



Fachcurriculum Chemie

für die Sekundarstufe I

am Gymnasium Michelstadt

Beschluss der Fachschaft Chemie vom 09.12.2025,



Inhaltsverzeichnis

Erläuterung der Struktur:	3
Tabelle: Stundentafel für das Fach Chemie.....	5
Tabelle: Inhaltliche Verteilung und Schwerpunkte in der Jahrgangsstufen.....	5
Unterrichtsschwerpunkt: „ 2. Stoffe trennen und isolieren“	11
Unterrichtsschwerpunkt: „ 5. Wasserstoff und Wasser“	12
Unterrichtsschwerpunkt: „ 6. Formelsprache und quantitative Beziehungen“	12
Unterrichtsschwerpunkt: „ 7. Elementfamilien“	14
Unterrichtsschwerpunkt: „ 11. Bindungen in und zwischen Molekülen“	15
Übersicht: Schwerpunkte des Kompetenzerwerbs nach Jahrgangsstufen und Teilbereiche	17
Übersicht: Inhaltsbezogener Kompetenzaufbau innerhalb der Schwerpunktthemen	17
Anhang: Naturwissenschaftliche Kompetenzen im Überblick	20

Erläuterung der Struktur:

Die Fachcurricula basieren auf den verbindlichen Angaben in den Kerncurricula¹ für die Sekundarstufe I in Hessen im gymnasialen Bildungsgang.- Sie interpretieren diese vor dem Hintergrund schulspezifischer Gegebenheiten und didaktischer Überlegungen am Gymnasium Michelstadt. Dabei bringen sie das Spezifische und Besondere am Gymnasium Michelstadt zum Ausdruck und bilden den verbindlichen Rahmen für die Planung von Unterrichtsvorhaben in Bezug auf Inhalte und Kompetenzförderung. Die Fachcurricula dürfen dabei insgesamt nicht als unveränderliche Festschreibung verstanden werden. Sie unterliegen der Evaluation und werden in Abständen geprüft und überarbeitet. Von den Fachschaften werden dabei die Angaben in den Fachcurricula in einem kollegialen Prozess dahin gehend geprüft, inwieweit sie auf die Förderung von Kompetenzen ausgerichtet sind und den jeweiligen fachlichen Zielen entsprechen.

Leitende Fragen bei der Entwicklung und Evaluation der Fachcurricula sind folgende:

- Wie lassen sich die einzelnen Kompetenzen im Laufe der Lernjahre aufbauen?
- An welchen Inhalten bzw. Kontexten kann dies besonders erfolgreich geschehen?
- Welche Wissens Elemente sind notwendig, um strukturierte und tragfähig vernetzte fachliche Konzepte als Basis für die gymnasiale Oberstufe zu entwickeln?
- Wie erfolgt der Aufbau von Wissens- und Könnensleistungen, sodass am Übergang in die Sekundarstufe II eine tragfähige gemeinsame Grundlage gesichert ist?

Strukturell werden die Angaben mit unterschiedlichem Konkretisierungsgrad in zwei Tabellenformaten dargestellt. In ihrer Strukturierung und Auslegung orientieren sich die Tabellen an den Vorschlägen zur Gestaltung der Fachcurricula in den Leitfäden². Die Angaben erfolgen den Jahrgangsstufen und Halbjahren zugeordnet.

Die beiden Tabellenformate können wie folgt charakterisiert werden:

Tabellenformat 1: inhaltliche Verteilung und Schwerpunkte für die jeweilige Jahrgangsstufe

In diesen Tabellen werden Themen, fachliche Inhalte und Schwerpunkte der Kompetenzförderung sowie weitere Hinweise genannt. Wird ein Thema im Rahmen des Fachcurriculums als Schwerpunktthema ausgewiesen, so wird in der Tabelle lediglich ein Verweis auf die weiteren, differenzierenden Abgaben angegeben.

Eine konkretisierende Verknüpfung von Inhalten und Kompetenzen im Rahmen der „nicht Schwerpunktthemen“ bleibt der Lehrkraft vorbehalten. Dies geschieht auf der Ebene des Unterrichts vor dem Hintergrund der jeweiligen Lerngruppe bzw. der einzelnen Lernenden.

Tabellenformat 2: Unterrichtsschwerpunkt zu einem ausgewählten Thema

In einem Unterrichtsschwerpunkt wird festgelegt, welche Kompetenzen in welcher Ausprägung an den jeweils im Fokus stehenden inhaltlichen Aspekten entwickelt werden sollen. Zu diesem Zweck werden inhaltsbezogene Kompetenzen zu einem Thema formuliert.

Das Fachcurriculum Chemie bezieht sich insgesamt auf folgende strukturelle Vorgaben und deren weiteren Ausformulierungen im Kerncurriculum Chemie:

¹ Hessisches Kultusministerium (Hrsg.): „Bildungsstandards und Inhaltsfelder – Das neue Kerncurriculum für Hessen“, Ausgabe: Chemie – Sekundarstufe I - Gymnasien, 2011

² Institut für Qualitätsentwicklung (Hrsg.): „Leitfäden – Maßgebliche Orientierungstexte“, Abrufbar unter www.iq.hessen.de (dort: Standardsicherung – Leitfäden), abgerufen November 2012

a) Kompetenzbereiche des Faches:

Kompetenzbereiche	Teilbereiche	Abk.
Nutzung fachlicher Konzepte	Konzeptbezogenes Strukturieren von Sachverhalten	F1
	Vernetzen von Sachverhalten und Konzepten	F2
	Problemorientiertes und konzeptbezogenes Erschließen von Sachverhalten	F3
Erkenntnisgewinnung	Beobachten, beschreiben, vergleichen	E1
	Planen, untersuchen, auswerten, interpretieren	E2
	Arbeiten mit Modellen	E3
Kommunikation	Arbeiten mit Quellen	K1
	Kommunizieren, argumentieren	K2
	Dokumentieren, präsentieren	K3
	Verwenden von Fach- und Symbolsprache	K4
Bewertung	Beurteilen von Alltagskontexten mit naturwissenschaftlichen Kenntnissen	B1
	Abwägen und bewerten von Handlungsfolgen auf Natur und Gesellschaft	B2
	Reflektieren und bewerten von Handlungsoptionen als Grundlage gesellschaftlicher Partizipation	B3

b) Inhaltliche Konzepte des Faches:

Basiskonzepte
Stoff-Teilchen-Beziehungen
Struktur-Eigenschafts-Beziehungen
Chemische Reaktion
Energetische Betrachtungen bei Stoffumwandlungen

Inhaltsfelder
Chemie in Alltag und Technik
Stoffgemische
Identifikation und Ordnung von Stoffen
Organische Verbindungen
Periodensystem der Elemente
Chemische Reaktion
Aufbau von Stoffen und chemische Bindung

Tabelle: Stundentafel für das Fach Chemie

Jgst.	5	6	7	8	9	10	Summe
Stunden in G9	0	0	0	2	2	2	6

Tabelle: Inhaltliche Verteilung und Schwerpunkte in der Jahrgangsstufen

Jgst. in ..		Thema	Inhaltliche Präzisierung	Hinweise für die Unterrichtsplanung
	G9			
8.1		1. Stoffe unterscheiden	○ Gefahren beim Umgang mit Chemikalien, Sicherheitsregeln, Verhaltensweisen im Unterricht und im Alltag ○ Stoffe und ihre Eigenschaften: Stoffbegriff, Stoffeigenschaften (Schmelz- und Siedetemperatur, Löslichkeit in Wasser) ○ Aggregatzustände und Aggregatzustandsänderungen (Schmelzen, Sieden, Erstarren, Kondensieren, Sublimieren, Resublimieren) ○ Teilchenmodell der Materie, Darstellung von Aggregatzuständen ○ Ordnung von Stoffen: Reinstoff und Stoffgemisch Fakultativ: ○ Brennbarkeit als Stoffeigenschaft ○ Dichte (ohne Formelumstellungen) ○ Darstellung von Aggregatzustandsänderungen im Teilchenmodell	○ Unterrichtsstunden: ca. 8 ○ Schwerpunkte in den Bereichen: Erkenntnisgewinnung: alle drei Teilbereiche Kommunikation: Dokumentieren, präsentieren und kommunizieren, argumentieren. ○ Weitere Hinweise: Dichtewürfel, Quader Kooperation mit Physik: Teilchenmodell
8.1		2. Stoffe trennen und isolieren	○ Ordnung von Stoffgemischen: Homogene und heterogene Stoffgemische ○ Trennverfahren für Stoffgemische: Filtration, Destillation, Chromatographie ○ Fachbegriffe: homogenes/heterogenes Gemisch, (z.B. Lösung, Rauch, Nebel, Suspension, Emulsion, Gemenge)	Siehe Schwerpunkt
8.2		3. chemische Reaktionen	○ Chemische Reaktion als Stoffumwandlungen: Edukte und Produkte	○ Unterrichtsstunden: ○ Schwerpunkte in den Bereichen:

		○ Energieumsatz chemischer Reaktionen: endotherme und exotherme Reaktionen, Energiediagramm, Aktivierungsenergie ○ Reaktionsschema als Wortgleichung mit Edukten und Produkten (z.B. im Zusammenhang der Bildung von Metalloxiden oder Metallsulfiden) ○ Chemische Grundgesetze: Gesetz von der Erhaltung der Masse ○ Atommodell nach Dalton ○ Ordnung von Stoffen: Elemente und Verbindungen als Reinstoffe Fakultativ: ○ Atombegriff in Verbindung mit Synthese und Analyse von z.B. Metalloxiden oder Metallsulfiden	Nutzung fachlicher Kenntnisse und Konzepte in allen drei Teilbereichen, Erkenntnisgewinnung: „Beobachten, beschreiben, vergleichen“ und „Arbeiten mit Modellen“ Kommunikation: „Kommunizieren, argumentieren“ und „Verwenden von Fach- und Symbolsprache“ Bewertung: „Beurteilen von Alltagskontexten mit naturwissenschaftlichen Kenntnissen“ Weitere Hinweise:
8.2	4. Verbrennung, Oxidation, Redoxreaktionen	○ Oxidation und Verbrennung ○ Verbrennungen als "Alltagsthema", Förderung und Verhinderung ○ Oxidation als Aufnahme von Sauerstoff, (z.B. Rosten) ○ Zusammensetzung der Luft ○ Sauerstoffaffinität verschiedener Metalle, Prinzip einer Redoxreihe ausgewählter Metalle ○ Reduktion als Abgabe von Sauerstoff ○ Prinzip einer Redoxreaktion als Sauerstoffübertragungsreaktion: Metallgewinnung aus Oxiden, Thermitreaktion Fakultativ: ○ Metall- und Nichtmetalloxide, saure und alkalische Lösungen ○ Metallgewinnung im Hochofen	○ Unterrichtsstunden: ○ Schwerpunkte in den Bereichen: Erkenntnisgewinnung: „Beobachten, beschreiben, vergleichen“, „Planen, untersuchen, auswerten, interpretieren“ Nutzung fachlicher Kenntnisse und Konzepte: Alle drei Teilbereiche Kommunikation: „Mit Quellen Arbeiten“, „Verwenden von Fach- und Symbolsprache“ Bewertung: „Abwägen und bewerten von Handlungsfolgen auf Natur und Gesellschaft“ Weitere Hinweise:
9.1	5. Formelsprache und quantitative Beziehungen	○ Gesetz der konstanten Proportionen ○ Summenformeln, Aufstellen und Einrichten von Reaktionsgleichungen	Siehe Schwerpunkt

		○ Relative Atommassen (Einheit U), Stoffmengen (Einheit "mol"), Molare Masse (Einheit „g/mol“) ○ einfache stöchiometrische Berechnungen Fakultativ: ○ Zusammenhang zwischen chemischer Verhältnisformel und Massenverhältnissen	
9.1	6. Wasserstoff und Wasser	○ Bedeutung des Wassers / Wasserkreislauf ○ Wasser als Verbrennungsprodukt ○ Reduktion von Wasser, "Entdeckung" von Wasserstoff bei der Reduktion von Wasser ○ Wasserstoff: Eigenschaften (Knallgasprobe), Bedeutung ○ Knallgasversuche: Wassersynthese qualitativ (Eudiometer), Avogadro ○ Wasserstoff als Energieträger ○ Zweiatomigkeit von elementaren Gasen H₂ und O₂, Molekülbegriff und Molekülformel	Siehe Schwerpunkt
9.2	7. Atombau und Periodensystem der Elemente	○ Kern-Hülle-Modell: Rutherford'scher Streuversuch, Aufenthaltsort und Massen von Protonen, Neutronen, Elektronen ○ Schalenmodell der Elektronenhülle (Bohr'sches Atommodell) für Elemente der Hauptgruppe: grobe Ableitung aus Ionisierungsenergien, Elektronenkonfiguration, Valenzelektronen, Isotope ○ Aussagen im Zusammenhang mit dem PSE: Atommassen, Ordnungszahl, Hauptgruppe, Periode (Elektronenkonfigurationen der Elemente spiegeln sich im Aufbau des PSE wider; Aufgrund der Stellung der Elemente im PSE lassen sich Zusammenhänge und Beziehungen begründen und vorhersagen)	○ Unterrichtsstunden: 12 Erkenntnisgewinnung: Auf Basis von Versuchsergebnissen das Kern-Hülle-Modell entwerfen und die Aussagekraft des Modells prüfen sowie das K-H-Modell um den Aspekt der Elektronenschale erweitern Kommunikation: Anwendungsbereich und Grenzen der Atommodelle unter fachlichen Gesichtspunkten diskutieren Nutzung fachlicher Konzepte: In wiederkehrenden Eigenschaften Konzepte erkennen und beschreiben; ihr gewonnenes

			Wissen über Elemente in der Ordnung des PSE zusammenfassen Weitere Hinweise: Medien: Modellversuch Rutherford-Experiment (Sammlung)
9.2	8. Elementfamilien	○ Alkalimetalle: Vergleich Lithium-Natrium-Kalium, Natriumhydroxid und Natronlauge ○ Erdalkalimetalle: Vergleich Calcium-Magnesium untereinander und mit Alkalimetallen Fakultativ: ○ Edelgase: Exemplarische Beispiele	Siehe Schwerpunkt
10.1	10. Ionenbildung und Salze	○ Halogene als weitere Elementfamilie ○ Bildung von Metallhalogeniden, Natriumchlorid ○ Eigenschaften der Salze: elektrische Leitfähigkeit, „Härte und Sprödigkeit“, hohe Schmelztemperatur ○ Bildung von Ionen durch Elektronenübertragung: Kationen und Anionen, Edelgasregel, Bedeutung der Valenzelektronen ○ Aufbau von Salzen und Erklärung der Eigenschaften: Elektrolyse, Ionen als Ladungsträger, Wechselwirkungen zwischen Ionen, Ionengitter Fakultativ: ○ Aufbau von Salzen: Gitterenergie, Salze mit Molekülanionen ○ Metallbindung, z.B. Vergleich der elektrischen Leitfähigkeit Erweiterung des Redoxbegriffs: Oxidation und Reduktion als Elektronenabgabe bzw. -aufnahme	○ Unterrichtsstunden: 18 ○ Schwerpunkte in den Kompetenzbereichen: Erkenntnisgewinnung: Arbeiten mit Modellen: Ionen und Bohrsches Atommodell Kommunikation: Arbeiten mit Quellen: PSE Bewertung: Einsatz und Verwendung ausgewählter Salze Nutzung fachlicher Kenntnisse und Konzepte: Donator-Akzeptor-Konzept in Bezug auf die Redoxreaktionen in Reaktionen aus Alltag und Technik ○ Weitere Hinweise:
10.1	11. Bindungen in und zwischen Molekülen	○ Vergleich der Eigenschaften molekularer Stoffe und Salzen ○ Atombindung und Lewis-Formeln: Elektronenpaarbindung, Elektronegativität, polare und unpolare Elektronenpaarbindung	Siehe Schwerpunkt

		○ Räumlicher Bau von Molekülen: EPA-Modell und permanenter Dipol am Beispiel des Wasser-Moleküls ○ Intermolekulare Wechselwirkungen: Wasserstoffbrücken, Van-der-Waals-Kräfte	
10.2	12. Säuren und Basen	○ Halogenwasserstoffe (HCl), Salzsäure ○ Eigenschaften von sauren und alkalischen Laugen ○ Protolysereaktion von Säuren in Wasser ○ Brönsted-Theorie ○ Neutralisation, Säure-Base-Titration an einem Beispiel ○ Eigenschaften und Bedeutung ausgewählter Säuren: Kohlensäure, Schwefelsäure ○ Salze mit Säurerestanionen: Kalk (Kalkwasserprobe), Gips Fakultativ: ○ Weitere Säuren und Salze als Überblick ○ technischer und/oder natürlicher Kalk-Kreislauf	○ Unterrichtsstunden: ○ Schwerpunkte in den Kompetenzbereichen: Nutzung fachlicher Kenntnisse und Konzepte: Donator-Akzeptor-Konzept in Bezug auf Protonendonatoren und –akzeptoren, Erkenntnisgewinnung: Planung, Durchführung und Auswertung von einfachen Titrationen Bewertung: Beurteilung des Einsatzes von Säuren und Laugen im Alltag ○ Weitere Hinweise:
10.2	13. Organische Stoffe	○ Stoffeigenschaften Alkane, homologe Reihe ○ Erdöl als Energieträger und Rohstoff ○ Mischbarkeit, Emulsionen, Emulgatoren, z.B. Hautcreme ○ Kunststoffe, z.B. Grundaufbau von Polyethylen, Recycling ○ Alkohol am Beispiel von Ethanol	○ Unterrichtsstunden: 8 ○ Schwerpunkte in den Kompetenzbereichen: Bewertung: Bewertung des Umgangs mit Erdöl vor dem Hintergrund knapper werdender Ressourcen Erkenntnisgewinnung: Darstellung einfacher Alkane in Strukturformeln Kommunikation: Benennung von Alkanen in Fachsprache (IUPAC) Nutzung fachlicher Kenntnisse und Konzepte: Strukturieren ihr im Kontext erworbenes Wissen

			Alkanen als erstes Beispiel der organischen Chemie ○ Weitere Hinweise:
E	Das Themenfeld E.3 „Einführung in die Chemie organischer Verbindungen“ bildet als zeitlich letztes Themenfeld in der E-Phase den Übergang in die Q1. (vgl. Beschlüsse der Fachschaft.)		

Unterrichtsschwerpunkt: „2. Stoffe trennen und isolieren“

Kompetenzbereiche/Teilbereiche/Bildungsstandards: Erkenntnisgewinnung <i>Planen, untersuchen, auswerten, interpretieren</i> <i>Arbeiten mit Modellen</i> Kommunikation: <i>Kommunizieren, Argumentieren</i> Bewertung: <i>Beurteilen von Alltagskontexten mit naturwissenschaftlichen Kenntnissen</i> Überfachliche Kompetenzen:		Inhaltliche Konzepte: <i>Stoff-Teilchen-Beziehung</i> Inhaltsfelder: <i>Stoffgemische</i> <i>Chemie in Alltag und Technik</i>	
Inhaltsbezogene Kompetenzen: Unsere Lernenden können ...	Inhaltliche Konkretisierung:	Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:	
■ <i>die Trennung eines Stoffgemischs mit bekannten Trennverfahren planen und durchführen,</i> ■ <i>Die Zusammensetzung eines Stoffgemischs mit dem Teilchenmodell darstellen,</i> ■ <i>Methoden und Arbeitsergebnisse der Stofftrennung beschreiben und erklären,</i> ■ <i>beispielhaft Stoffgemische aus dem Alltag beschreiben und die Bedeutung der Herstellung und Trennung von Stoffgemischen im Alltag erläutern.</i>	○ Lösen fester und flüssiger Stoffe in verschiedenen Lösungsmitteln: Wasser, Benzin, Alkohol ○ Homogene und heterogene Stoffgemische ○ Trennverfahren für Stoffgemische an Beispielen aus dem Alltag: Filtration , Destillation ○ Fachbegriffe in ihrer Verwendung: homogene/heterogenes Gemisch, Lösung, Lösungsmittel, Rauch, Nebel, Suspension, Emulsion	Mögliche Kontexte: Gewinnung von Erdöl aus Ölsanden (mittels Extraktion und anschließender Destillation (Vgl. Kanada) oder aus Schiefer (evtl. Bezug Grube Messel), Ölunfälle, Recycling	

Unterrichtsschwerpunkt: „5. Formelsprache und quantitative Beziehungen“

Kompetenzbereiche/Teilbereiche/Bildungsstandards: Erkenntnisgewinnung <i>Beobachten, beschreiben, vergleichen</i> <i>Planen, untersuchen, auswerten, interpretieren</i> Kommunikation: <i>Kommunizieren, Argumentieren</i> Nutzung fachlicher Konzepte: Überfachliche Kompetenzen:		Inhaltliche Konzepte: Inhaltsfelder: Aufbau von Stoffen und Verbindungen ○ In diesem Inhaltsfeld steht die Verbindung zwischen phänomenologischer und modellhafter Ebene im Vordergrund. Die Vorstellung über den Aufbau der Stoffe wird mit dem Perspektivwechsel von der makroskopischen Ebene in die Teilchenebene entwickelt. Modellvorstellungen als Hilfen zur Deutung chemischer Fragestellungen werden hinsichtlich ihrer Tragfähigkeit und Grenzen überprüft.
Inhaltsbezogene Kompetenzen: Unsere Lernenden können ...	Inhaltliche Konkretisierung:	Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:
Erkenntnisgewinnung: ■ chemischer Reaktionen unter dem Aspekt der Massenverhältnisse beobachten und beschreiben ■ angeleitet Experimente durchführen und diese auch unter quantitativen/mathematischen Gesichtspunkten auswerten. Kommunikation: ■ Reaktionsverläufe unter Berücksichtigung von Untersuchungsergebnissen als Reaktionsgleichung dokumentieren. Nutzung fachlicher Konzepte ■ das Konzept der chemischen Formel in verschiedenen Kontexten anwenden	○ Massengesetze und Deutung auf Teilchenebene (Formelsprache) ○ Basis: Gesetz von der Erhaltung d. Masse (ggf. Wdh. aus Klasse 7) ○ Gesetz der konstanten Proportionen und Deutung auf Teilchenebene ○ Relative Atommassen (Einheit U) ○ Zusammenhang zwischen chemischer Verhältnisformel und Massenverhältnissen ○ Stoffmengen in der Chemie, Einheit "Mol" ○ Einfache stöchiometrische Berechnungen ○ Aufstellen und Einrichten von Reaktionsgleichungen (Formelsprache)	○ möglich: Auswertung quantitativer Versuche mit Tabellenkalkulation

Unterrichtsschwerpunkt: „6. Wasserstoff und Wasser“

Kompetenzbereiche/Teilbereiche/Bildungsstandards: Erkenntnisgewinnung <i>Planen, untersuchen, auswerten, interpretieren</i> <i>Arbeiten mit Modellen</i> Kommunikation: <i>Kommunizieren, Argumentieren</i> Bewertung: <i>Reflektieren und bewerten von Handlungsoptionen als Grundlage für gesellschaftliche Partizipation</i> Überfachliche Kompetenzen:			Inhaltliche Konzepte: <i>Stoff-Teilchen-Beziehungen</i> <i>Chemische Reaktion</i> <i>Energetische Betrachtungen bei Stoffumwandlungen</i> Inhaltsfelder: Chemie in Alltag und Technik ○ Auseinandersetzungen mit Chemie in Alltag und Technik dienen auch dem verantwortungsvollen Umgang mit Ressourcen und der Suche nach Alternativen. Aufbau von Stoffen und Verbindungen ○ In diesem Inhaltsfeld steht die Verbindung zwischen phänomenologischer und modellhafter Ebene im Vordergrund. Die Vorstellung über den Aufbau der Stoffe wird mit dem Perspektivwechsel von der makroskopischen Ebene in die Teilchenebene entwickelt. Modellvorstellungen als Hilfen zur Deutung chemischer Fragestellungen werden hinsichtlich ihrer Tragfähigkeit und Grenzen überprüft.		
Inhaltsbezogene Kompetenzen: Unsere Lernenden können ...		Inhaltliche Konkretisierung:		Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:	
Erkenntnisgewinnung: ■ Fragestellungen zum Aufbau von Wasser entwickeln und diese durch Auswertung von Experimenten verifizieren/falsifizieren. ■ In Bezug auf Wasser und Wasserstoff zwischen Stoff- und Teilchenebene unterscheiden. Kommunikation:		○ Bedeutung des Wassers / Wasserkreislauf ○ Wasser als Verbrennungsprodukt ○ Reduktion von Wasser, "Entdeckung" von Wasserstoff bei d. Reduktion von Wasser ○ Wasserstoff: Eigenschaften, Bedeutung ○ Knallgasversuche, Wassersynthese qualitativ ○ Wasserstoff als Energieträger ○ Quantitative Wassersynthese, Avogadro		○ Makroskopische (Alltags-) Ebene als Ausgangspunkt ○ möglich: Wasserkreislauf in Absprache mit Erdkunde ○ möglich: Kerzenflamme (Wassernachweis), Verbrennungsmotoren ○ möglich: Hindenburg-Katastrophe (Kurzvideo); aktuelle Berichte zu Wasserstoff als Energieträger	

■ beim Argumentieren zum Thema Wasser zwischen Fach- und Alltagssprache unterscheiden. Nutzung fachlicher Konzepte ■ den Alltagsstoff Wasser nach naturwissenschaftlichen Sachverhalten untersuchen und das Wissen in Kontexte ordnen. Bewertung ■ Alternativen u. Strategien einer umweltverträglichen Lebensweise am Beispiel des Energieträgers Wasserstoff diskutieren.	○ Zweiatomigkeit von elementaren Gasen H₂ und O₂ ○ Molekülbegriff und Molekülformel	○ möglich: Brennstoffzellen-Sets/die Gasentwicklungen können zu quantitativen Überlegungen überleiten. ○ Quantitative Wassersynthese im Eudiometer ○ Quantitative Wassersynthese im beheizten Eudiometer (Video ?)
---	--	--

Unterrichtsschwerpunkt: „8. Elementfamilien“

Kompetenzbereiche/Teilbereiche/Bildungsstandards: Erkenntnisgewinnung <i>Beobachten, beschreiben, vergleichen</i> <i>Planen, untersuchen, auswerten, interpretieren</i> <i>Mit Modellen arbeiten</i> Kommunikation: <i>Kommunizieren, Argumentieren</i> <i>Dokumentieren, präsentieren</i> Bewertung Nutzung fachlicher Konzepte: Überfachliche Kompetenzen:	Inhaltliche Konzepte: Inhaltsfelder: Periodensystem der Elemente ○ Über experimentelle Erfahrungen des Verhaltens verwandter Elemente erschließt sich der Grundaufbau des PSE in Gruppen und Perioden.
---	---

Inhaltsbezogene Kompetenzen: Unsere Lernenden können ...	Inhaltliche Konkretisierung:	Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:
Erkenntnisgewinnung: ■ Beobachtungen durch Kriterien geleitetes Vergleichen beschreiben und systematisieren ■ aus Beobachtungen zu Eigenschaften der Elemente weiterführende Fragestellungen in Bezug auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede ableiten Kommunikation: ■ Versuchsergebnisse in Form von Reaktionsgleichungen darstellen Nutzung fachlicher Konzepte ■ erworbene Konzepte zu quantitativen Beziehungen anwenden. Bewertung ■ gesellschafts- und umweltrelevante Aspekte und Risiken mit Hilfe naturwissenschaftlichen Wissens an Beispielen der Verwendung von Halogenen, Natronlauge diskutieren und bewerten	Alkalimetalle ○ Vergleich Li-Na-K ○ Natriumhydroxid, Natronlauge Erdalkalimetalle ○ Vergleich untereinander (Ca, Mg) und mit Alkalimetallen ○ Begriff der "Wertigkeit" Edelgase ○ Exemplarische Beispiele	Kontext: ○ Vorkommen d. Elemente bzw. Verbindungen in alltäglichen Produkten ○ Natronlauge, Iodsalbe, Magnesia, ... Versuche (u.a.): ○ Reaktionen d. Alkalimetalle mit Wasser (auch quantitativ) ○ Natrium + Chlor Medien: ○ DVD (Sammlung)

Unterrichtsschwerpunkt: „11. Bindungen in und zwischen Molekülen“

Kompetenzbereiche/Teilbereiche/Bildungsstandards: Erkenntnisgewinnung Planen, untersuchen, auswerten, interpretieren Arbeiten mit Modellen Kommunikation: Kommunizieren, Argumentieren	Inhaltliche Konzepte: Stoff-Teilchen-Beziehungen Struktur-Eigenschafts-Beziehungen Inhaltsfelder: Aufbau von Stoffen und chemische Bindung
--	--

Dokumentieren, präsentieren Verwenden von Fach- und Symbolsprache Nutzung fachlicher Konzepte: Konzeptbezogenes Strukturieren von Sachverhalten Problemorientiertes und konzeptbezogenes Erschließen von Sachverhalten Überfachliche Kompetenzen:			
Inhaltsbezogene Kompetenzen: Unsere Lernenden können ...	Inhaltliche Konkretisierung:	Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:	
Erkenntnisgewinnung: ■ Untersuchungen zu intra- und intermolekularen Bindungen ausgewählter Stoffe planen, fachgerecht durchführen und auswerten, ■ angeleitet Modelle zu intra- und intermolekularen Bindungen erarbeiten, Kommunikation: ■ naturwissenschaftliche Untersuchungen in fachgerechten Protokollen dokumentieren sowie ihre Ergebnisse vor der Lerngruppe präsentieren und diskutieren, ■ Molekulare Strukturen mit Lewis-Formeln erläutern, Nutzung fachlicher Konzepte ■ Konzepte der Elektronenpaarbindung und der zwischenmolekularen Kräfte zur Erschließung naturwissenschaftlicher Zusammenhänge und Phänomene aus dem Alltag einsetzen.	○ Vergleich der Eigenschaften molekularer Stoffe u. Salzen ○ Atombindung und Lewis-Formeln ○ Polare Atombindung, Elektronegativität ○ Räumlicher Bau v. Molekülen, EPA-Modell, Dipole ○ Intermolekulare Wechselwirkungen: H-Brücken, V.d.Waals-Kräfte ○ Mischbarkeit, Emulsionen, Emulgatoren	Zu diesem Schwerpunkt liegt eine ausgearbeitete Unterrichtskonzeption incl. Arbeitsmaterialien zur Verfügung. Diese ist in der Chemie-Sammlung hinterlegt. Ansprechpartner sind: Hr. Knapp und Hr. Weyrauch; Materialien sind in der Dropbox eingestellt.	

Übersicht: Schwerpunkte des Kompetenzerwerbs nach Jahrgangsstufen und Teilbereiche

Jahrgangsstufe und Thema			Erkenntnisgewinnung			Kommunikation				Bewertung			Nutzung fachl. Konzepte		
G8	G9		E1	E2	E3	K1	K2	K3	K4	B1	B2	B3	F1	F2	F3
7	7	1. Stoffe unterscheiden	X	X	X		X	X							
7	7	2. Stoffe trennen und isolieren		X	X		X			X					
7	7	3. Die chemische Reaktion	X		X		X		X	X			X	X	X
7/8	8	4. Verbrennung, Oxidation, Redoxreaktionen	X	X		X			X		X		X	X	X
8	8	5. Wasserstoff und Wasser		X	X		X					X			
8	8	6. Formelsprache und quantitative Beziehungen	X	X			X								
8	8	7. Atombau			X	X	X		X				X	X	X
8	9	8. Elementfamilien	X	X	X		X	X							
8	9	9. Periodensystem der Elemente	X	X	X	X	X		X				X	X	
9	10	10. Ionenbindung, Salze			X	X					X	X		X	
9	10	11. Chemische Bindung in Molekülen		X	X		X	X	X				X		X
9	10	12. Säuren und Basen		X						X			X	X	
9	10	13. Alkane			X				X		X	X	X		

Übersicht: Inhaltsbezogener Kompetenzaufbau innerhalb der Schwerpunktthemen

JgSt. in ..		Kompetenzbereiche Die Lernenden können an unserer Schule ...			
	G9	Nutzung fachlicher Kenntnisse und Konzepte	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewertung
	7		■ die Trennung eines Stoffgemischs mit bekannten	■ Methoden und Arbeitsergebnisse der	■ beispielhaft Stoffgemische aus dem Alltag beschreiben und

			Trennverfahren planen und durchführen, ■ Die Zusammensetzung eines Stoffgemischs mit dem Teilchenmodell darstellen, ■ Methoden und Arbeitsergebnisse der Stofftrennung beschreiben und erklären,	Stofftrennung beschreiben und erklären,	die Bedeutung der Herstellung und Trennung von Stoffgemischen im Alltag erläutern.
	8/9	■ den Alltagsstoff Wasser nach naturwissenschaftlichen Sachverhalten untersuchen und das Wissen in Kontexte ordnen, ■ das Konzept der chemischen Formel in verschiedenen Kontexten anwenden, ■ erworbene Konzepte zu quantitativen Beziehungen anwenden,	■ Fragestellungen zum Aufbau von Wasser entwickeln und diese durch Auswertung von Experimenten verifizieren/falsifizieren, ■ In Bezug auf Wasser und Wasserstoff zwischen Stoff- und Teilchenebene unterscheiden, ■ chemischer Reaktionen unter dem Aspekt der Massenverhältnisse beobachten und beschreiben, ■ angeleitet Experimente durchführen und diese auch unter quantitativen/mathematischen Gesichtspunkten auswerten. Beobachtungen durch Kriterien geleitetes Vergleichen beschreiben und systematisieren, ■ aus Beobachtungen zu Eigenschaften der Elemente weiterführende	■ beim Argumentieren zum Thema Wasser zwischen Fach- und Alltagssprache unterscheiden, ■ Reaktionsverläufe unter Berücksichtigung von Untersuchungsergebnissen als Reaktionsgleichung dokumentieren, ■ Versuchsergebnisse in Form von Reaktionsgleichungen darstellen,	■ Alternativen u. Strategien einer umweltverträglichen Lebensweise am Beispiel des Energieträgers Wasserstoff diskutieren, ■ gesellschafts- und umweltrelevante Aspekte und Risiken mit Hilfe naturwissenschaftlichen Wissens an Beispielen der Verwendung von Halogenen, Natronlauge diskutieren und bewerten,

			Fragestellungen in Bezug auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede ableiten,		
	10	■ das Konzepte der Elektronenpaarbindung und der zwischenmolekularen Kräfte zur Erschließung naturwissenschaftlicher Zusammenhänge und Phänomene aus dem Alltag einsetzen.	■ Untersuchungen zu intra- und intermolekularen Bindungen ausgewählter Stoffe planen, fachgerecht durchführen und auswerten, ■ angeleitet Modelle zu intra- und intermolekularen Bindungen erarbeiten.	■ naturwissenschaftliche Untersuchungen in fachgerechten Protokollen dokumentieren sowie ihre Ergebnisse vor der Lerngruppe präsentieren und diskutieren, ■ Molekulare Strukturen mit Lewis-Formeln erläutern.	

Anhang: Naturwissenschaftliche Kompetenzen im Überblick

Lernzeitbezogene Kompetenzerwartungen am Ende der Jahrgangsstufe 9/10 für den Übergang in die Sekundarstufe II, entnommen aus den Kerncurricula für Biologie, Chemie und Physik

Kompetenzbereich: Erkenntnisgewinnung

Beobachten, beschreiben, vergleichen
Einheitliche Standards Biologie/Chemie/Physik
■ beobachten und beschreiben Phänomene und Vorgänge und Versuche, ■ ordnen und systematisieren Beobachtungen und Ergebnisse, ■ beschreiben Ähnlichkeiten und Unterschiede in Sachverhalten durch Kriterien geleitetes Vergleichen, ■ leiten aus Beobachtungen und deren Beschreibungen fachliche Fragen und Probleme ab,
zusätzliche fachspezifisch Standards / (B=Biologie, CH=Chemie, P=Physik)
■ (B) zeichnen und beschreiben Strukturen, ■ (CH,P) zeichnen und beschreiben Versuchsaufbauten, ■ (CH) unterscheiden zwischen Stoff- und Teilchenebene.
Planen, untersuchen, auswerten, interpretieren
Einheitliche Standards Biologie/Chemie/Physik
■ entwickeln Fragestellungen und leiten Hypothesen ab, die mit Untersuchungen oder Experimenten falsifiziert bzw. verifiziert werden, ■ führen qualitative und quantitative experimentelle und andere Untersuchungen durch und protokollieren diese fachgerecht, ■ interpretieren Daten aus Experimenten und Quellen und ziehen geeignete Schlussfolgerungen, auch durch Mathematisierung, ■ erörtern die Genauigkeit von Untersuchungsergebnissen, ■ beachten Sicherheits- und Umweltaspekte beim Experimentieren,
zusätzliche fachspezifisch Standards / (B=Biologie, CH=Chemie, P=Physik)
■ (B) unterscheiden zwischen Ursache und Wirkung,
Arbeiten mit Modellen
Einheitliche Standards Biologie/Chemie/Physik
■ entwerfen geeignete Modelle, um fachliche Fragen zu klären, ■ wenden geeignete Modelle zur Erarbeitung und Veranschaulichung von Zusammenhängen an, ■ analysieren Sachverhalte und dynamische Prozesse mit Hilfe von Modellen, ■ prüfen und beurteilen die Anwendbarkeit und Aussagekraft von Modellen, ■ unterscheiden zwischen Modell- und Realitätsebene.

Lernzeitbezogene Kompetenzerwartungen am Ende der Jahrgangsstufe 6 in Biologie

Beobachten, beschreiben, vergleichen
■ beschreiben unmittelbar erfahrbare Strukturen, Phänomene und Vorgänge auf der Basis von Beobachtungen, ■ beobachten, beschreiben und ordnen Objekte mit biologischer Relevanz nach vorgegebenen oder selbst gewählten Kriterien, ■ leiten aus Alltagsbeobachtungen und deren Beschreibungen biologische Fragen und Probleme ab, ■ zeichnen und beschreiben Strukturen auf makroskopischer Ebene,
Planen, untersuchen, auswerten, interpretieren
■ äußern Vermutungen zu biologischen Fragestellungen, die mit naturwissenschaftlichen Untersuchungen beantwortet werden können, ■ planen einfache Experimente bestehend aus Versuch und Kontrollversuch, führen diese durch und variieren dabei zielgerichtet nur eine Versuchsbedingung (einfaktorielle Untersuchung), ■ fertigen fachlich gegliederte Protokolle an, ■ werten Beobachtungen bezogen auf die Fragestellung aus, ■ nennen einfache Fehlerquellen beim Experimentieren, ■ beachten Regeln beim Experimentieren,
Arbeiten mit Modellen
■ setzen Modelle ein um fachliche Fragen zu klären, ■ stellen Sachverhalte und einfache dynamische Prozesse mit Hilfe von Modellen dar, ■ beschreiben und vergleichen Modelle und Originale.

Kompetenzbereich: Kommunikation

Arbeiten mit Quellen
Einheitliche Standards Biologie/Chemie/Physik
■ recherchieren problembezogen in unterschiedlichen Quellen und kommunizieren die Ergebnisse kritisch und themenbezogen, ■ unterscheiden zwischen relevanten und irrelevanten Informationen,
(keine fachspezifischen Ergänzungen)
Kommunizieren, argumentieren
Einheitliche Standards Biologie/Chemie/Physik
■ kommunizieren und argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig, ■ diskutieren Methoden, Arbeitsergebnisse und Sachverhalte unter fachlichen Gesichtspunkten,
(keine fachspezifischen Ergänzungen)
Dokumentieren, präsentieren
Einheitliche Standards Biologie/Chemie/Physik
■ dokumentieren ihre Arbeit prozess- und ergebnisorientiert, auch als Team, ■ präsentieren Daten und Ergebnisse adressaten- und situationsgerecht mit angemessenem Medieneinsatz, ■ referieren zu gesellschafts- oder alltagsrelevanten naturwissenschaftlichen Themen,
zusätzliche fachspezifisch Standards / (B=Biologie, CH=Chemie, P=Physik)
■ (B) erläutern Originale oder naturgetreue Abbildungen mit Zeichnungen oder idealtypischen Bildern,
Verwenden von Fach- und Symbolsprache
Einheitliche Standards Biologie/Chemie/Physik
■ unterscheiden zwischen Fach- und Alltagssprache, ■ beschreiben, veranschaulichen oder erklären Sachverhalte und Daten mit angemessenen Gestaltungsmitteln unter Verwendung der Fach- und Symbolsprache, ■ übertragen idealtypische Darstellungen, Schemazeichnungen und Diagramme auf andere, komplexe Sachverhalte.
Zusätzliche fachspezifisch Standards / (B=Biologie, CH=Chemie, P=Physik)
■ (CH) stellen Versuche in Form von Reaktionsgleichungen dar. ■ (B) erklären den Inhalt und die Bedeutung von fachsprachlichen Texten und von Bildern in strukturierter sprachlicher Darstellung.

Lernzeitbezogene Kompetenzerwartungen am Ende der Jahrgangsstufe 6 in Biologie

Arbeiten mit Quellen
■ recherchieren themenbezogen in Quellen, ■ entnehmen schwerpunktbezogen aus Texten, Tabellen, Schaubildern und weiteren Medien die darin enthaltenen Informationen, ■ erkennen fehlende Informationen und nutzen Informationsquellen zur Recherche,
Kommunizieren, argumentieren
■ formulieren themenbezogene Beiträge und geben Beiträge anderer sachgerecht wieder, ■ beschreiben den Zusammenhang zwischen Methoden und Arbeitsergebnissen,
Dokumentieren, präsentieren
■ stellen Arbeitsergebnisse in übersichtlicher Form dar, ■ veranschaulichen Sachverhalte mit schematischen Darstellungen und Diagrammen, ■ referieren schriftlich und mündlich mit Strukturierungshilfen zu biologischen Themen, ■ beschreiben Abbildungen und stellen selbst Skizzen her,
Verwenden von Fach- und Symbolsprache
■ unterscheiden zwischen Fach- und Alltagssprache, ■ beschreiben Sachverhalte mit Schemazeichnungen, ■ erklären Fachbegriffe mit Hilfe der Alltagssprache, ■ verwenden bekannte Fachbegriffe in korrektem Zusammenhang.

Kompetenzbereich: Bewertung

Beurteilen von Alltagskontexten mit naturwissenschaftlichen Kenntnissen
Einheitliche Standards Biologie/Chemie/Physik
■ unterscheiden zwischen naturwissenschaftlich belegbaren Fakten und Prozessen einerseits und Interessen geleiteten Aussagen andererseits, ■ beurteilen die Bedeutung von naturwissenschaftlichen Kenntnissen für Anwendungsbereiche und Berufsfelder, ■ zeigen an lebensweltbezogenen Fragestellungen die Chancen und Grenzen naturwissenschaftlicher Sichtweisen auf, ■ beurteilen verschiedene Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und der anderer Lebewesen,
(keine fachspezifischen Ergänzungen)
Abwägen und bewerten von Handlungsfolgen auf Natur und Gesellschaft
Einheitliche Standards Biologie/Chemie/Physik
■ bewerten Risiken und Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten, im Alltag und bei modernen Technologien mit Hilfe naturwissenschaftlichen Wissens, ■ urteilen Kriterien geleitet auf der Grundlage von Informationen und fällen Entscheidungen, ■ beurteilen lokale und globale Auswirkungen menschlicher Handlungen auf die Umwelt, ■ erörtern Alternativen und Strategien einer umwelt- und naturverträglichen Lebensweise im Sinne der Nachhaltigkeit,
zusätzliche fachspezifisch Standards / (B=Biologie, CH=Chemie, P=Physik)
■ (B) bewerten Risiken und Konsequenzen der eigenen Lebensweise und der anderer Menschen in sozialer Verantwortung,
Reflektieren und bewerten von Handlungsoptionen als Grundlage gesellschaftlicher Partizipation
Einheitliche Standards Biologie/Chemie/Physik
■ diskutieren und bewerten gesellschaftsrelevante Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven mit fachspezifischen Kenntnissen, ■ beurteilen naturwissenschaftliche Erkenntnisse und daraus abgeleitete Entscheidungsprozesse auf dem Hintergrund historischer, gesellschaftlicher und ethischer Zusammenhänge, ■ wägen zwischen Werten und Interessen ab und begründen ihre Entscheidungen.
Zusätzliche fachspezifisch Standards / (B=Biologie, CH=Chemie, P=Physik)
■ (B, CH) wägen zwischen Werten und Interessen ab und begründen ihre Entscheidungen.

Lernzeitbezogene Kompetenzerwartungen am Ende der Jahrgangsstufe 6 in Biologie

Beurteilen von Alltagskontexten mit naturwissenschaftlichen Kenntnissen
■ unterscheiden zwischen Fakten und Meinungen, ■ vertreten Standpunkte und reflektieren Einwände, ■ bewerten Lebensweisen unter gesundheitlichen und ökologischen Aspekten,
Abwägen und bewerten von Handlungsfolgen auf Natur und Gesellschaft
■ bewerten Risiken und Konsequenzen der eigenen Lebensweise für das persönliche Umfeld, ■ formulieren themenbezogene Standpunkte und begründen sie, ■ nennen und begründen einfache Regeln des Naturschutzes,
Reflektieren und bewerten von Handlungsoptionen als Grundlage gesellschaftlicher Partizipation
Zu diesem Teilbereich werden keine lernzeitbezogenen Kompetenzerwartungen ausgewiesen. Im Sinne eines kumulativen Kompetenzaufbaus erfolgt eine Kompetenzanbahnung der Bildungsstandards.

Kompetenzbereich: Nutzung fachlicher Konzepte

Konzeptbezogenes Strukturieren von Sachverhalten
Einheitliche Standards Biologie/Chemie/Physik
■ analysieren Alltagserscheinungen und Kontexte nach naturwissenschaftlichen Sachverhalten, ■ strukturieren ihr an Kontexten gewonnenes Wissen, ■ ordnen verschiedene Sachverhalte jeweils einem Konzept zu,
zusätzliche fachspezifisch Standards / (B=Biologie, CH=Chemie, P=Physik)
■ (B, CH) erkennen in spezifischen wiederkehrenden Aspekten Konzepte und beschreiben sie,
Vernetzen von Sachverhalten und Konzepten
Einheitliche Standards Biologie/Chemie/Physik
■ verknüpfen Sachverhalte mit Konzepten und stellen Querbezüge her, ■ erklären naturwissenschaftliche Phänomene mittels bekannter fachlicher Konzepte und Zusammenhänge,
(keine fachspezifischen Ergänzungen)
Problemorientiertes und konzeptbezogenes Erschließen von Sachverhalten
Einheitliche Standards Biologie/Chemie/Physik
■ wenden konzeptionelle und fachspezifische Kenntnisse zur Lösung von Aufgaben und Problemen an, ■ wenden aus Kontexten erworbenes Fachwissen in neuen Kontexten an, ■ erklären neue Sachverhalte aus verschiedenen Perspektiven.
(keine fachspezifischen Ergänzungen)

Lernzeitbezogene Kompetenzerwartungen am Ende der Jahrgangsstufe 6 in Biologie

Konzeptbezogenes Strukturieren von Sachverhalten
■ setzen Alltagserscheinungen mit naturwissenschaftlichen Sachverhalten in Verbindung, ■ vergleichen eigene Vorstellungen mit neuen Sachverhalten,
Vernetzen von Sachverhalten und Konzepten
■ betrachten einen Sachverhalt aus der Sicht unterschiedlicher Konzepte,
Problemorientiertes und konzeptbezogenes Erschließen von Sachverhalten
Zu diesem Teilbereich werden keine lernzeitbezogenen Kompetenzerwartungen ausgewiesen, da sich die benötigten fachlichen Konzepte erst im Aufbau befinden.