



OTTO-HAHN-GYMNASIUM

GEESTHACHT | EUROPASCHULE

Schulinternes Fachcurriculum

Chemie

Stand: 18. September 2025

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
Prüfung und Bearbeitungsstand.....	3
1. Allgemeine Vorbemerkungen.....	4
1.1 Beitrag des Fach Chemie zur Vision des OHG	4
1.2 Beitrag des Fachs Chemie im Rahmen der Europaschule.....	4
2. Medien, Lehr- und Arbeitsmaterialien	6
2.1 Lehrbücher	6
2.1 PSE, Formelsammlung, Formeldokument und Taschenrechner	6
3. Fordern und Fördern	7
3.1 Tag der offenen Tür	7
3.2 Wettbewerbe in der Chemie	7
3.3 Förderung leistungsschwacher SuS	7
4. Sekundarstufe I.....	8
4.1 Einführung.....	8
4.2 Curriculum der Sekundarstufe I	9
4.2.1 Überblick über die Unterrichtseinheiten der Sekundarstufe I	9
4.2.2 Curriculum in Klassenstufe 9	10
4.2.3 Curriculum der Klassenstufe 10.....	14
4.3 Bildungsstandards nach KMK Beschluss vom 16.12.2004	17
4.4 Leistungsbewertung in der Sekundarstufe I	20
5. Sekundarstufe II.....	21
5.1 Einführung.....	21
5.2 Curriculum der Sekundarstufe II	22
5.3 Einführungsphase	23
5.4 Qualifikationsphase	25
5.5 Leistungsbewertung.....	31
5.6 Profilseminar im Fach Chemie in der Q1	32

Vorwort

Das vorliegende schulinterne Fachcurriculum (SiFC) bildet die Planungsgrundlage für den Unterricht. Es stellt Transparenz darüber her, was innerhalb des betreffenden Unterrichtszeitraumes im Grundsatz schulintern gleichlaufend zu erreichen ist.

Es enthält die in der Fachkonferenz abgestimmten konkreten Vereinbarungen der Fachschaft. Das SiFC bildet den Rahmen der pädagogischen Arbeit der Schule zur Erreichung der Bildungs- und Erziehungsziele.

Das vorliegende SiFC vermittelt keine subjektiv-rechtlichen Ansprüche der Schülerinnen und Schüler oder Eltern gegenüber der Schule. Es repräsentiert den Idealfall.

Die im Rahmen der Aufgabenerfüllung intern bestehende Bindungswirkung des SiFCs führt nicht dazu, dass ein bestimmter Unterricht bzw. Unterrichtsinhalt zu einem bestimmten Zeitpunkt beansprucht werden kann. Die Verantwortung für die Gestaltung des Unterrichts trägt die unterrichtende Lehrkraft.

(Vgl. Handreichung zur Erstellung schulinterner Fachcurricula, Ministerium für Allgemeine und Berufliche Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Schleswig-Holstein, 2025)

Prüfung und Bearbeitungsstand

Änderungshistorie

Zuletzt überprüft	Änderungen/Anpassungen	Nächste Überprüfung
01.08.2025	- Einfügen Europa - Einfügen Vision der Schule - Einfügen einer Klassenarbeit in Klasse 10 - Anpassung an aktuelle Fachanforderungen	1.08.2027
...		

1. Allgemeine Vorbemerkungen

Folgende Literaturstellen bilden die Grundlage für das hier dargestellte SiFC für das Fach Chemie:

- Fachanforderungen Chemie, Allgemein bildende Schulen Sekundarstufe I und II, Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur des Landes Schleswig-Holstein, Mai 2022, 3. überarbeitete Auflage
- Leitfaden zu den Fachanforderungen Chemie, allgemeinbildende Schulen Sekundarstufe I und II, Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur des Landes Schleswig-Holstein, Juni 2022, 2. überarbeitete Auflage
- Bildungsstandards im Fach Chemie für die allgemeine Hochschulreife, Institut zur Qualitätsentwicklung im Bildungswesen, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 18.06.2020

1.1 Beitrag des Fach Chemie zum Zukunftscode des OHG

- Im Curriculum des Faches Chemie sind bereits Betrachtungen zur Nachhaltigkeit von Werkstoffen verankert. Hier bietet es sich an, beispielsweise die Persistenz verschiedener Kunststoffe zu vergleichen und Auswirkungen auf unsere Umwelt daraus abzuleiten.
- Im Chemieunterricht soll durch die Wahl entsprechender Arbeitsformen (beispielsweise Gruppen- und Projektarbeit) und durch den Unterricht im Profilseminar die Eigenverantwortlichkeit und die Neugier der SuS gefördert werden.
- Durch Exkursionen, beispielsweise in das Schülerlabor des Forschungszentrums HEREON, sollen den SuS inspirierende Impulse für das Fach und zur Berufsorientierung gegeben werden.

1.2 Beitrag des Fachs Chemie im Rahmen der Europaschule

Ein Beitrag zum OHG als Europaschule ist für das Fach Chemie denkbar, indem im Rahmen des Curriculums verstärkt Leistungen europäischer Wissenschaftler (beispielsweise bei der Einführung des Atommodells, beim Säure-Base Modell oder bei der Entwicklung des PSE) für die Gewinnung von Erkenntnissen im chemischen Bereich thematisiert und gewürdigt werden.

In der Sekundarstufe II kann man im Bereich der Analytik in diesem Bereich gut thematisieren, dass beispielsweise die Verschmutzung von Gewässern und der Luft länderübergreifende Probleme darstellen, die dann auch länderübergreifende Lösungen erfordern.

Ebenfalls in der Sekundarstufe II kann man beim Thema Polymere mit den SuS den internationalen Einfluss von Firmen in der Forschung und Entwicklung neuer Werkstoffe thematisieren.

Stand: 1. August 2025

2. Medien, Lehr- und Arbeitsmaterialien

2.1 Lehrbücher

Im Fach Chemie sind am OHG aktuell folgende Lehrbücher eingeführt:

Sekundarstufe 1: Schroedel Verlag: Chemie heute SI, ISBN 978-3-507-**88009-2**

Sekundarstufe 2:

- a) Schroedel Verlag 2010: Chemie heute SII, ISBN 978-3-507-**10652-9**
- b) C.C.Buchner Verlag, 2023: Chemie Sekundarstufe II, ISBN 978-3-661-**06013-2**

Im Laufe der kommenden Jahre soll das Lehrwerk von Schroedel für die Sekundarstufe II komplett durch das deutlich modernere Lehrwerk von Buchner ersetzt werden.

2.1 PSE, Formelsammlung, Formeldokument und Taschenrechner

- a) Zu Beginn sollen sich alle Schülerinnen und Schüler (SuS) für den Chemieunterricht das PSE von C.C.Buchner (ISBN 978-3-661-**06503-8**) anschaffen. Der aktuelle Preis für dieses PSE beträgt 3,60€.
- b) Ein Formeldokument ist insbesondere für die Sekundarstufe II notwendig. Hier wird am OHG die „Mathematisch-naturwissenschaftliche Formelsammlung für die Abiturprüfung Mathematik Chemie Physik“ aus dem Klett Verlag (ISBN 978-3-12-**735000-5**) verwendet. Diese Formelsammlung ist auch für die zentral gestellten Aufgaben in den naturwissenschaftlichen Fächern zugelassen. Der aktuelle Preis beträgt 4,-€. Ein solches Formeldokument für Chemie findet man auch auf der Internetseite des IQB unter dem folgenden Link:
<https://www.iqb.hu-berlin.de/abitur/dokumente/naturwissenschaften/>
- c) Der in den MINT-Fächern am OHG eingeführte Taschenrechner ist der Casio fx-991DE X, CLASSWIZ. Dieser wird im Mathematik- und im Physikunterricht bereits vor der 9.Klasse verwendet, sodass alle SuS diesen bereits haben.

Aktuell ist geplant, dass alle SuS in den Klassenstufen, in denen Chemie unterrichtet wird, auch ein iPad haben sollten. Wenn dies konkret umgesetzt wird, dann könnte man sowohl das PSE als auch das Formeldokument auch als digitale Version verwenden.

In den Fachräumen gibt es jeweils mindestens einen halben Klassensatz der eingeführten Lehrbücher sowie der Formelsammlungen. Diese können für die Arbeit in der Schule verwendet werden, sodass die Schulbücher zu Hause bleiben können.

3. Fordern und Fördern

3.1 Tag der offenen Tür

Am OHG findet jedes Jahr der Tag der offenen Tür statt. Dort präsentiert sich die Fachschaft Chemie mit Experimentier- und Mitmachstationen. Die SuS übernehmen.

3.2 Wettbewerbe in der Chemie

Die SuS werden über die Möglichkeiten zu der Teilnahme an Wettbewerben im Rahmen der Chemie informiert. Die Betreuung bei einer Teilnahme wird dann durch die unterrichtende Lehrkraft übernommen.

3.3 Förderung leistungsschwacher SuS

Fördermaßnahmen für leistungsschwache SuS werden im Bedarfsfall zusammen mit den Eltern vereinbart. Über die Notwendigkeit von Fördermaßnahmen entscheidet die Zeugiskonferenz. Die beschlossenen Fördermaßnahmen sind gemäß den Vereinbarungen am OHG in der Schülerakte zu dokumentieren.

4. Sekundarstufe I

4.1 Einführung

Mit den Fachanforderungen aus dem Jahr 2022 ergaben sich im Vergleich zu den alten Lehrplänen in der Verteilung des Stoffes wesentliche Änderungen, da grundlegende Kenntnisse der organischen Chemie (insbesondere die Struktur und die Eigenschaften der Alkane und Alkanole sowie deren Verbrennungsvorgänge) aus der Einführungsphase in die Klassenstufe 10 vorgezogen werden. Da sich die Gesamtzahl der zu erteilenden Stunden an unserer Schule nicht geändert hat, sind dadurch weitere Anpassungen erforderlich.

In den Fachanforderungen bzw. dem zugehörigen Leitfaden wird angeregt, den Unterrichtsgang an der Entwicklung des Atommodells zu orientieren und somit schon recht frühzeitig auf Basis eines differenzierten Atommodells die Bindungsmodelle zu entwickeln und diese mit den Stoffeigenschaften zu verknüpfen. In diesem Zusammenhang steht auch, dass es nicht mehr vorgesehen ist, ein vereinfachtes mit der Aufnahme und Abgabe von Sauerstoff verknüpftes RedOx-Modell einzuführen. Nach der Entwicklung des Schalenmodells sollten RedOx-Reaktionen direkt auf Basis von Elektronenübergängen behandelt werden.

Weiterhin sind quantitative Betrachtungen erst in der Sekundarstufe II vorgesehen. Dies umfasst sowohl stöchiometrische Berechnungen als auch die Auswertung von Titrationsen. Sollte es zeitlich umsetzbar sein, so ist es wünschenswert, einfache Betrachtungen zur Stoffmenge bereits in der Sekundarstufe I einzuführen.

4.2 Curriculum der Sekundarstufe I

Dieses Curriculum enthält eine thematische Übersicht über die Inhalte der Sekundarstufe I. Dabei beziehen sich die Kompetenzbereiche auf die Standards des KMK-Beschlusses für den mittleren Bildungsabschluss vom 16.12.2004.

Die Aufschlüsselung der Kompetenzbereiche die in der jeweiligen Unterrichtseinheit besonders gefördert werden können (in den Bereichen Fachwissen, Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung) erfolgt nach dem im Anhang angegebenen Schema, das aus dem KMK-Beschluss entnommen wurde.

4.2.1 Überblick über die Unterrichtseinheiten der Sekundarstufe I

In der Sekundarstufe I wird das Fach Chemie im Modus G9 in den Klassenstufen 9 und 10 mit jeweils 2 WS unterrichtet.

In der Klassenstufe 9 sollten folgende Themenbereiche behandelt werden:

- Einführung in das Fach Chemie
- Grundprinzipien chemischer Reaktionen
- Entwicklung von Atommodellen bis zur Ionenbindung
- Salze und Ionen

Im Idealfall sollte die Einheit 4 „Salze und Ionen“ mit dem Ende der Klassenstufe 9 abgeschlossen sein. In der Klassenstufe 10 werden dann noch folgende Einheiten unterrichtet:

- Atome in Molekülen
- Säuren und Basen
- Einführung in die organische Chemie

Sollte am Ende der Klasse 10 noch Zeit bleiben, so ist es wünschenswert eine kurze Einführung in die Stoffmenge zu geben.

4.2.2 Curriculum in Klassenstufe 9

1. Einführung in das Fach Chemie	
Inhalte	
Einführung	- Verhalten und Sicherheit im Chemieraum - Was ist Chemie? - Umgang mit dem Gasbrenner - Gerätekunde - Erstellen eines Versuchsprotokolls (Methodencurriculum!)
Stoffeigenschaften	- Physikalische Eigenschaften von Stoffen - Aggregatzustände im Teilchenmodell - Übergänge zwischen den Aggregatzuständen - Kugelteilchenmodell (aus Physik Kl. 7 aufgreifen)
Mischen und Trennen	- Typen von Gemischen - Physikalische Trennverfahren
Aspekte	Vereinbarung
Wortschatz	- Gerätekunde - Leuchtende/nicht leuchtende Brennerflamme - Aggregatzustände: fest (s), flüssig (l), gasförmig (g), in Wasser gelöst (aq) - Schmelztemperatur, Siedetemperatur, Dichte - Reinstoff, Homogenes/heterogenes Gemisch - Rauch, Nebel, Suspension, Lösung - Filtrieren, Eindampfen, Destillieren - Element/Verbindung
Prozessbezogene Kompetenzen	F 1.1 / 1.2 / 2.1 / E 1 / 2 / 4 / K 4 / 6 / 7 / 10 B 3
Zentrale Experimente	- Inbetriebnahme des Brenners - Trennung eines Sand/Salz Gemisches - Destillation von Wein
Fächerübergreifendes Arbeiten	- Das Kugelteilchenmodell (AM nach Demokrit) wurde bereits in Klasse 7 in Physik behandelt. - Die Dichte wurde bereits in Klasse 8 in Physik behandelt.

2. Grundprinzipien chemischer Reaktionen	
Inhalte: Was passiert bei einer chemischen Reaktion?	
Verbrennungsprozesse	- Zusammensetzung der Luft - Bedingungen für eine Verbrennung - Sauerstoffnachweis - Kalkwasserprobe
Kennzeichen chemischer Reaktionen	- Stoffumsatz - Energieumsatz und Energiediagramme - Wortgleichungen - Aktivierungsenergie und Katalysator - Umkehr chemischer Reaktionen - Gesetz von der Erhaltung der Masse / Teilchenkonzept, „Legokonzept“
Einführung in die Symbol- und Formelsprache	- Reaktionsgleichungen als Ausdruck chemischer Reaktionen auf Teilchenebene (Atome der Elemente als Grundbausteine) - „HNO“-Regel (H_2, N_2, O_2) - Elemente und Verbindungen (Teilchenebene)
Aspekte	Vereinbarung
Wortschatz	- Edukt/Produkt - Endotherm/Exotherm - Stoffumsatz, Energieumsatz, Aktivierungsenergie, Katalysator
Prozessbezogene Kompetenzen	F 1.2 / 1.3 / 1.5 / 3.1 / 3.2 / 3.4 / 3.5 / 4.1 / 4.2 / 4.3 E 3 / 4 / 6 / K 4 / 6 / 7 B 3
Zentrale Experimente	- Schmelzen von S (Thermochromie) - Fettbrand als Verbrennung (mit Kerzenwachs) - Erhitzen von Cu und S - Erhitzen von blauem Kupfersulfat - Rückreaktion als Wassernachweis - Verbrennung von Cu, Fe und Mg im Vergleich - Erhitzen von Ag_2O - Reaktion von a) CuO und Fe b) Fe_2O_3 und Cu c) CuO und C
Fächerübergreifendes Arbeiten	Entfällt hier!

3. Entwicklung der Atommodelle bis zur Ionenbildung	
Inhalte: Woher kommen die Zahlenverhältnisse bei chem. Formeln?	
Daltonsches Atommodell	- Atome der Elemente als Grundbausteine mit unterschiedlichen Größen und Massen - Relative Atommasse in u
Bausteine der Atome	- Protonen, Elektronen und Neutronen als Grundbausteine von Atomen (Eigenschaften) - Ableitung der Zahlen aus dem PSE (Ordnungszahl, Massenzahl), Isotope
Kern-Hülle-Modell	- Rutherfordscher Streuversuch - Größenverhältnisse im Atom - Ladungsverteilung im Atom
Schalenmodell	- Verteilung der Elektronen in der Atomhülle der Hauptgruppenelemente - Anzahl der Außenelektronen entspricht Gruppennummer - Edelgase als besonders energiearme (stabile) Atome (Vergleich der Ionisierungsenergien) - Ableitung der Oktettregel / Streben nach der Edelgaskonfiguration
Ionenbildung	- Bildung von Kationen durch Elektronenabgabe (Oxidation) - Bildung von Anionen durch Elektronenaufnahme (Reduktion) - Salzbildung durch RedOx-Reaktionen
Aspekte	Vereinbarung
Wortschatz	- Atommasse in u - Proton, Elektron, Neutron, Nukleon - Ordnungszahl - Oktettregel, Edelgaskonfiguration - Oxidation, Reduktion
Prozessbezogene Kompetenzen	F 1.1 / 1.2 / 1.3 / 1.4 / 2.3 / 3.4 E 1 / 6 / 7 / 8 K 4 / 8 B
Zentrale Experimente	- Rutherfordscher Streuversuch - Bildung von NaCl (evtl. Film)
Fächerübergreifendes Arbeiten	Isotope und Radioaktivität wird in Physik in Jahrgang 10 unterrichtet.

4. Salze und Ionen	
Inhalte: Salze – Reaktionen, Eigenschaften und Teilchen	
Stoffeigenschaften von Salzen	- Löslichkeit, Smt., Sdt. - El. Leitfähigkeit (Phänomen) - Kristallbildung
Salze als Ionenverbindungen	- Bildung von Ionen, Ionenladungszahl - RedOx-Vorgänge als Elektronenübertragung - Aufstellen von Teilgleichungen - Elektroneutralitätsprinzip für Salze
Metalle	- Eigenschaften von Metallen - Metallbindung
Elektrische Leitfähigkeit	- Dissoziation von Salzkristallen beim Lösen in Wasser (Dissoziationsgleichungen) - Vergleich der elektrischen Leitfähigkeit von Metallen, Salzen, Wasser und einer Salzlösung - Elektrolyse als Umkehr der Salzbildung aus den Elementen - Galvanische Zellen als Umkehr der Elektrolyse
Aspekte	Vereinbarung
Wortschatz	- Ion, Kation, Anion - Dissoziation - Reduktion, Oxidation, RedOx-Reaktion - Elektronendonator, -akzeptor - Anode, Kathode - Semipermeable Membran
Prozessbezogene Kompetenzen	F 1.3 / 1.4 / 1.5 / 2.3 / 3.1 / 3.2 / 3.3 / 3.5 / 3.7 / 4.2 E 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 7 / K 1 / 3 / 4 / 5 / 6 B 1 / 2 / 3 / 4 / 8
Zentrale Experimente	- Beispiele für Salzbildungsreaktionen aus den Elementen - El. Leitfähigkeit von NaCl(s), H₂O, NaCl(aq) - Elektrolyse einer Zinkbromidlösung
Fächerübergreifendes Arbeiten	Anknüpfung an Elektrizitätslehre (Physik Kl.7+9). El. Strom als bewegte Elektronen (Ladungsträger), die Energie transportieren.

5. Atome in Molekülen	
Inhalte: Wann entstehen Molekülen und wann entstehen Ionen?	
Wasser als Stoff	- Eigenschaften von Wasser - Analyse und Synthese von Wasser - Besonderheiten von Wasser (Dichteanomalie, ...)
Wasser als Molekülverbindung	- Elektronegativität(sdifferenz) - Elektronenpaarbindung oder Ionenbindung - Polarität von Bindungen und Stoffen - Wasserstoffbrückenbindungen
Bau von Molekülen	- Doppel- und Dreifachbindungen - VESPR Modell - Zeichnen von Lewis Formeln - Polarität von Molekülen und daraus resultierende Eigenschaften
Aspekte	Vereinbarung
Wortschatz	- Elektronenpaarbindung - Einfach-, Doppel- und Dreifachbindung - Lewis Formeln - Gewinkelt, gestreckt, trigonal planar, tetraedisch
Prozessbezogene Kompetenzen	F 1.2 / 1.3 / 1.4 / 2.2 / 2.3 E 1 / 2 / 3 / 4 / 7 / 8 K 4 / 5 / 7 / 8 B 3 / 5 / 6
Zentrale Experimente	- Elektrolyse von Wasser - Knallgasprobe - Ablenkung von Heptan & Wasser mit einem geladenen Stab
Fächerübergreifendes Arbeiten	

6. Säuren und Basen	
Inhalte: Welche Eigenschaften haben Säuren und Basen auf der Stoff und der Teilchenebene?	
pH Wert	- Indikatoren - pH Skala - Bedeutung des pH Werts
Säuren	- Eigenschaften von sauren Lösungen - Brönstedt Definition von Säuren - Dissoziationsgleichungen
Basen	- Eigenschaften von basischen Lösungen - Brönstedt Definition von Basen - Dissoziationsgleichungen
Neutralisationsreaktion	- Neutralisationsvorgang - Bildung von Salz und Wasser - Aufstellen der Reaktionsgleichungen
Kohlensäure und ihre Salze	- Entstehung von „Kohlensäure“ - Eigenschaften der „Kohlensäure“ - Vorkommen und Verwendung von „Kohlensäure“ und ihren Salzen
Aspekte	Vereinbarung
Wortschatz	- Säure, Base - Saure Lösung, basische Lösung - Protonendonator, Protonenakzeptor - Protolyse / Protonenübertragung
Prozessbezogene Kompetenzen	F 1.4 / 2.1 / 2.3 / 3.1 / 3.2 / 3.3 / 3.4 / 3.6 / E 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 8 K 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 8 / 10 B 3 / 4 / 5 / 6
Zentrale Experimente	- el. Leitfähigkeit von Säuren und sauren Lösungen im Vergleich - Messung des pH Werts - Reaktion von sauren Lösungen mit Metallen - Neutralisationsreaktionen
Fächerübergreifendes Arbeiten	

7. Einführung in die organische Chemie

Inhalte: Welche Bedeutung haben organische Stoffe in unserem Leben?

Definition organischer Verbindungen	- Zusammensetzung - Grundaufbau und Vielfalt - Vorkommen
Alkane und Alkene	- Eigenschaften von Alkanen - Eigenschaften von Alkenen - Homologe Reihen - Isomere - Nomenklatur nach IUPAC - Verwendung von Alkanen (Verbrennung)
Alkanole	- Homologe Reihe der Alkanole - Vergleich der physikalischen Eigenschaften von Alkanolen und Alkanen (Löslichkeit) - Verbrennung von Alkanolen - Physiologische Wirkung von Ethanol (Umsetzung zu Aldehyd und Säure)
Aspekte	Vereinbarung
Wortschatz	- Homologe Reihe - Nomenklatur nach IUPAC - Polarität von Molekülen - Löslichkeit
Prozessbezogene Kompetenzen	F 1.1 / 1.4 / 1.5 / 2.1 / 2.2 / 2.3 / 3.4 / 4.1 E 2 / 3 / 5 / 6 / 7 / 8 K 1 / 2 / 4 / 6 / 7 / 8 B 1 / 2 / 3 / 4
Zentrale Experimente	
Fächerübergreifendes Arbeiten	Biologische Wirkung von Ethanol.

4.3 Bildungsstandards nach KMK Beschluss vom 16.12.2004

Im Folgenden sind die Standards für die verschiedenen Kompetenzbereiche nach dem KMK Beschluss vom 16.12.2004 aufgeführt, auf die jeweils Bezug genommen wird.

Kompetenzbereich Fachwissen	Die Schülerinnen und Schüler ...
F 1 Stoff-Teilchen-Beziehungen	
F 1.1	nennen und beschreiben bedeutsame Stoffe mit ihren typischen Eigenschaften,
F 1.2	beschreiben modellhaft den submikroskopischen Bau ausgewählter Stoffe,
F 1.3	beschreiben den Bau von Atomen mit Hilfe eines geeigneten Atommodells,
F 1.4	verwenden Bindungsmodelle zur Interpretation von Teilchenaggregationen, räumlichen Strukturen und zwischenmolekularen Wechselwirkungen,
F 1.5	erklären die Vielfalt der Stoffe auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Teilchen.
F 2 Struktur-Eigenschafts-Beziehungen	
F 2.1	beschreiben und begründen Ordnungsprinzipien für Stoffe
F 2.2	nutzen ein geeignetes Modell zur Deutung von Stoffeigenschaften auf Teilchenebene,
F 2.3	schließen aus den Eigenschaften der Stoffe auf ihre Verwendungsmöglichkeiten und auf damit verbundene Vor- und Nachteile.
F 3 chemische Reaktion	
F 3.1	beschreiben Phänomene der Stoff- und Energieumwandlung bei chemischen Reaktionen,
F 3.2	deuten Stoff- und Energieumwandlungen hinsichtlich der Veränderung von Teilchen und des Umbaus chemischer Bindungen,
F 3.3	kennzeichnen in ausgewählten Donator-Akzeptor-Reaktionen die Übertragung von Teilchen und bestimmen die Reaktionsart,
F 3.4	erstellen Reaktionsschemata/Reaktionsgleichungen,
F 3.5	beschreiben die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen,
F 3.6	beschreiben Beispiele für Stoffkreisläufe in Natur und Technik als Systeme chemischer Reaktionen,

F 3.7	beschreiben Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedingungen.
F 4 energetische Betrachtung bei Stoffumwandlungen	
F 4.1	geben an, dass sich bei chemischen Reaktionen auch der Energieinhalt des Reaktionssystems durch Austausch mit der Umgebung verändert,
F 4.2	führen energetische Erscheinungen bei chem. Reaktionen auf die Umwandlung der in Stoffen gespeicherten Energie in andere Energieformen zurück,
F 4.3	beschreiben die Beeinflussbarkeit chemischer Reaktionen durch den Einsatz von Katalysatoren.
Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung	Die Schülerinnen und Schüler ...
E 1	erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer Kenntnisse und Untersuchungen, insbesondere durch chemische Experimente, zu beantworten sind,
E 2	planen geeignete Untersuchungen zur Überprüfung von Vermutungen und Hypothesen,
E 3	führen qualitative und einfache quantitative experimentelle und andere Untersuchungen durch und protokollieren diese,
E 4	beachten beim Experimentieren Sicherheits- und Umweltaspekte,
E 5	erheben bei Untersuchungen, insbesondere in chemischen Experimenten, relevante Daten oder recherchieren sie,
E 6	finden in erhobenen oder recherchierten Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen,
E 7	nutzen geeignete Modelle (z.B. Atommodelle, Periodensystem der Elemente) um chemische Fragestellungen zu bearbeiten,
E 8	zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf.
Kompetenzbereich Kommunikation	Die Schülerinnen und Schüler ...
K 1	recherchieren zu einem chemischen Sachverhalt in unterschiedlichen Quellen,
K 2	wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus,

K 3	prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit,
K 4	beschreiben, veranschaulichen oder erklären chem. Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und/oder mit Hilfe von Modellen und Darstellungen,
K 5	stellen Zusammenhänge zwischen chem. Sachverhalten und Alltagserscheinungen her, übersetzen dabei bewusst Fachsprache in Alltagssprache und umgekehrt,
K 6	protokollieren den Verlauf und die Ergebnisse von Untersuchungen und Diskussionen in angemessener Form,
K 7	dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit situationsgerecht und adressatenbezogen,
K 8	argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig,
K 9	vertreten ihre Standpunkte zu chemischen Sachverhalten und reflektieren Einwände selbstkritisch,
K 10	planen, strukturieren, reflektieren und präsentieren ihre Arbeit als Team.

Kompetenzbereich Bewertung	Die Schülerinnen und Schüler ...
B 1	stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische Kenntnisse bedeutsam sind,
B 2	erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen diese Bezüge auf,
B 3	nutzen fachtypische und vernetzte Kenntnisse und Fertigkeiten, um lebenspraktisch bedeutsame Zusammenhänge zu erschließen,
B 4	entwickeln aktuelle, lebensweltbezogene Fragestellungen, die unter Nutzung fachwissenschaftlicher Erkenntnisse der Chemie beantwortet werden können,
B 5	diskutieren und bewerten gesellschaftsrelevante Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven,
B 6	binden chemische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese an.

4.4 Leistungsbewertung in der Sekundarstufe I

Im Fach Chemie in der Sekundarstufe I ist nur in der Klassenstufe 10 eine Klassenarbeit vorgesehen. Die Planung der Klassenarbeit im Schuljahr obliegt der unterrichtenden Lehrkraft, wobei sich das zweite Halbjahr der Klassenstufe 10 dafür eher anbietet. Die Unterrichtsbeiträge („mündliche Leistung“) sind stärker zu gewichten als die Klassenarbeit.

Folgende Bereiche können zur Beurteilung als Unterrichtsbeiträge herangezogen werden:

- Unterrichtsgespräch
- Aufgaben und Experimente
- Dokumentationen (beispielsweise von Versuchsergebnissen)
- Präsentation von Ergebnissen oder Referate
- Schriftliche Überprüfungen (Tests mit einer Dauer von maximal 20 min)

Welche Unterrichtsbeiträge zur Beurteilung jeweils herangezogen werden, entscheidet die Lehrkraft und informiert die SuS zu Beginn des Schuljahres darüber.

Nach jeder Unterrichtseinheit sollte im Idealfall ein Test geschrieben werden. Diese schriftlichen Überprüfungen gehen (nach Fachschaftsbeschluss) zu maximal 50% in die Gesamtnote ein.

5. Sekundarstufe II

5.1 Einführung

Seit dem Schuljahr 2022/23 haben die SuS in der Sekundarstufe II wieder mehr Wahlmöglichkeiten, sodass das Fach Chemie nur im Chemieprofil (also auf erhöhtem Niveau) zwingend von allen SuS durch die gesamte Oberstufe belegt wird.

Gibt es mehrere Kurse auf grundlegendem Niveau, so ist in jedem Fall eine Absprache der unterrichtenden KuK darüber notwendig, in welcher Reihenfolge die Inhalte unterrichtet werden, da eine Zusammenlegung dieser Kurse nach der E-Phase (wegen Kursabwahlen, etc.) nicht ausgeschlossen werden kann. Hier kann durchaus versucht werden, die Reihenfolge so zu wählen, dass bestimmte Profilanwahlen (beispielsweise die SuS aus dem Bioprofil) davon profitieren.

5.2 Curriculum der Sekundarstufe II

In der Sekundarstufe II wird das Fach Chemie im Modus G9 mit folgenden Stundenzahlen unterrichtet:

Grundlegendes Niveau:

Einführungsphase: 3WS

Qualifikationsphase: 3WS

Erhöhtes Niveau:

Einführungsphase: 4WS

Qualifikationsphase: 5WS

Profilseminar: 3WS

Das Profilseminar wird in der Q1 durchgehend mit 3WS belegt, wobei dies fächerübergreifend naturwissenschaftlich unterrichtet werden soll. Daher können dabei auch andere Naturwissenschaften beteiligt sein.

Folgende Themenbereiche sind vorgesehen:

Einführungsphase

- Chemie und Leben
- Chemie und Energie
- Funktionale Stoffe und Materialien

Qualifikationsphase

- Chemie und Leben
- Chemie und Umwelt
- Chemie und Energie
- Chemie der funktionalen Stoffe und Materialien

Über die Reihenfolge und die konkrete Ausgestaltung der Themenbereiche entscheidet die unterrichtende Lehrkraft.

5.3 Einführungsphase

In der Einführungsphase muss zunächst sichergestellt werden, dass die wesentlichen Grundlagen für alle SuS unabhängig vom Vorunterricht aus der Mittelstufe unterrichtet worden sind. Sollten hier Lücken aus dem Mittelstufenunterricht auftreten, so müssen diese zunächst geschlossen werden. Dieses Auffüllen kann auch schon mit der Vermittlung weiterführender Unterrichtsinhalte verbunden werden.

In der Einführungsphase wird in den zu behandelnden Sachgebieten ein grundlegendes Basiswissen angelegt, das in der Qualifikationsphase durch die Wahl geeigneter Anwendungsfelder vertieft wird.

Die grau unterlegten Inhalte sind verpflichtend nur im erhöhten Anforderungsniveau vorgesehen. Sie können aber dennoch auch im grundlegenden Anforderungsniveau mit unterrichtet werden.

Die Reihenfolge der Themenfelder sollte der Reihenfolge im Unterricht entsprechen. Sollten Themen wegen Zeitknappheit in die Qualifikationsstufe verschoben werden müssen, so betrifft zunächst das Themenfeld 2.

1. Chemie und Leben	
Inhalte	
- Grundlage einer Systematik von Stoffklassen (Hydroxy-, Carbonyl, Carboxy-, Ester- und Aminogruppe) - Homologe Reihen und Entwicklung der Stoffeigenschaften - Struktur-Eigenschafts-Beziehungen (Sdt., Smt., Löslichkeit) - Intermolekulare Wechselwirkungen - Nomenklatur nach IUPAC - Räumlicher Bau von Molekülen - Konstitutionsisomerie - Reaktionsverhalten	Schwerpunkt der organischen Chemie ist das Stoff-Teilchen-Konzept
- RedOx-Reaktionen	Oxidationszahlen, Aufstellen von Teil- und Gesamtgleichungen
- Säure-Base-Reaktionen Brönstedt Theorie, pH-Wert, Titration, starke und schwache Säuren, chemisches Gleichgewicht, Le	Einführung der Stoffmenge n und der Konzentration c, einfache stöchiometrische Rechnungen

Chatelier, Ionenprodukt des Wassers K_W , Säurekonstante K_S und Basenkonstante K_B - Beispielhafte Betrachtung bedeutsamer Stoffklassen (Kohlenhydrate, Fette, Proteine)	Einführung des chemischen Gleichgewichts
Verpflichtend muss mindestens ein Reaktionsmechanismus betrachtet werden: Radikalische Substitution oder Estersynthese	

2. Chemie und Energie

Inhalte

- Energetische Betrachtung von Verbrennungsreaktionen
- Energieformen, Energieträger, Energieumwandlungen
- 1. Hauptsatz der Thermodynamik
- Energiebilanzen chemischer Reaktionen, Kalorimetrie
- Deutung über Bindungsenergie und Teilchenbewegung
- RedOx-Reaktionen als elektrochemische Reaktionen
- Elektronenübertragungsreaktionen am Beispiel Elektrolyse und galvanisches Element
- Vergleich: Energie aus Verbrennung $\Leftrightarrow$ Energie aus elektrochemischen Reaktionen

Energieerhaltung

Umkehrbarkeit des Prozesses der Elektrolyse

Energieformen und Energieumwandlungen sowie das Konzept der Energieerhaltung sind aus dem Physikunterricht der Sekundarstufe I bekannt. Sie sollten hier jedoch zur Einführung kurz wiederholt werden.

Die Grundlagen der Elektrolyse sollten ebenfalls bereits in Chemie in der Sekundarstufe I unterrichtet worden sein.

3. Chemie der funktionalen Stoffe und Materialien

Inhalte

- Herstellung von Polymeren
- Monomer, Polymer, Makromolekül
- Thermoplaste, Duroplaste, Elastomere
- Stoff-Eigenschafts-Beziehungen über intermolekulare Wechselwirkungen

5.4 Qualifikationsphase

1. Chemie und Leben	
Auf erhöhtem Anforderungsniveau müssen „Kohlenhydrate“ oder „Proteine“ ausführlich behandelt werden. Ein weiterer Bereich muss ebenfalls ausführlich behandelt werden, wenn nicht „Farbstoffe“ unterrichtet wird.	
Proteine	
- Bedeutung und Nachweisreaktionen von Proteinen - Aminosäuren (AS) als Bausteine der Proteine - Zwitterionen - Peptidbindung - Primär-, Sekundär-, Tertiär- und Quartärstruktur - Denaturierung - Isoelektrischer Punkt - Puffersysteme: Bedeutung, Zusammensetzung und Funktionsweise - Analyseverfahren für AS Gemische: Chromatografie, RF Wert - Optische Aktivität - Chiralität, asymmetrisch substituierte Kohlenstoffatome	Biuretreaktion, Xanthoproteinreaktion Essentielle AS Säure-Base-Eigenschaften Henderson-Hasselbalch-Gleichung
Bei dem Thema „optische Aktivität“ ist zu beachten, dass die Welleneigenschaften des Lichts nur den SuS bekannt sind, die auch Physik als weitere Naturwissenschaft belegen. Daher muss hier eine kurze Einführung in diese physikalischen Grundlagen erfolgen.	
Kohlenhydrate	
- Vorkommen, Eigenschaften und Nachweis von Glucose und Fructose - Fischer und Haworth Projektion - Aussagen und Grenzen der Modelldarstellung - Glycosidische Bindung - Disaccharide Unterscheidung reduzierend/nicht reduzierend - Beispiele für Polysaccharide - Hydrolytische Spaltung von Di- und Polysacchariden	

- Optische Aktivität - Konfigurationsisomerie, Chiralität, asymmetrisch substituierte Kohlenstoffatome - Mutarotation	
Bei dem Thema „optische Aktivität“ ist zu beachten, dass die Welleneigenschaften des Lichts nur den SuS bekannt sind, die auch Physik als weitere Naturwissenschaft belegen. Daher muss hier eine kurze Einführung in diese physikalischen Grundlagen erfolgen.	
Fette	
- Aufbau eines Fett-Moleküls aus Glycerin und Fettsäuren - Unterscheidung gesättigte und ungesättigte Fettsäuren - Bewertung von Fetten anhand von Kennzahlen - Konfigurationsisomerie - Experimentelle Ermittlung und Bewertung ausgewählter Kennzahlen (Iodzahl, Säurezahl, Verseifungszahl)	

2. Chemie und Umwelt

Die „Analytik“ bildet die Grundlage dieses Bereichs und muss mindestens innerhalb eines der Themen behandelt werden. Verpflichtend ist dabei „Wasser“ oder „Boden“ zu unterrichten. Zusätzliche Bereiche können unterrichtet werden. Auf erhöhtem Niveau muss eine geeignete Auswahl analytischer Verfahren unterrichtet werden.

Analytik

- Stoffmengen und Konzentrationen - Analysegenauigkeit, Fehlerbetrachtung und Nachweisgrenzen - Qualitative und halbquantitative Analyse - Quantitative Analysemethoden - Qualitative und halbquantitative sowie quantitative Analysemethoden erhöhter Komplexität - Löslichkeitsgleichgewicht und Löslichkeitsprodukt K_L - Quantitative Analysemethoden (Säure-Base-Titration, RedOx-Titration) - Quantitative Betrachtungen von K_S, K_B, pK_S und pK_B-Werten - Titrationskurven - Berechnung von Anfangspunkt, Halbäquivalenzpunkt und Äquivalenzpunkt - Chromatographie - Ein Verfahren der instrumentellen Analytik	Konduktometrie, potentiometrische pH-Bestimmung, Fotometrie, Polarimetrie
--	--

Da in der E-Phase bereits chemische Gleichgewichte thematisiert wurden, sollten Stoffmenge und Konzentration bereits in der E-Phase eingeführt worden sein.	
Umweltbereich Wasser	
Unterricht im Kontext eines gewählten Schwerpunkts (z.B. Trinkwasserschutz, Gewässerschutz, Düngung und Grundwasser, Trinkwasseraufbereitung oder Versauerung der Meere).	
- Wasseranalytik - Prinzip von Nachweisreaktionen - Ionennachweise - pH-Wert - Wasserhärte und Kalkkreislauf - Entnahme und Aufbereitung von Wasserproben - Bewertung der Wasserqualität	Fällung-, Farb-, Gasentwicklungsreaktionen
Umweltbereich Boden	
Unterricht im Kontext eines gewählten Schwerpunkts (z.B. Bodenbelastung, Bodensanierung oder Einsatz von Düngemitteln in der Landwirtschaft).	
- Bodenanalytik - Bodenstruktur - Prinzip von Nachweisreaktionen - Ionennachweise - Boden pH-Wert - Entnahme und Aufbereitung von Bodenproben - Bewertung der Bodenqualität	Fällung-, Farb-, Gasentwicklungsreaktionen
Umweltbereich Luft	
- Treibhauseffekt - Anthropogene Einflüsse und daraus resultierende Probleme - Luftschadstoffe und Nachweise - Ozon und Ozonloch - Kohlenstoffkreislauf, Kohlendioxid: Senken, Quellen, Reservoirs - Messverfahren für den CO₂ Gehalt	Stickoxide, Kohlenstoffmonoxid Stratosphäre ↔ Bodennähe

3. Chemie und Energie	
Chemische Grundlagen von Energiekonzepten	
- Energetische Betrachtung von Umwandlungsprozessen - Energiespeicherung - Kalorimetrie - 1.Hauptsatz der Thermodynamik - Reaktionsenthalpie - Satz von Hess	Energieerhaltung
- Innere Energie, Reaktionsenergie und Reaktionsenthalpie - Gibbs-Helmholtz-Gleichung - 2.Hauptsatz der Thermodynamik	Streben nach einem Energieminimum
- Reaktionsentropie - Freie Reaktionsenthalpie	
RedOx-Reaktionen und elektrochemische Energiegewinnung	
- Elektrolyse als erzwungene RedOx-Reaktion - Großtechnische Elektrolyseverfahren - Galvanische Zellen - Elektrolyse ⇔ Zelle - Elektrochemische Spannungsreihe - Halbzellen und ihre Potentiale - Berechnung von Zellspannungen - Akkumulatoren - Faraday Gesetze - Überspannung - Konzentrationszelle - Nernst Gleichung - Potentialberechnung in Abhängigkeit der Konzentration bei Standardtemperatur	DE aus Standardpotentialen
Energieträger jenseits fossiler Brennstoffe	
- Brennstoffzelle - Energie aus nachwachsenden Rohstoffen	

Elektrochemische Korrosion	
- Korrosion von Metallen - Aktiver und passiver Korrosionsschutz	

4. Chemie der funktionalen Stoffe und Materialien	
Im grundlegenden Anforderungsniveau muss mindestens „Kunststoffe“ unterrichtet werden.	
Im erhöhten Anforderungsniveau müssen „Aromatische Verbindungen und Farbstoffe“ unterrichtet werden, wenn nicht „Kohlenhydrate“ und „Proteine“ ausführlich unterrichtet wurden. Unabhängig von der Anbindung an „Farbstoffe“ muss in jedem Fall „Aromatische Verbindungen“ unterrichtet werden. Ebenfalls ist der Bereich „Nanochemie“ im erhöhten Anforderungsniveau verpflichtend.	
Kunststoffe	
- Anknüpfend an die Inhalte der E-Phase: - Herstellung und Eigenschaften mindestens eines Kunststoffes - Rohstoffgewinnung und -verarbeitung - Recyclingverfahren - Wertstoffkreisläufe - Mechanismus der Estersynthese - Mechanismus der radikalischen Polymerisation	
Aromatische Verbindungen und Farbstoffe	
- Struktur aromatischer Systeme - Mesomerie und deren Darstellung - Benzol und ausgewählte Substitutionsprodukte - Wellenmechanisches Atommodell - Mechanismus der elektrophilen Substitution - Mesomere Effekte	
Farbstoffe	
- Additive und subtraktive Farbmischung - Farbstoffklassen - Zusammenhang zwischen Textilstruktur und Farbstoffstruktur => passende Färbeverfahren	Physikalische Grundlagen der Farbigkeit Auxochrome und antiauxochrome Gruppen, Chromophor

- Ein beispielhaftes Textilfärbeverfahren - Anwendung der elektrophilen Substitution - Substituenteneffekte	
Nanochemie	
- Systemebenen „Makro“, „Mikro“, „Nano“ - Besonderheiten von Nanopartikel - Eigenschaften einer nanostrukturierten Oberfläche	Verhältnis Masse-Volumen
Grenzflächenaktive Stoffe: Wasch- und Reinigungsmittel, Kosmetika	
- Oberflächenaktivität und Grenzflächen-aktivität - Struktur und Eigenschaften von Tensiden und Emulgatoren - Seife als typisches Beispiel einfacher Tenside - Anionische, kationische und nichtionische Tenside - Mizellen als Struktureinheiten von Emulsionen - Inhaltsstoffe von Waschmitteln oder kosmetischen Produkten im Hinblick auf unterschiedliche Funktionen - Kritische Betrachtung von Inhaltsstoffen	
Chemie und Medikamente	
- Exemplarische Betrachtung mindestens einer Wirkstoffgruppe - Giftigkeit von Wirkstoffen - Medikamente auf Aromatenbasis - Syntheseplanung	F+E, Herstellung im Labor, Upscaling Dosierung, Grenzwerte

5.5 Leistungsbewertung

Im Fach Chemie in der Sekundarstufe II erfolgt die Leistungsbewertung aufgrund von Unterrichtsbeiträgen sowie von Klausuren. Die Unterrichtsbeiträge werden stärker gewichtet als die Klausuren.

Bei den Unterrichtsbeiträgen können folgende Bereiche zur Bewertung herangezogen werden:

- Unterrichtsgespräch
- Aufgaben und Experimente
- Dokumentationen (beispielsweise von Versuchsergebnissen)
- Präsentation von Ergebnissen oder Referate
- Schriftliche Überprüfungen (Tests mit einer Dauer von maximal 20 min)

Welche Unterrichtsbeiträge zur Beurteilung jeweils herangezogen werden, entscheidet jeweils die unterrichtende Lehrkraft.

Die Anzahl der Klausuren ist per Erlass vorgegeben. Auf grundlegendem Anforderungsniveau wird in jedem Halbjahr jeweils eine Klausur geschrieben

Auf erhöhtem Anforderungsniveau werden in der E-Phase drei Klausuren geschrieben. Im ersten, zweiten und dritten Halbjahr der Q-Phase werden jeweils zwei Klausuren geschrieben. Im dritten Halbjahr wird davon eine Klausur geschrieben, die in Art und Umfang einer Abiturprüfungsarbeit entspricht.

Die Abiturprüfungsarbeiten können im erhöhten Anforderungsniveau auch praktische Anteile enthalten, sodass dies ebenfalls im Rahmen der Klausuren der Oberstufe berücksichtigt werden muss. Daher werden die Klausuren auf erhöhtem Niveau im Allgemeinen jeweils dreistündig geschrieben.

Um auf die inhaltlichen und formalen Anforderungen der Abiturprüfungsaufgaben vorzubereiten, sollte die sich die Art und der Umfang der in der Oberstufe auf erhöhtem Niveau geschriebenen am Format der Prüfungsaufgaben orientieren. Die Klausuren sollen sich im Verlauf der Oberstufe zunehmend auch auf mehrere Sachgebiete beziehen.

5.6 Profilseminar im Fach Chemie in der Q1

In einem Chemieprofil wird in der gesamten Klassenstufe Q1 das so genannte Profilseminar unterrichtet.

Dieses Profilseminar sieht nach einer allgemeinen Einführung vor, dass die SuS aus einem Angebot an Versuchen eine Auswahl treffen und die ausgewählten Versuche dann vorbereiten, durchführen und ein Protokoll dazu schreiben. Hier sollen die SuS zu einer erhöhten Selbstständigkeit hingeführt werden.

Die Leistungsmessung sollte neben den Unterrichtsbeiträgen über eine Klausurersatzleistung in Form von abzugebenden Protokollen erfolgen. Über diese Protokolle soll es auch ein Kolloquium geben, das ebenfalls in die Note der Klausurersatzleistung einfließt. Über die genauen Modalitäten entscheidet die unterrichtende Lehrkraft.

Auch hier werden die Unterrichtsbeiträge stärker gewichtet als die Klausurersatzleistung.