul>	



Themenbereich	Grundlegende Zusammenhänge des Basiskonzepts	Kompetenzen Die Lernenden ...	Inhalte	Versuche, Exkursionen, digitale Inhalte
		<ul style="list-style-type: none"><li>- bewerten Chancen und Risiken der Nutzung von Kernenergie</li><li>- nennen die Folgen radioaktiver Strahlung</li><li>- nenne Anwendungen in Medizin und Umwelt</li></ul>	Radioaktivität in Umwelt und Medizin	