

Schulinterner Lehrplan Goerdeler-Gymnasium – Sekundarstufe I

Chemie

(beschlossen am 30.03.2022)

Inhalt

1	Ral	hmenbedingungen der fachlichen Arbeit	3
2	Ent	tscheidungen zum Unterricht	4
	2.1	Unterrichtsvorhaben	4
	2.2	Kompetenzbereiche und Inhaltsfelder des Faches	4
	2.3	Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit	21
	2.4	Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung	22
	2.5	Lehr- und Lernmittel	27
3	Ent	tscheidungen zu fach- oder unterrichtsübergreifenden Fragen	28
4	Qua	alitätssicherung und Evaluation	29

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Fachliche Bezüge zu den Rahmenbedingungen des schulischen Umfelds

Der Chemieunterricht findet in zwei modern ausgestatteten Fachräumen statt.

Fachliche Bezüge zu schulischen Standards zum Lehren und Lernen

"Dieser Abschnitt befindet sich derzeit in Überarbeitung".

2 Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Unterrichtsvorhaben

In der nachfolgenden Übersicht über die *Unterrichtsvorhaben* wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben im Fach Chemie dargestellt. Die Übersicht dient dazu, für die einzelnen Jahrgangsstufen allen am Bildungsprozess Beteiligten einen schnellen Überblick über Themen bzw. Fragestellungen der Unterrichtsvorhaben unter Angabe besonderer Schwerpunkte in den Inhalten und in der Kompetenzentwicklung zu verschaffen. Dadurch soll verdeutlicht werden, welches Wissen und welche Fähigkeiten in den jeweiligen Unterrichtsvorhaben besonders gut zu erlernen sind und welche Aspekte deshalb im Unterricht hervorgehoben thematisiert werden sollten. Unter den Hinweisendes Übersichtsrasters werden u.a. Möglichkeiten im Hinblick auf inhaltliche Fokussierungen und interne Verknüpfungen ausgewiesen.

Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Der Schulinterne Lehrplan ist so gestaltet, dass er zusätzlichen Spielraum für Vertiefungen, besondere Interessen von Schülerinnen und Schülern, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z.B. Praktika, Klassenfahrten o.Ä.) belässt. Abweichungen über die notwendigen Absprachen hinaus sind im Rahmen des pädagogischen Gestaltungsspielraumes der Lehrkräfte möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden.

2.2 Kompetenzbereiche und Inhaltsfelder des Faches

Die Entwicklung der für das Fach Chemie angestrebten vertieften naturwissenschaftlichen Grundbildung erfolgt durch die Vermittlung grundlegender fachlicher Prozesse, die den untereinander vernetzten Kompetenzbereichen zugeordnet werden können.

Kompetenzbereiche

Der Kompetenzbereich **Umgang mit Fachwissen (UF)** bezieht sich auf die Fähigkeit, zur Lösung von Aufgaben und Problemen auf Fachwissen der Chemie zurückzugreifen. Ein Verständnis chemischer Phänomene, Konzepte und Prinzipien sowie ihre Einordnung in einen größeren, zunehmend systematischen Zusammenhang sind notwendig, um erforderliches Fachwissen in variablen Situationen sicher und zuverlässig auswählen sowie anwenden zu können. Im Rahmen fachlicher Problemstellungen gelingt der Zugriff auf Fachwissen besser, wenn dieses angemessen organisiert und strukturiert vorliegt. Gut strukturierte Wissensbestände erleichtern ebenfalls die Integration und Vernetzung von neuen Erkenntnissen mit schon bestehendem Wissen.

Der Kompetenzbereich **Erkenntnisgewinnung** (**E**) beinhaltet die Fähigkeiten und methodischen Fertigkeiten chemische Fragestellungen zu erkennen, diese mit Experimenten und anderen fachspezifischen Methoden hypothesengeleitet zu untersuchen, daraus Schlussfolgerungen zu ziehen und Ergebnisse zu verallgemeinern. Naturwissenschaftliche Erkenntnis basiert im Wesentlichen auf einer Modellierung der Wirklichkeit. Modelle, von einfachen Analogien bis hin zu formalen Modellen, dienen dabei zur Veranschaulichung, Erklärung und Vorhersage. Eine Reflexion der Erkenntnismethoden verdeutlicht den besonderen Charakter der Chemie als Teil der Naturwissenschaften mit ihren spezifischen Denk- und Arbeitsweisen und grenzt sie von anderen Möglichkeiten der Weltbegegnung ab.

Der Kompetenzbereich Kommunikation (K) beschreibt erforderliche Fähigkeiten für einen sachgerechten und adressatengerechten fachlichen Austausch, in dem Bildungs- und Fachsprache im notwendigen Umfang verwendet werden. Kennzeichnend dafür ist, mit digital und analog verfügbaren Daten und Informationsquellen sachgerecht und kritisch umzugehen, dabei Informationen gezielt zu entnehmen sowie fachliche Ausführungen unter Verwendung unterstützender Medien selbst erstellen und präsentieren zu können. Dazu gehört es, für die Chemie wichtige Darstellungsformen wie Tabellen, Graphiken und Diagramme variabel einzusetzen und zwischen Darstellungsformen wechseln zu können. Wesentlich für die Chemie als Naturwissenschaft ist die Fähigkeit zum rationalen, faktenbasierten Argumentieren bei der Darstellung eigener Überlegungen, der Diskussion und Reflexion von Ideen und Untersuchungsergebnissen sowie divergierender Positionen.

Der Kompetenzbereich Bewertung (B) bezieht sich auf die Fähigkeit, in Problemsituationen, in denen es mehrere denkbare Lösungen ohne ein klares Richtig oder Falsch gibt, sachlich fundiert und wertebasiert zu begründeten Entscheidungen zu kommen. Dazu gehört, die Faktenlage einschließlich der Interessen der Handelnden und Betroffenen sorgfältig zu analysieren sowie Handlungsmöglichkeiten zu entwickeln und auf der Grundlage von Kriterien gegeneinander abzuwägen. Auf dieser Grundlage ist es möglich, Entscheidungen zu finden, deren Tragweite zu reflektieren sowie zielführend zu argumentieren und Positionen darzustellen. Für gesellschaftliche und persönliche Entscheidungen in ethischen Konfliktfeldern der Chemie sind diesbezüglich die Kenntnis und Berücksichtigung von Bewertungsmaßstäben bedeutsam, nach denen Interessen und Folgen naturwissenschaftlich-technischer Forschung und Entwicklung beurteilt werden können.

Inhaltsfelder

Kompetenzen sind immer an fachliche Inhalte gebunden. Die vertiefte naturwissenschaftliche Grundbildung soll deshalb mit Blick auf die nachfolgenden Inhaltsfelder bis zum Ende der Sekundarstufe I entwickelt werden.

Inhaltsfeld 1: Stoffe und Stoffeigenschaften

Das Inhaltsfeld Stoffe und Stoffeigenschaften thematisiert die stoffliche Beschaffenheit von Gegenständen der Lebenswelt. Grundlegende Kenntnisse zu Stoffeigenschaften ermöglichen die Klassifizierung und Identifizierung von Stoffen ausgehend von typischen Untersuchungen. Ein fundiertes Wissen über Einsatzbereiche, Anwendungen und mögliche Gefahren verschiedener Stoffe ist Voraussetzung, um beim alltäglichen Konsum sinnvolle Entscheidungen zu ihrer Verwendung treffen zu können. Bei der auf der Kenntnis der Stoffeigenschaften beruhenden Stofftrennung komme Verfahren zum Tragen, die zum großen Teil auch aus dem Alltag bekannt sind und auch in großtechnischen Prozessen der Chemie eine Rolle spielen.

Inhaltsfeld 2: Chemische Reaktion

Chemische Reaktionen sind in unserer Lebenswelt allgegenwärtig. Die Stoffumwandlung und die damit einhergehende Energieumwandlung sind entscheidende Merkmale zur Beschreibung von chemischen Reaktionen im Alltag. Sie bilden die Grundlage für die Produktion von Werkstoffen und Gütern des täglichen Gebrauchs, die Energieumwandlung zudem die Grundlage für unsere Mobilität oder unsere Versorgung mit elektrischer Energie.

Inhaltsfeld 3: Verbrennung

Eine der aus der Lebenswelt wohl bekanntesten chemischen Reaktionen ist die Verbrennung als Reaktion von Stoffen mit Sauerstoff. Aus Kenntnissen zur Verbrennungsreaktion und deren Reaktionsbedingungen können Maßnahmen zur Brandvorsorge und -bekämpfung abgeleitet werden. Die Umkehrbarkeit der Synthese des Verbrennungsproduktes Wasser aus Sauerstoff und Wasserstoff lässt sich im Sinne einer umwelt- und ressourcenschonenden Energieversorgung nutzen. Das Gesetz von der Erhaltung der Masse und somit die Erkenntnis, dass Stoffe nicht zum "Verschwinden" gebracht werden, sondern lediglich in andere Stoffe umgewandelt werden können, ist insbesondere für den Umweltschutz grundlegend.

Inhaltsfeld 4: Metalle und Metallgewinnung

Die Verfügbarkeit und Nutzbarmachung von Metallen markiert einen entscheidenden Schritt in der Menschheitsgeschichte. Nach wie vor sind Metalle für unsere Gesellschaft von Bedeutung. Überwiegend müssen sie unter beträchtlichem Energieaufwand durch chemische Reaktionen aus ihren Verbindungen gewonnen werden. Bei Verfahren der Metallgewinnung und der Verwendung von edlen und unedlen Metallen als wertvolle Gebrauchsstoffe spielen Aspekte wie Sauerstoffübertragungsreaktionen und die Umkehrung chemischer Reaktionen eine bedeutende Rolle. Ein verantwortungsvoller Umgang mit Rohstoff- und Energieressourcen und die Einsicht in die Notwendigkeit des Recyclings sind unter dem Gesichtspunkt einer nachhaltigen, globalen Entwicklung deshalb bedeutsam.

Inhaltsfeld 5: Elemente und ihre Ordnung

Die Ordnung der Elemente im Periodensystem auf der Basis ihrer chemischen Eigenschaften ist von besonderer Bedeutung für die Fachwissenschaft Chemie. Sie erlaubt ausgehend von der Stellung eines Elementes im Periodensystem Vorhersagen von physikalischen und chemischen Eigenschaften der Elemente und ermöglicht einen Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaft und Atombau eines Elementes herzustellen.

Inhaltsfeld 6: Salze und Ionen

Salze kommen in der Natur als Kristalle oder in wässrigen Lösungen vor. Ihre charakteristischen Stoffeigenschaften wie z. B. die elektrische Leitfähigkeit ihrer Schmelzen und Lösungen sind bedingt durch ihren Aufbau aus Ionen. Die Stärke der in den Salzen vorliegenden Ionenbindung wird durch den Energieumsatz bei Salzbildungsreaktionen deutlich und erklärt ihr Vorkommen in der Natur. Salze sind für alle Lebewesen lebensnotwendig. Die richtige Dosierung und Zusammensetzung von Salzgemischen sind bezüglich der Gesunderhaltung und im Bereich der Landwirtschaft auch unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit von entscheidender Bedeutung.

Inhaltsfeld 7: Chemische Reaktionen durch Elektronenübertragung

Eine wichtige Art chemischer Reaktionen basiert auf der Übertragung von Elektronen. Die Umwandlung von chemischer in elektrische Energie und umgekehrt ermöglicht die Nutzung von Elektronenübertragungsreaktionen beispielsweise in Form von Batterien und Akkumulatoren. Kenntnisse in diesem Bereich sind Grundlage für den reflektierten Einsatz von Energieträgern als mobile Energiequellen in modernen Kommunikations- und Unterhaltungsgeräten. Des Weiteren sind sie mit Blick auf die Wahl und Weiterentwicklung einer nachhaltigen Nutzung von Werkstoffen in der Zukunft wichtig.

Inhaltsfeld 8: Molekülverbindungen

Die Eigenschaften einer Vielzahl bekannter Stoffe, wie beispielsweise die in der Atmosphäre vorkommenden Gase, sind auf ihre Zusammensetzung aus Molekülen zurückzuführen. So lassen sich Siedetemperatur und Löslichkeit von Molekülverbindungen in Wasser mithilfe der Polarität der Elektronenpaarbindung, der räumlichen Struktur von Molekülen sowie den damit zusammenhängenden zwischenmolekularen Wechselwirkungen erklären. Der Einsatz spezifischer Katalysatoren erlaubt es, Molekülverbindungen in chemischen Prozessen als Ausgangsstoffe für die Industrierohstoffgewinnung und Energiespeicherung zu nutzen. Deshalb spielen Katalysatoren auch unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit eine tragende Rolle.

Inhaltsfeld 9: Saure und alkalische Lösungen

Saure und alkalische Lösungen sowie ihre Reaktionen und ihre entstehenden Salze sind in der Umwelt, im Alltag und der Industrie allgegenwärtig. Kenntnisse zu Wirkungen saurer und alkalischer Lösungen und ihrer Neutralisationsreaktion ermöglichen ihre sichere Handhabung im Alltag. Mithilfe einfacher stöchiometrischer Berechnungen können konkrete Maßnahmen zum adäquaten Umgang mit Gefahrstoffen abgeschätzt werden. Zudem erlauben fundierte Kenntnisse in diesem Bereich die Beurteilung von Aussagen in Medien und Werbung.

Inhaltsfeld 10: Organische Chemie

Kohlenwasserstoffverbindungen sind Energieträger und zugleich grundlegende Rohstoffe für Produkte des täglichen Bedarfs. Sowohl als fossile als auch als nachwachsende Rohstoffe ist ihre Verbrennung und Weiterverarbeitung die Grundlage für Mobilität, Konsum und technischen Fortschritt. Vor allem Kunststoffe sind im täglichen Leben allgegenwärtig und werden hinsichtlich ihres adäquaten Einsatzes diskutiert. Fragen nach der Effizienz chemischer Reaktionen, der Bedeutung von Kreislaufprozessen, der Herkunft und Verfügbarkeit einzusetzender Rohstoffe sowie ein Abwägen möglicher Folgen der Stoffumwandlung schaffen ein Verständnis für das Wechselspiel von Materie und Energie. Dies stärkt die Urteilskraft in gesellschaftspolitisch relevanten Fragen.

Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

JAHRGANGSSTUFE 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	
UV 7.1 Stoffe im Alltag Wie lassen sich Reinstoffe identifizieren und klassifizieren sowie aus Stoffgemischen gewinnen? ca. 18 Ustd.			
		Anfertigen von Tabellen bzw. Diagrammen nach vorgegebenen Schemata	

	•	 K2 Informationsverarbeitung Siedediagramme anfertigen und interpretieren K3 Präsentation Versuchsergebnisse präsentieren B1 Fakten und Situationsanalyse
Woran erkennt man eine chemische Reaktion? ca. 8 Ustd.	Stoffumwandlung Energieumwandlung bei chemischen Reaktionen: chemische Energie, Aktivierungsenergie	 Benennen chemischer Phänomene UF2 Auswahl und Anwendung Chemisches Fachwissen auswählen UF3 Ordnung und Systematisierung Abgrenzung chemischer Sachverhalte von Alltagsvorstellungen UF4 Übertragung und Vernetzung Alltagsvorstellungen hinterfragen E2 Beobachtung und Wahrnehmung gezieltes Wahrnehmen und Beschreiben chemischer Phänomene E4 Untersuchung und Experiment Durchführung von angeleiteten und selbstentwickelten Experimenten E5 Auswertung und Schlussfolgerung Beobachtung ordnen und auswerten K1 Dokumentation Dokumentation von Experimenten K4 Argumentation fachlich sinnvolle Begründung von Aussagen B1 Fakten und Situationsanalyse

	T	T T
UV 7.3 Facetten der Verbrennungsreaktion	IF3: Verbrennung	UF1 Wiedergabe und Erklärung
Was ist eine Verbrennung?	Verbrennung als Reaktion mit Sauerstoff: Oxidbildung, Zündtemperatur, Zerteilungsgrad	Bestandteile der Luft nennen; Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen beschreiben
ca. 20 Ustd.	chemische Elemente und	UF2 Auswahl und Anwendung
	Verbindungen: Analyse, Synthese Nachweisreaktionen	Chemisches Fachwissen auswählen und anwenden
	Umkehrbarkeit chemischer	UF3 Ordnung und Systematisierung
	Reaktionen: Wasser als Oxid	Einordnen chemischer Sachverhalte
	Gesetz von der Erhaltung der Masse	UF4 Übertragung und Vernetzung
	einfaches Atommodell	 Hinterfragen von Alltagsvorstellungen E3 Vermutung und Hypothese
		Vermutung zum Verbleib von Verbrennungsprodukten äußern
		E4 Untersuchung und Experiment
		 Durchführung von Experimenten und Aufzeichnen von Beobachtungen.
		E5 Auswertung und Schlussfolgerung
		Ziehen von Schlüssen
		E6 Modell und Realität
		Modelle zur Erklärung
		E7 Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten
		Schritte der Erkenntnisgewinnung nachvollziehen
		B1 Fakten und Situationsanalyse
		Vor- und Nachteile einer ressourcenschonenden Energieversorgung beschreiben
		B2 Bewertungskriterien und Handlungsoptionen
		Aufzeigen von Handlungsoptionen
		B3 Abwägung und Entscheidung
		Sich für eine Handlungsoption der Brandbekämpfung entscheiden
		K4 Argumentation
		Handlungsoption begründen

Zerlegung von Metalloxiden	Chemisches Fachwissen anwenden
Sauerstoffübertragungsreaktionen edle und unedle Metalle Metallrecycling	 UF3 Ordnung und Systematisierung Klassifizieren chemischer Reaktionen E3 Vermutung und Hypothese hypothesengeleitetes Planen einer Versuchsreihe E4 Untersuchung und Experiment Durchführung von Experimenten und Aufzeichnen von Beobachtungen. E6 Modell und Realität Donator-Akzeptor-Konzept modellhaft erklären E7 Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten Nachvollziehen von Schritten der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung B1 Fakten und Situationsanalyse Bedeutung des Metallrecyclings beschreiben B3 Abwägung und Entscheidung begründete Auswahl von Handlungsoptionen B4 Stellungnahme und Reflexion eigenes Konsum- und Entsorgungsverhalten hinterfragen K4 Argumentation

JAHRGANGSSTUFE 8		
Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte
UV 8.1: Elementfamilien schaffen Ordnung Lassen sich die chemischen Elemente anhand ihrer Eigenschaften sinnvoll ordnen? ca. 30 Ustd.	Physikalische und chemische Eigenschaften von Elementen der Elementfamilien: Alkali-metalle, Halogene, Edelgase Periodensystem der Elemente differenzierte Atommodelle Atombau: Elektronen, Neutronen, Protonen, Elektronenkonfiguration Elektron	Systematisieren chemischer Sachverhalte nach fachlichen Strukturen E3Vermutung und Hypothese Formulieren von Hypothesen und Angabe von Möglichkeiten zur Überprüfung E5Auswertung und Schlussfolgerung Ziehen von Schlussfolgerun-gen aus Beobachtungen E6Modell und Realität Beschreiben und Erklären von Zusammenhängen mit Modellen Vorhersagen chemischer Vorgänge durch Nutzung von Modellen und Reflektion der Grenzen E7 Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten Beschreiben der Entstehung, Bedeutung und Weiterentwick-lung chemischer Modelle

UV 8.2: Die Welt der Mineralien	IF6: Salze und Ionen	UF1Wiedergabe und Erklärung
Wie lassen sich die besonderen Eigenschaften der Salze anhand ihres Aufbaus erklären? ca. 22 Ustd.	 IF6: Salze und Ionen lonenbindung: Anionen, Kationen, Ionengitter, Ionenbildung Eigenschaften von Ionen-verbindungen: Kristalle, Leitfähigkeit von Salz-schmelzen/-lösungen Gehaltsangaben Verhältnisformel: Gesetz der konstanten Massenverhält-nisse, Atomanzahlverhältnis, Reaktionsgleichung 	 Herstellen von Bezügen zu zentralen Konzepten UF2Auswahl und Anwendung zielgerichtetes Anwenden von chemischem Fachwissen E6Modell und Realität Beschreiben und Erklären chemischer Vorgänge und Zusammenhänge mithilfe von Modellen E7Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten Entwickeln von Gesetzen und Regeln
		B1Fakten und Situationsanalyse
		Identifizieren naturwissen-schaftlicher Sachverhalte und Zusammenhänge

JAHR	SANG	SSST	UFE	9

Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte
V 9.1: Energie aus chemischen Reaktionen Wie lässt sich die Übertragung von Elektronen nutzbar machen? ca. 16 Ustd.	 IF7: Chemische Reaktionen durch Elektronenübertragung Reaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen Oxidation, Reduktion Energiequellen: Galvanisches Element, Akkumulator, Batterie, Brennstoffzelle Elektrolyse 	 UF1 Wiedergabe und Erklärung Erläutern chemischer Reaktionen und Beschreiben der Grundelemente chemischer Verfahren UF3 Ordnung und Systematisierung Einordnen chemischer Sachverhalte UF4 Übertragung und Vernetzung Vernetzen naturwissenschaftlicher Konzepte E3 Vermutung und Hypothese hypothesengeleitetes Planen von Experimenten E4 Untersuchung und Experiment Anlegen und Durchführen einer Versuchsreihe E6 Modell und Realität Verwenden von Modellen als Mittel zur Erklärung B3 Abwägung und Entscheidung begründetes Auswählen von Maßnahmen
UV 9.2: Gase in unserer Atmosphäre Welche Gase befinden sich in der Atmosphäre und wie sind deren Moleküle bzw. Atome aufgebaut? ca. 12 UStd.	 IF8: Molekülverbindungen unpolare und polare Elektronenpaarbindung Elektronenpaarabstoßungsmodell: Lewis-Schreibweise, räumliche Strukturen 	 UF1 Wiedergabe und Erklärung fachsprachlich angemessenes Darstellen chemischen Wissens Herstellen von Bezügen zu zentralen Konzepten E6 Modell und Realität Beschreiben und Erklären chemischer Vorgänge und Zusammenhänge mithilfe von Modellen

		 K1 Dokumentation Verwenden fachtypischer Darstellungsformen K3 Präsentation Verwenden digitaler Medien Präsentieren chemischer Sachverhalte unter Verwendung fachtypischer Darstellungsformen
UV 9.3: Gase, wichtige Ausgangsstoffe für Industrierohstoffe Wie lassen sich wichtige Rohstoffe aus Gasen synthetisieren? ca. 10 Ustd.	IF8: Molekülverbindungen - Katalysator	 UF1 Wiedergabe und Erklärung fachsprachlich angemessenes Erläutern chemischen Wissens E6 Modell und Realität Beschreiben und Erklären chemischer Vorgänge und Zusammenhänge mithilfe von Modellen K2 Informationsverarbeitung selbstständiges Filtern von Informationen und
		Daten aus digitalen Medienangeboten B2 Bewertungskriterien und Handlungsoptionen • Festlegen von Bewertungskriterien

JAHRGANGSSTUFE 10			
Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	
UV 10.1 Wasser, mehr als ein Lösemittel Wie lassen sich die besonderen Eigenschaften des Wassers erklären? ca. 10 UStd. Mgl Sequenzierung/ Fragestellung 1. Welche besonderen Eigenschaften hat Wasser? 2. Wie lassen sich diese besonderen Eigenschaften erklären? (ca. 6 Stunden) Warum ändert sich die Temperatur, wenn Salze in Wasser gelöst werden? (ca. 4 Stunden)	IF10: Molekülverbindungen - Unpolare und polare Elektronenpaarbindung - Elektronenpaarabstoßungsmodell: Lewis- Schreibweise, räumliche Strukturen, Dipolmoleküle Zwischenmolekulare Wechselwirkungen: Wasserstoffbrücken, Wasser als Lösemittel	Herstellen von Bezügen zu zentralen Konzepten E2 Beobachtung und Wahrnehmung typische Eigenschaften von Wasser mithilfe des Dipol-Charakters der Wassermoleküle und der Ausbildung von Wasserstoffbrücken zwischen den Molekülen erläutern die Temperaturänderung beim Lösen von Salzen in Wasser erläutern E6 Modell und Realität typische Eigenschaften von Wasser mithilfe des Dipol-Charakters der Wassermoleküle und der Ausbildung von Wasserstoffbrücken zwischen den Molekülen erläutern die Temperaturänderung beim Lösen von Salzen in Wasser erläutern	
UV 10.2 Saure und alkalische Lösungen in unserer Umwelt Welche Eigenschaften haben saure und alkalische Lösungen? ca. 10 Ustd.	 IF9: Saure und alkalische Lösungen Eigenschaften saurer und alkalischer Lösungen Ionen in sauren und alkalischen Lösungen 	 UF3 Ordnung und Systematisierung Systematisieren chemischer Sachverhalte E1 Problem und Fragestellung Identifizieren und Formulieren chemischer Fragestellungen 	

UV 10.3: Reaktionen von sauren mit alkalischen Lösungen Wie reagieren saure und alkalische Lösungen miteinander? ca. 9 Ustd.	IF9: Saure und alkalische Lösungen - Neutralisation und Salzbildung - einfache stöchiometrische Berechnungen: Stoffmenge, Stoffmengenkonzentration - Protonenabgabe und -aufnahme an einfachen Beispielen	 E4 Untersuchung und Experiment zielorientiertes Durchführen von Experimenten E5 Auswertung und Schlussfolgerung Erklären von Beobachtungen und Ziehen von Schluss-folgerungen UF3 Ordnung und Systematisierung Systematisieren chemischer Sachverhalte und Zuordnen zentraler chemischer Konzepte E3 Vermutung und Hypothese Formulieren von überprüfbaren Hypothesen zur Klärung von chemischen Fragestellungen Angeben von Möglichkeiten zur Überprüfung der Hypothesen E4 Untersuchung und Experiment Planen, Durchführen und Beobachten von Experi-menten zur Beantwortung der Hypothesen
UV 10.4: Risiken und Nutzen bei der Verwendung saurer und alkalischer Lösungen Wie geht man sachgerecht mit sauren und alkalischen Lösungen um? ca. 7 Ustd.	 IF9: Saure und alkalische Lösungen Eigenschaften saurer und alkalischer Lösungen Ionen in sauren und alkalischen Lösungen Neutralisation und Salzbildung 	 E4 Untersuchung und Experiment Planen und Durchführen von Experimenten E5 Auswertung und Schlussfolgerung Ziehen von Schlussfolge-run-gen aus Beobachtungen K2 Informationsverarbeitung

		 Filtern von Informationen und Daten aus analogen und digitalen Medienangeboten und Analyse in Bezug auf ihre Qualität B3 Abwägung und Entscheidung Auswählen von Handlungs-optionen nach Abschätzung der Folgen
UV 10.5 Alkane und Alkanole in Natur und Technik Wie können Alkane und Alkanole nachhaltig verwendet werden? ca. 16 UStd.	IF10: Organische Chemie - Ausgewählte Stoffklassen der organischen Chemie: Alkane und Alkanole - Zwischenmolekulare Wechselwirkungen: Van-der-Waals-Kräfte - Treibhauseffekt	 Systematisieren nach fachlichen Strukturen und Zuordnen zu zentralen chemischen Konzepten E5 Auswertung und Schlussfolgerung Interpretieren von Messdaten auf Grundlage von Hypothesen Reflektion möglicher Fehler E6 Modell und Realität Erklären chemischer Zusammenhänge mit Modellen Reflektieren verschiedener Modelldarstellungen K2 Informationsverarbeitung Analysieren und Aufbereiten relevanter Messdaten K4 Argumentation faktenbasiertes Argumentieren auf Grundlage chemischer Erkenntnisse und naturwissenschaftlicher Denkweisen B4 Stellungnahme und Reflexion Reflektieren von Entscheidungen

UV 10.6 Vielseitige Kunststoffe	IF10: Organische Chemie	UF2 Auswahl und Anwendung
Warum werden bestimmte Kunststoffe im Alltag verwendet?	Makromoleküle: ausgewählte Kunststoffe	zielgerichtetes Anwenden von chemischem Fachwissen
ca. 8 UStd.		B3 Abwägung und Entscheidung
		 Auswählen von Handlungs-optionen durch Abwägen von Kriterien und nach Abschätzung der Folgen für Natur, das Individuum und die Gesellschaft
		B4 Stellungnahme und Reflexion
		argumentatives Vertreten von Bewertungen
		K4 Argumentation
		faktenbasiertes Argumen-tieren auf Grundlage chemischer Erkenntnisse und natur-wissenschaftlicher Denkweisen

2.3 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Chemie die folgenden fachmethodischen und fachdidaktischen Grundsätze beschlossen:

Im Mittelpunkt des Chemieunterrichts steht die naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung. Vom Phänomen ausgehend werden chemische Gesetzmäßigkeiten mithilfe von Experimenten erforscht und verallgemeinert.

2.4 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Die Fachkonferenz Chemie hat im Einklang mit § 48 SchulG, § 6 APO-SI, § 13-16 APO-GOSt, den Kapiteln 2 und 3 der Kernlehrpläne für die Sekundarstufe I Gymnasium NRW 2019 und für die Sekundarstufe II NRW, dem Referenzrahmen Schulqualität NRW (Kriterien 2.1.3, 2.4.1, 2.4.2), dem Schulprogramm des Goerdeler-Gymnasiums sowie dem Leistungskonzept des Goerdeler-Gymnasiums die nachfolgenden Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beschlossen:

Information über Grundsätze der fachspezifischen Leistungsmessung im Allgemeinen: Kompetenzbereiche des Faches Chemie

Umgang mit Fachwissen

Die Schülerinnen und Schüler können

UF1 Wiedergabe und Erklärung erworbenes Wissen über chemische Phänomene unter Verwendung einfacher Konzepte nachvollziehbar darstellen und Zusammenhänge erklären.

UF2 Auswahl und Anwendung das zur Lösung einfacher vorgegebener Aufgaben und Problemstellungen erforderliche chemische Fachwissen auswählen und anwenden.

UF3 Ordnung und Systematisierung chemische Sachverhalte nach ausgewählten Kriterien ordnen und von Alltagsvorstellungen abgrenzen.

UF4 Übertragung und Vernetzung neu erworbene chemische Konzepte in vorhandenes Wissen eingliedern und Alltagsvorstellungen hinterfragen.

Erkenntnisgewinnung

Die Schülerinnen und Schüler können

E1
Problem und Fragestellung

in einfachen Zusammenhängen Probleme erkennen und Fragen formulieren, die sich mit chemischen Methoden klären lassen.

Übergeordnete Kompetenzerwartungen am Ende der Sek I

E2 Beobachtung und Wahrnehmung

Phänomene aus chemischer Perspektive bewusst wahrnehmen und beschreiben.

F3 Vermutung und Hypothese

Vermutungen zu chemischen Fragestellungen auf der Grundlage von Alltagswissen und einfachen fachlichen Konzepten formulieren.

F4 Untersuchung und Experiment

bei angeleiteten oder einfachen selbst entwickelten Untersuchungen und Experimenten Handlungsschritte unter Beachtung von Sicherheitsaspekten planen und durchführen sowie Daten gemäß der Planung erheben und aufzeichnen.

E5 Auswertung und Schlussfolgerung Beobachtungen und Messdaten ordnen sowie mit Bezug auf die zugrundeliegende Fragestellung oder Vermutung auswerten und daraus Schlüsse ziehen.

F6 Modell und Realität mit vorgegebenen Modellen ausgewählte chemische Vorgänge und Phänomene veranschaulichen, erklären und vorhersagen sowie Modelle von der Realität unterschei-

F7 Denken und Arbeiten

in einfachen chemischen Zusammenhängen Schritte der Naturwissenschaftliches naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung nachvollziehen und Aussagen konstruktiv kritisch hinterfragen.

Kommunikation

Die Schülerinnen und Schüler können

K1 Dokumentation das Vorgehen und wesentliche Ergebnisse bei Untersuchungen und Experimenten in vorgegebenen Formaten (Protokolle, Tabellen, Skizzen, Diagramme) dokumentieren.

K2 Informationsverarbeitung

nach Anleitung chemische Informationen und Daten aus analogen und digitalen Medienangeboten (Fachtexte, Filme, Tabellen, Diagramme, Abbildungen, Schemata) entnehmen sowie deren Kernaussagen wiedergeben und die Quelle notieren.

K3 Präsentation

eingegrenzte chemische Sachverhalte, Überlegungen und Arbeitsergebnisse - auch mithilfe digitaler Medien - bildungssprachlich angemessen und unter Verwendung einfacher Elemente der Fachsprache in geeigneten Darstellungsformen (Redebeitrag, kurze kontinuierliche und diskontinuierliche Texte) sachgerecht vorstellen.

K4 Argumentation eigene Aussagen fachlich sinnvoll begründen, faktenbasierte Gründe von intuitiven Meinungen unterscheiden

sowie bei Unklarheiten sachlich nachfragen.

Bewertung

Die Schülerinnen und Schüler können

Fakten- und Situationsanalyse

in einer einfachen Bewertungssituation chemische Fakten nennen sowie die Interessen der Handelnden und Betroffenen beschreiben.

B₂ Bewertungskriterien und Handlungsoptionen

Bewertungskriterien und Handlungsoptionen benennen.

B3 Abwägung und Ent-

kriteriengeleitet eine Entscheidung für eine Handlungsoption treffen.

scheidung

Bewertungen und Entscheidungen begründen.

B4 Stellungnahme und

Reflexion

Die Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler sollen im Rahmen der Behandlung der nachfolgenden, für diese Stufe obligatorischen Inhaltsfelder entwickelt werden:

- 1.) Stoffe und Stoffeigenschaften
- Chemische Reaktion
- 3.) Verbrennung
- 4.) Metalle und Metallgewinnung

Alle Kompetenzbereiche finden bei der Leistungsbewertung angemessene Berücksichtigung.

2.4.1. Information über Grundsätze der fachspezifischen Leistungsmessung im Besonderen

2.4.1.1 Grundsätze der Gestaltung von Klassenarbeiten und Klausuren

Anzahl und Dauer von Klassenarbeiten und Klausuren

Hinweis: Im Fach Chemie werden in der Sekundarstufe I keine Klassenarbeiten geschrieben.

Sekundarstufe I: Klassenarbeiten				
Klassenstuf	Anzahl	Dauer		
е				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Sekundarstufe II: Klausuren				
Jahrgangsstufe	Anzahl			
EF 1	1			
EF 2	1			
Q 1.1	2			
Q 1.2	2			
Q 2.1	2			
Q 2.2	2			

2.4.1.2 Aufgabenformate

Die Aufgabenformate der Klassenarbeiten und Klausuren sind in den Kernlehrplänen und im schulinternen Lehrplan notiert. In der Sekundarstufe II muss die Aufgabenstellung auf die Aufgabenformate des schriftlichen Abiturs vorbereiten. Die Inhalte, Kompetenzen und Aufgabenformate der schriftlichen Arbeiten werden im Unterricht angemessen vorbereitet.

2.4.1.3 Anforderungen/ Punkteverteilung

Bewertet werden stets inhaltliche Leistung und Darstellungsleistung. In der Sekundarstufe II orientiert sich die Punkteverteilung am Punkteschema der Abiturprüfung. In der Sekundarstufe I entfallen auf die Darstellungsleistung etwa 10 Prozent der Gesamtleistung, in der Sekundarstufe II entfallen auf die Darstellungsleistung etwa 10 Prozent der Gesamtleistung.

2.4.1.4 Korrektur

Die Korrektur im Fach Chemie erfolgt kriterienorientiert. In der Sekundarstufe II ist die Ausgabe bepunkteter Bewertungsbögen verbindlich.

2.4.1.5 Leistungsrückmeldung

Die Rückgabe und Besprechung der schriftlichen Arbeiten erfolgt so bald wie möglich, um den Schülerinnen und Schülern eine Chance zu geben, die zurückgegebenen Arbeiten auszuwerten, aus den dort gemachten Erfahrungen und Fehlern zu lernen und dies in den Vorbereitungen auf die nächste schriftliche Arbeit einzubringen. Die Leistungsrückmeldung berücksichtigt die individuelle Lernentwicklung der Schülerinnen und Schüler (Lernzuwachs, Lernweg). Ferner ist die Leistungsrückmeldung Grundlage für die weitere Förderung der Schülerinnen und Schüler und enthält auch Hinweise auf Lernstrategien.

2.4.2 Grundsätze der Sonstigen Mitarbeit

2.4.2.1 Formen der Sonstigen Mitarbeit

Neben den üblichen Formen der sonstigen Mitarbeit (vgl. 2.4.2.2) kommen im Fach Chemie insbesondere die Planung, Durchführung und Auswertung von (Schüler-)Experimenten zum Tragen. Bei der Bewertung der Ergebnisse von Partner- und Gruppenarbeiten werden immer die individuellen Beiträge miteinbezogen.

2.4.2.2 Anforderungen an die Sonstige Mitarbeit

Es gelten die folgenden allgemeinen Kriterien:

- Qualität der Beiträge
- Kontinuität der Beiträge
- Sachliche Richtigkeit
- Angemessene Verwendung der Fachsprache
- Durchgehender Gebrauch der Fremdsprache
- Darstellungskompetenz
- Komplexität/Grad der Abstraktion
- Selbstständigkeit im Arbeitsprozess
- Einhaltung gesetzter Fristen
- Präzision
- Differenziertheit der Reflexion
- Bei Gruppenarbeiten
- Einbringen in die Arbeit der Gruppe
- Durchführung fachlicher Arbeitsanteile
- Bei Projekten
- Selbstständige Themenfindung
- Dokumentation des Arbeitsprozesses
- Grad der Selbstständigkeit
- Qualität des Produktes
- Reflexion des eigenen Handelns
- Kooperation mit dem Lehrenden / Aufnahme von Beratung]

2.4.3. Gewichtung von Klassenarbeiten/Klausuren und Sonstiger Mitarbeit

In der Sekundarstufe II werden Klausuren und Sonstige Mitarbeit gleichwertig gewichtet. Werden keine Klassenarbeiten/ Klausuren geschrieben, beruht die Gesamtnote ausschließlich auf den Leistungen aus dem Bereich Sonstige Mitarbeit (zur Gewichtung s.o. 2.3).

2.5 Lehr- und Lernmittel

Übersicht über die verbindlich eingeführten Lehr- und Lernmittel, ggf. mit Zuordnung zu Jahrgangsstufen (ggf. mit Hinweisen zum Elterneigenanteil)

- Elemente Chemie 7-10. Ausgabe Nordrhein-Westfalen: Schülerbuch Klasse 7-10 (Elemente Chemie. Ausgabe Nordrhein-Westfalen ab 2019). Klett-Verlag Stuttgart.
- Elemente Chemie Oberstufe: Schülerbuch Klassen 11-13 (G9), 10-12 (G8). Klett-Verlag Stuttgart.

3 Entscheidungen zu fach- oder unterrichtsübergreifenden Fragen

Dieser Abschnitt befindet sich derzeit in Überarbeitung.

4 Qualitätssicherung und Evaluation

Zielsetzung: Der schulinterne Lehrplan stellt keine starre Größe dar, sondern ist als "lebendes Dokument" zu betrachten. Dementsprechend sind die Inhalte stetig zu überprüfen, um ggf. Modifikationen vornehmen zu können. Durch eine regelmäßige Evaluation des schulinternen Lehrplans können mögliche Probleme und ein entsprechender Handlungsbedarf in der fachlichen Arbeit festgestellt und dokumentiert werden, Beschlüsse der Fachkonferenz zur Fachgruppenarbeit werden geprüft und reflektiert. Die Evaluation dient auch dazu, Handlungsschwerpunkte für die Fachgruppe zu identifizieren und abzusprechen. Die Fachkonferenz als professionelle Lerngemeinschaft trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches bei.

Prozess: Der Prüfmodus erfolgt jährlich. Zum Schuljahresende werden die Erfahrungen des vergangenen Schuljahres in der Fachschaft gesammelt und bewertet. Eventuell notwendige Konsequenzen werden formuliert. Bei dieser Checkliste müssen nicht zwingend alle Prüfkriterien in jeder Klassenstufe bearbeitet werden, es geht um das Sammeln von Auffälligkeiten und Beheben von Schwierigkeiten. Die vorliegende Checkliste kann bei den Jahrgangsstufenteam-Besprechungen zum Anfang des Schuljahrs als Hilfestellung genutzt werden. Zu Beginn des neuen Schuljahres kann das neue Jahrgangsstufenteam evtl. in Rücksprache mit dem alten Jahrgangsstufenteam Änderungen in das Curriculum einpflegen und diese in der ersten Fachschaftssitzung des Schuljahres zur Abstimmung stellen.

Checkliste zur Evaluation

Handlungsfelder		Handlungsbedarf	Verantwortlich
Ressourcen			
räumlich	Unterrichts- räume		
	Bibliothek		
	Computerrau m		
	Raum für Fachteamarbe it		
materiell/	Lehrwerke		
sachlich	Fachzeitschrift en		
	Geräte/ Medien		
Kooperation bei Unterrichtsvorhaben			
Leistungsbewertung/ Leistungsdiagnose			
Fortbildung			
Fachspezifischer Bedarf			
Fachübergreifender Bedarf			