

Grundsätze/ Vereinbarungen im Fach: **Chemie** (Stand 07.05.2026)

○ Hinweise zum Einsatz von Lehrwerken/ Materialien

Klassenstufen 6, 8, 9 und 10: Chemie heute Sekundarstufe I (Westermann, 2018)

Klassenstufen EP, Q1 und Q2: Chemie heute Sekundarstufe II (Westermann, 2018)

Ergänzend steht eine Schullizenz für das Lernportal „ANTON“ insbesondere für den Fachunterricht in der Sekundarstufe I zur Verfügung.

○ Grundsätze der Leistungsbeurteilung

Beurteilungsbereiche sind Unterrichtsgespräch, Aufgaben und Experimente, Dokumentation, Präsentation und schriftliche Überprüfungen.

Die Leistungsbeurteilung im Fach Chemie erfasst alle Kompetenzbereiche und berücksichtigt individuelle Lernausgangslagen, Lernprozesse und die daraus resultierenden Ergebnisse. Sie dient der Rückmeldung an Lernende und Eltern sowie als Grundlage für Förderung und Beratung. Dabei hat sie sowohl eine summative Funktion (Notengebung) als auch eine formative Funktion (Unterstützung im Lernprozess). Kriterien werden transparent gemacht, und regelmäßiges Feedback hilft den Schüler:innen, ihr Lernen gezielt zu verbessern. Mit einem wesentlichen Anteil gehen die Unterrichtsbeiträge in die Zeugnisnote ein. Die Lehrkraft entscheidet unter Berücksichtigung der eigenen Unterrichtsgestaltung über die Gewichtung der Leistungsbestandteile. Die Leistungen von Schüler:innen mit besonderen Bedarfen werden unter individuellen Regelungen bewertet.

Es wird zwischen Unterrichtsbeiträgen (v.a. Experimentieren) und schriftliche Leistungsnachweisen (Klassenarbeiten bzw. Klausuren) unterschieden. In den Jahrgängen 6, 8 und 9 können nur Tests (20 Minuten) geschrieben werden, die den Unterrichtsbeiträgen zuzuordnen sind. In Klassenstufe 10 wird verbindlich eine Klassenarbeit (45 Minuten) geschrieben, die ebenso wie die Oberstufenklausuren zu den schriftlichen Leistungsnachweisen zählen. Die Anzahl der Arbeiten ist durch die OAPVO geregelt.

○ Überblick über die Themen des Faches in den Jahrgangsstufen

Die Chemie untersucht die stoffliche Welt auf makro- und Teilchenebene, insbesondere Reaktionen und Stoff- sowie Energieumwandlungen, und liefert Erkenntnisse über Aufbau, Eigenschaften und Nutzung von Stoffen. Fachwissen wird dabei in Anwendungskontexten erworben und mit praktischen Situationen verknüpft, wobei ein Wechsel zwischen realen Anwendungen und fachsystematischer Betrachtung nötig ist, um grundlegende Strukturen zu verstehen, die in den Basiskonzepten des Faches wiederzufinden sind: Konzept vom Aufbau und Eigenschaften der Stoffe und ihrer Teilchen, Konzept der chemischen Reaktion und Energiekonzept. Materie wird im Stoff-Teilchen-Konzept durch ihren Aufbau aus Atomen und Teilchen erklärt, wobei zwischen makroskopischer und submikroskopischer Ebene unterschieden wird. Die Struktur-Eigenschafts-Beziehungen verdeutlichen, dass Stoffeigenschaften und Reaktionsverläufe aus Art und Wechselwirkungen der Teilchen resultieren. Das Konzept der chemischen Reaktion erklärt die Umwandlung von Stoffen durch Teilchenwechselwirkungen sowie Protonen- und Elektronenübergänge, die stets mit Energieaustausch verbunden sind. Das Energiekonzept beschreibt dabei die Veränderung und Umwandlung von Energie bei chemischen Reaktionen. Grundlage sind prozessbezogene und inhaltsbezogene Kompetenzen der gültigen Fachanforderungen Chemie des MBWK sowie die gültigen Bildungsstandards im Fach Chemie der KMK.

Jahrgangsstufe: 6 (ein Halbjahr)

Hinweise zum überfachlichen Kompetenzerwerb:

Selbstkompetenz: Selbstwirksamkeit, Engagement und Selbstreflexion werden als integrale Kompetenz von experimentellem Unterrichtsgeschehen im Fach Chemie angesehen und gefördert.

Soziale Kompetenz: Kooperationsfähigkeit und konstruktiver Umgang miteinander in Lerngruppen wird im experimentellen Kontext durchgängig gefördert.

Lernmethodisch Kompetenz: Das im Zentrum des Chemieunterrichts stehende Experiment soll als Grundlage des Wissens- und Kompetenzerwerbs unter Berücksichtigung von Problemlösefähigkeit verstanden werden.

Schwerpunkt - Motivationale Kompetenz: Engagement und Ausdauer werden in Bezug auf abstrakte Unterrichtsthematiken im chemischen Kontext fortwährend gefördert.

Hinweise zu außerschulischen Lernorten und Projekten bzw. Wettbewerben:

Die Durchführung solcher außerschulischen Projekte, Exkursionen oder Wettbewerbsangebote obliegt der unterrichtenden Lehrkraft in Abhängigkeit von der an die Lerngruppe angepasste Unterrichtsgestaltung.

Da der Fachunterricht lediglich in einem Halbjahr der Klassenstufe 6 stattfindet, ist der Einbezug eines außerschulischen Lernortes nicht regelhaft vorgesehen. Soweit es die individuelle Unterrichtsgestaltung berücksichtigen kann, sind projektartige Arbeitsphasen vorstellbar (z.B. erste eigene Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten), die ggf. auch außerunterrichtlich andere Lernorte als die Schule selbst mit einbeziehen können.

Hinweise zur Sprachbildung:

Im Fach Chemie erfolgt die Sprachbildung ausgehend von den individuellen Lernausgangslagen (Alltags-, Bildungssprache) fortwährend im Fachunterricht. Die Lehrkraft plant und gestaltet den Unterricht mit Blick auf die Sprachebene Bildungssprache und stellt die Verbindung von Alltags-, Bildungs- und Fachsprache explizit her. Der Erwerb der Fachsprache im Chemieunterricht findet auf Grundlage des fachintern festgelegten Fachvokabulars pro Jahrgangsstufe statt und soll auf diese Weise als Ziel die Partizipation an der modernen Wissensgesellschaft haben.

Hinweise zur Leistungsüberprüfung:

Die Leistungsüberprüfung findet auf Grundlage der Unterrichtsbeiträge statt. Dazu gehören neben dem Unterrichtsverhalten insgesamt (v.a. mündliche Beteiligung, Experimentieren) auch schriftliche Tests (20 Minuten).

Themen und Inhalte	exemplarischer Kompetenzbezug (Schwerpunkte und grundlegende Kompetenzen), didaktische Prinzipien	mögliche Methoden	analoge und digitale Medien
<u>Konzept vom Aufbau und von den Eigenschaften der Stoffe und ihrer Teilchen</u> Stoffe besitzen charakteristische Eigenschaften. (Stoffeigenschaften, Reinstoffe, homogene und heterogene Stoffgemische) Eigenschaften können zur Charakterisierung und Identifizierung von Stoffen genutzt werden. (Trennverfahren) Die Eigenschaften bestimmen die Verwendung von Stoffen. Stoffe bestehen aus Teilchen bzw. Bausteinen. (Teilchenvorstellung) <u>Energiekonzept</u> Stoffe kommen in verschiedenen Aggregatzuständen vor. (Aggregatzustände und Aggregatzustandsänderungen, Siede- und Schmelztemperatur)	Sachkompetenz (SK): Chemische Zusammenhänge auf der makroskopischen Ebene beschreiben Chemische Zusammenhänge auf der Ebene der Repräsentation beschreiben und auswerten Erkenntnisgewinnungs-kompetenz (EK): Experimentieren als zentrale Methode der Erkenntnisgewinnung nutzen unter Verwendung analoger und digitaler Werkzeuge Modellarbeit als zentrale Methode der Erkenntnisgewinnung nutzen unter Verwendung analoger und digitaler Werkzeuge Kommunikations-kompetenz (KK): Informationen erschließen unter Nutzung analoger und digitaler Werkzeuge Ergebnisse präsentieren und austauschen – auch unter Nutzung analoger und digitaler Werkzeuge	Sicherheitsbelehrung Experimente als zentrales Mittel des Erkenntnisgewinns Protokolle schreiben Umgang mit Laborgeräten (z.B. Bunsenbrennerführerschein) Untersuchung von Stoffeigenschaften Darstellung von Sachverhalten als Diagramm Beispielthema: Einführung in das Fach Chemie (BNE-Bezug: Wasser-verschmutzung) digitale Simulation von Molekülen und deren dreidimensionaler Struktur (z.B. PhET)	Chemie heute Sekundarstufe I Fokus auf das praktische Arbeiten am Experiment

Jahrgangsstufe: 8 (ein Halbjahr)

Hinweise zum überfachlichen Kompetenzerwerb:

Selbstkompetenz: Selbstwirksamkeit, Engagement und Selbstreflexion werden als integrale Kompetenz von experimentellem Unterrichtsgeschehen im Fach Chemie angesehen und gefördert.

Soziale Kompetenz: Kooperationsfähigkeit und konstruktiver Umgang miteinander in Lerngruppen wird im experimentellen Kontext durchgängig gefördert.

Schwerpunkt - Lernmethodisch Kompetenz: Das im Zentrum des Chemieunterrichts stehende Experiment soll als Grundlage des Wissens- und Kompetenzerwerbs unter Berücksichtigung von Problemlösefähigkeit verstanden werden.

Motivationale Kompetenz: Engagement und Ausdauer werden in Bezug auf abstrakte Unterrichtsthematiken im chemischen Kontext fortwährend gefördert.

Hinweise zu außerschulischen Lernorten und Projekten bzw. Wettbewerben:

Die Durchführung solcher außerschulischen Projekte, Exkursionen oder Wettbewerbsangebote obliegt der unterrichtenden Lehrkraft in Abhängigkeit von der an die Lerngruppe angepasste Unterrichtsgestaltung.

Da der Fachunterricht lediglich in einem Halbjahr der Klassenstufe 8 stattfindet, ist der Einbezug eines außerschulischen Lernortes nicht regelhaft vorgesehen. Soweit es die individuelle Unterrichtsgestaltung berücksichtigen kann, sind projektartige Arbeitsphasen vorstellbar (z.B. eigene Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten), die ggf. auch außerunterrichtlich andere Lernorte als die Schule selbst mit einbeziehen können.

Hinweise zur Sprachbildung:

Im Fach Chemie erfolgt die Sprachbildung ausgehend von den individuellen Lernausgangslagen (Alltags-, Bildungssprache) fortwährend im Fachunterricht. Die Lehrkraft plant und gestaltet den Unterricht mit Blick auf die Sprachebene Bildungssprache und stellt die Verbindung von Alltags-, Bildungs- und Fachsprache explizit her. Der Erwerb der Fachsprache im Chemieunterricht findet auf Grundlage des fachintern festgelegten Fachvokabulars pro Jahrgangsstufe statt und soll auf diese Weise als Ziel die Partizipation an der modernen Wissensgesellschaft haben.

Hinweise zur Leistungsüberprüfung:

Die Leistungsüberprüfung findet auf Grundlage der Unterrichtsbeiträge statt. Dazu gehören neben dem Unterrichtsverhalten insgesamt (v.a. mündliche Beteiligung, Experimentieren) auch schriftliche Tests (20 Minuten).

Themen und Inhalte	exemplarischer Kompetenzbezug (Schwerpunkte und grundlegende Kompetenzen), didaktische Prinzipien	mögliche Methoden	analoge und digitale Medien
<u>Konzept vom Aufbau und von den Eigenschaften der Stoffe und ihrer Teilchen</u> Stoffe sind aus Atomen aufgebaut. (Elemente und chemische Verbindungen) <u>Konzept der chemischen Reaktionen</u> Chemische Reaktionen besitzen typische Merkmale (Stoffebene). (Kennzeichen chemischer Reaktionen, Eigenschaften und Reaktionen der Bestandteile der Luft, exotherme Reaktionen, Aktivierungsenergie als Startenergie) Chemische Reaktionen lassen sich quantitativ beschreiben. (Gesetz der Erhaltung der Masse, Energieverlauf der chemischen Reaktionen) Chemische Reaktionen können auf Teilchenebene gedeutet werden. (Verbrennungsreaktionen) <u>Energiekonzept</u> Bei chemischen Reaktionen wird Energie umgewandelt. (Energiegehalt von Stoffen, Energiediagramme)	Sachkompetenz (SK): Chemische Zusammenhänge auf der submikroskopischen Ebene beschreiben und erklären Chemische Zusammenhänge auf der Ebene der Repräsentation beschreiben und auswerten Erkenntnisgewinnungs-kompetenz (EK): Fragestellungen entwickeln Hypothesen formulieren Experimentieren als zentrale Methode der Erkenntnisgewinnung nutzen unter Verwendung analoger und digitaler Werkzeuge Datenauswertungen vornehmen, dokumentieren und reflektieren unter Nutzung analoger und digitaler Werkzeuge Kommunikations-kompetenz (KK): Fach- und Symbolsprache angemessen verwenden	Sicherheitsbelehrung Experimente als zentrales Mittel des Erkenntnisgewinns Protokolle schreiben Energiediagramme für chemische Reaktion erstellen Beispielthema: Luft und Verbrennung (BNE-Bezug: Treibhauseffekt und Erderwärmung) digitale Simulation von Molekülen und deren dreidimensionaler Struktur (z.B. PhET)	Chemie heute Sekundarstufe I Fokus auf das praktische Arbeiten am Experiment

Jahrgangsstufe: 9

Hinweise zum überfachlichen Kompetenzerwerb:

Selbstkompetenz: Selbstwirksamkeit, Engagement und Selbstreflexion werden als integrale Kompetenz von experimentellem Unterrichtsgeschehen im Fach Chemie angesehen und gefördert.

Schwerpunkt - Soziale Kompetenz: Kooperationsfähigkeit und konstruktiver Umgang miteinander in Lerngruppen wird im experimentellen Kontext durchgängig gefördert.

Lernmethodisch Kompetenz: Das im Zentrum des Chemieunterrichts stehende Experiment soll als Grundlage des Wissens- und Kompetenzerwerbs unter Berücksichtigung von Problemlösefähigkeit verstanden werden.

Motivationale Kompetenz: Engagement und Ausdauer werden in Bezug auf abstrakte Unterrichtsthematiken im chemischen Kontext fortwährend gefördert.

Hinweise zu außerschulischen Lernorten und Projekten bzw. Wettbewerben:

Die Durchführung solcher außerschulischen Projekte, Exkursionen oder Wettbewerbsangebote obliegt der unterrichtenden Lehrkraft in Abhängigkeit von der an die Lerngruppe angepasste Unterrichtsgestaltung.

Hinweise zur Sprachbildung:

Im Fach Chemie erfolgt die Sprachbildung ausgehend von den individuellen Lernausgangslagen (Alltags-, Bildungssprache) fortwährend im Fachunterricht. Die Lehrkraft plant und gestaltet den Unterricht mit Blick auf die Sprachebene Bildungssprache und stellt die Verbindung von Alltags-, Bildungs- und Fachsprache explizit her. Der Erwerb der Fachsprache im Chemieunterricht findet auf Grundlage des fachintern festgelegten Fachvokabulars pro Jahrgangsstufe statt und soll auf diese Weise als Ziel die Partizipation an der modernen Wissensgesellschaft haben.

Hinweise zur Leistungsüberprüfung:

Die Leistungsüberprüfung findet auf Grundlage der Unterrichtsbeiträge statt. Dazu gehören neben dem Unterrichtsverhalten insgesamt (v.a. mündliche Beteiligung, Experimentieren) auch schriftliche Tests (20 Minuten).

Themen und Inhalte	exemplarischer Kompetenzbezug (Schwerpunkte und grundlegende Kompetenzen), didaktische Prinzipien	mögliche Methoden	analoge und digitale Medien
<u>Konzept vom Aufbau und von den Eigenschaften der Stoffe und ihrer Teilchen</u> Stoffe sind aus Atomen aufgebaut. (Atommodell nach Dalton (ohne die Aussage über die Unteilbarkeit der Atome)) Atome besitzen einen differenzierten Aufbau. (Kern-Hülle-Modell nach Rutherford, Schalenmodell) Elemente lassen sich ordnen. (Atomare Masse, Isotope, PSE) Atome gehen Bindungen ein. (Ionenbindungen und Ionengitter, Bindungen von Metallen, Elektronenpaarbindungen, Konzept der Elektronegativität) <u>Konzept der chemischen Reaktionen</u> Chemische Reaktionen können differenziert auf der Teilchenebene erklärt werden. (Bildungen von Ionen, Reaktionen von Metallen mit Sauerstoff, edle und unedle Metalle, Metallgewinnung) Chemische Reaktionen können als Elektronenübertragungsreaktion betrachtet werden. (Redoxreaktionen als Elektronenübertragungsreaktion, Redoxreaktionen am Beispiel von Elektrolyse und galvanischem Element) Das Lösen von Salzen kann als chemische Reaktion betrachtet werden. (Lösen von Salzen) <u>Energiekonzept</u> Atommodelle können energetisch betrachtet werden. (Katalysatoren, Redoxreaktionen als elektrochemische Reaktionen) Der Löseprozess von Salzen kann energetisch betrachtet werden. (Ionisierungsenergie)	Sachkompetenz (SK): Chemische Zusammenhänge auf der Ebene der Repräsentation beschreiben und auswerten Erkenntnisgewinnungs-kompetenz (EK): Modellarbeit als zentrale Methode der Erkenntnisgewinnung nutzen unter Verwendung analoger und digitaler Werkzeuge Kommunikations-kompetenz (KK): Fach- und Symbolsprache angemessen verwenden Bewertungskompetenz (BK): Handlungsoptionen unter Berücksichtigung unterschiedlicher Perspektiven formulieren	Sicherheitsbelehrung Experimente als zentrales Mittel des Erkenntnisgewinns Protokolle schreiben Anwendung des PSE Beispielthemen: Kern und Hülle der Atome, Salze, Metalle und Metallgewinnung, Die Atome in Molekülen (BNE-Bezug: Verschmutzung des Wassers, Bereitstellung von Energie) digitale Simulation von Molekülen und deren dreidimensionaler Struktur (z.B. PhET)	Chemie heute Sekundarstufe I

Jahrgangsstufe: 10

Hinweise zum überfachlichen Kompetenzerwerb:

Schwerpunkt - Selbstkompetenz: Selbstwirksamkeit, Engagement und Selbstreflexion werden als integrale Kompetenz von experimentellem Unterrichtsgeschehen im Fach Chemie angesehen und gefördert.

Soziale Kompetenz: Kooperationsfähigkeit und konstruktiver Umgang miteinander in Lerngruppen wird im experimentellen Kontext durchgängig gefördert.

Lernmethodisch Kompetenz: Das im Zentrum des Chemieunterrichts stehende Experiment soll als Grundlage des Wissens- und Kompetenzerwerbs unter Berücksichtigung von Problemlösefähigkeit verstanden werden.

Motivationale Kompetenz: Engagement und Ausdauer werden in Bezug auf abstrakte Unterrichtsthematiken im chemischen Kontext fortwährend gefördert.

Hinweise zu außerschulischen Lernorten und Projekten bzw. Wettbewerben:

Die Durchführung solcher außerschulischen Projekte, Exkursionen oder Wettbewerbsangebote obliegt der unterrichtenden Lehrkraft in Abhängigkeit von der an die Lerngruppe angepasste Unterrichtsgestaltung.

Hinweise zur Sprachbildung:

Im Fach Chemie erfolgt die Sprachbildung ausgehend von den individuellen Lernausgangslagen (Alltags-, Bildungssprache) fortwährend im Fachunterricht. Die Lehrkraft plant und gestaltet den Unterricht mit Blick auf die Sprachebene Bildungssprache und stellt die Verbindung von Alltags-, Bildungs- und Fachsprache explizit her. Der Erwerb der Fachsprache im Chemieunterricht findet auf Grundlage des fachintern festgelegten Fachvokabulars pro Jahrgangsstufe statt und soll auf diese Weise als Ziel die Partizipation an der modernen Wissensgesellschaft haben.

Hinweise zur Leistungsüberprüfung:

Die Leistungsüberprüfung findet auf Grundlage der Unterrichtsbeiträge (v.a. mündliche Beteiligung, Experimentieren) und einem schriftlichen Leistungsnachweis in Form einer Klassenarbeit (45 Min) statt.

Themen und Inhalte	exemplarischer Kompetenzbezug (Schwerpunkte und grundlegende Kompetenzen), didaktische Prinzipien	mögliche Methoden	analoge und digitale Medien
<u>Konzept vom Aufbau und von den Eigenschaften der Stoffe und ihrer Teilchen</u> Zwischen den Eigenschaften und der Struktur eines Stoffes besteht ein Zusammenhang. (Molekülgeometrie: Kugelwolkenmodell, Struktur und Eigenschaften organischer Verbindungen (Alkane, Alkanole)) Stoffeigenschaften können mithilfe von Bindungsmodellen gedeutet werden. (Bindungsmodelle organischer Verbindungen) Eigenschaften von Stoffen können mithilfe intermolekularer Wechselwirkungen gedeutet werden. (intermolekulare Wechselwirkungen) Die Eigenschaften organischer Stoffe lassen sich über ein Grundgerüst und funktionelle Gruppen beschreiben. (Verbrennungsreaktionen der Alkane und Alkanole) <u>Konzept der chemischen Reaktionen</u> Chemische Reaktionen können als Protonenübertragungsreaktion betrachtet werden. (Säure-Base-Reaktionen nach Brönsted, Säure, Base, saure Lösung, basische bzw. alkalische Lösung, Neutralisation) <u>Energiekonzept</u> Bindungsmodelle können energetisch betrachtet werden. (Nutzung fossile Brennstoffe)	Sachkompetenz (SK): Chemische Zusammenhänge auf der Ebene der Repräsentation beschreiben und auswerten Erkenntnisgewinnungs-kompetenz (EK): Modellarbeit als zentrale Methode der Erkenntnisgewinnung nutzen unter Verwendung analoger und digitaler Werkzeuge Kommunikations-kompetenz (KK): Informationen erschließen unter Nutzung analoger und digitaler Werkzeuge Ergebnisse präsentieren und austauschen – auch unter Nutzung analoger und digitaler Werkzeuge Argumentieren Bewertungskompetenz (BK): Bewertungskriterien formulieren und anwenden Handlungsfolgen beurteilen	Sicherheitsbelehrung Experimente als zentrales Mittel des Erkenntnisgewinns Protokolle schreiben Beispielthemen: Säuren und Basen, Einführung in die OC (BNE-Bezug: Versauerung der Meere, Treibhauseffekt) digitale Simulation von Molekülen und deren dreidimensionaler Struktur (z.B. PhET)	Chemie heute Sekundarstufe I MK 5.4: Problemlösen und Handeln: Digitale Messwerte (z.B. mit dem pH-Meter) aufnehmen, digital darstellen und auswerten.

Jahrgangsstufe: EP

Hinweise zum überfachlichen Kompetenzerwerb:

Selbstkompetenz: Selbstwirksamkeit, Engagement und Selbstreflexion werden als integrale Kompetenz von experimentellem Unterrichtsgeschehen im Fach Chemie angesehen und gefördert.

Soziale Kompetenz: Kooperationsfähigkeit und konstruktiver Umgang miteinander in Lerngruppen wird im experimentellen Kontext durchgängig gefördert.

Lernmethodisch Kompetenz: Das im Zentrum des Chemieunterrichts stehende Experiment soll als Grundlage des Wissens- und Kompetenzerwerbs unter Berücksichtigung von Problemlösefähigkeit verstanden werden.

Motivationale Kompetenz: Engagement und Ausdauer werden in Bezug auf abstrakte Unterrichtsthematiken im chemischen Kontext fortwährend gefördert.

Hinweise zu außerschulischen Lernorten und Projekten bzw. Wettbewerben:

Die Durchführung solcher außerschulischen Projekte, Exkursionen oder Wettbewerbsangebote obliegt der unterrichtenden Lehrkraft in Abhängigkeit von der an die Lerngruppe angepasste Unterrichtsgestaltung.

Hinweise zur Sprachbildung:

Im Fach Chemie erfolgt die Sprachbildung ausgehend von den individuellen Lernausgangslagen (Alltags-, Bildungssprache) fortwährend im Fachunterricht. Die Lehrkraft plant und gestaltet den Unterricht mit Blick auf die Sprachebene Bildungssprache und stellt die Verbindung von Alltags-, Bildungs- und Fachsprache explizit her. Der Erwerb der Fachsprache im Chemieunterricht findet auf Grundlage des fachintern festgelegten Fachvokabulars pro Jahrgangsstufe statt und soll auf diese Weise als Ziel die Partizipation an der modernen Wissensgesellschaft haben.

Hinweise zur Leistungsüberprüfung:

Die Leistungsüberprüfung findet auf Grundlage der Unterrichtsbeiträge (v.a. mündliche Beteiligung, Experimentieren) und schriftlichen Leistungsnachweis gemäß OAPVO in Form von Klausuren (mind. 90 Min) statt. Alternative Klausurersatzleistungen sind individuell von der Lehrkraft zu beantragen.

Sachgebiete:

- Chemie und Leben (Organische Chemie, Säure-Base-Reaktionen)
- Chemie und Energie (Redoxreaktionen)
- Chemie der funktionalen Stoffe und Materialien (Kunststoffe)

Themen und Inhalte	exemplarischer Kompetenzbezug (Schwerpunkte und grundlegende Kompetenzen), didaktische Prinzipien	mögliche Methoden	analoge und digitale Medien
<u>Konzept vom Aufbau und von den Eigenschaften der Stoffe und ihrer Teilchen</u> Stoffe lassen sich in Stoffklassen ordnen. (funktionelle Gruppen der OC, homologe Reihen (Alkane, Alkanole, Carbonsäuren), Räumlichkeit, Konstitutionsisomerie, Nomenklatur nach IUPAC (Alkane, Alkene, Alkanole, Alkanale, Alkanone, Carbonsäuren), Stoffklassen der Naturstoffe, ausgewählte Kunststoffe) Stoffe bilden unterschiedliche intermolekulare Wechselwirkungen. (intermolekulare Wechselwirkungen) Eigenschaften von Stoffen können mithilfe der Struktur und der intermolekularen Wechselwirkungen gedeutet werden. (Grundgerüst und funktionelle Gruppen als Basis für räumliche Struktur, Betrachtung ausgewählter Stoffe (Kunststoffe)) <u>Konzept der chemischen Reaktionen</u> Säure-Base-Reaktionen nach Brönstedt sind Protonenübergänge. (Carbonsäuren, Säure-Base-Theorie nach Brönstedt, starke und schwache Säuren bzw. Basen, pH-Wert, Neutralisation) Redoxreaktionen sind durch Elektronenübertragungen gekennzeichnet. (Reaktionsverhalten organischer Verbindungen (Nachweisreaktionen für Hydroxy- und Aldehydgruppen)) Carbonsäuren sind schwache Säuren. (pH-Wert verdünnter Carbonsäure-Lösungen, chemisches GGW, Reaktionsgeschwindigkeit, Massenwirkungsgesetz, Beeinflussung von GGW-Reaktionen und Prinzip von Le Chatelier, Säure-Basekonstanten, pK_s- und pK_b-Werte) Elektrochemische Reaktionen sind Redoxreaktionen (Umkehrbarkeit von Redoxreaktionen, Redoxreaktionen als elektrochemische Reaktion, Grundprinzipien galvanischer Zellen und Akkumulatoren)	Sachkompetenz (SK): Basiskonzepte der Chemie und die dazugehörigen Theorien zum Klassifizieren, Strukturieren, Systematisieren und Interpretieren nutzen Basiskonzepte der Chemie und die dazugehörigen Theorien auswählen und vernetzen Chemische Zusammenhänge mithilfe der Basiskonzepte qualitativ-modellhaft erklären Chemische Zusammenhänge mithilfe der Basiskonzepte quantitativ-mathematisch beschreiben Erkenntnisgewinnungs-kompetenz (EK): Fragestellungen entwickeln Hypothesen formulieren Untersuchungsdesigns entwickeln und anwenden Datenauswertungen vornehmen und dokumentieren/ Erkenntnisprozesse und Ergebnisse interpretieren und reflektieren Modelle verwenden	Thematisierung des Themenbereichs „Kunststoffe“ im Zuge der Veresterungsreaktion zu Polyestern. Thematisierung des Säure-base-Konzepts als Wiederholungseinheit aus Klassenstufe 10. Beispiel-Nachweisreaktionen: Kupferblech, Permanganat, Dichromat sowie Silberspiegel, Fehling In Anschluss an die Wdh. von Redoxreaktionen (Klassenstufe 10): Betrachtung einer galvanischen Zelle anhand der Redoxreaktion (danach z.B. Oxidationszahlen aufbauend behandeln) 7-Schritte-Verfahren für Redoxreaktionen in wässriger Lösung z. B. Ammoniaksynthese, Estersynthese (bei GGW-Reaktionen), Distickstofftetroxid Bsp-Reaktionsmechanismus: Veresterung	Chemie heute Sekundarstufe II

Chemische Reaktionen der OC können unter dem Gesichtspunkt der Veränderung der reagierenden Teilchen betrachtet werden. Sie laufen häufig in mehreren Einzelschritten ab. (Reaktionsmechanismen) <u>Energiekonzept</u> Bei chemischen Reaktionen beobachtet man neben der Umwandlung von Stoffen auch immer einen Energieumsatz. (energetische Betrachtung von Verbrennungsreaktionen, Energieträger und Energieumwandlung, Kalorimetrie) Bindungsmodelle können energetisch betrachtet werden. (Energiebilanz chemischer Reaktionen, 1. Hauptsatz der Thermodynamik) Alternative Energieträger werden zur Bereitstellung nutzbarer Energie genutzt. (Vergleich: fossile Brennstoffe – alternative Energieträger)	Merkmale wissenschaftlicher Aussagen und Methoden charakterisieren und reflektieren Kommunikationskompetenz (KK): Informationen erschließen Informationen aufbereiten Informationen austauschen und wissenschaftlich diskutieren/ Ergebnisse präsentieren Argumentieren Fach- und Symbolsprache angemessen verwenden Bewertungskompetenz (BK): Bewertungskriterien formulieren und anwenden Sachverhalte und Informationen multiperspektivisch beurteilen Kriteriengeleitet Meinungen bilden und Entscheidungen treffen Entscheidungsprozesse und Folgen aus verschiedenen Positionen reflektieren	Energetische Betrachtung: Verbrennung von Alkanen (z.B. Otto-Motor), darauf aufbauen Kalorimetrie (ohne Formeln, nur phänomenologisch als Beschreibung eines Kalorimeters) Thematisieren von Brennstoffen (unter energetischer Betrachtung) (keine Berechnungen der Reaktionsenthalpien) Möglicher BNE-Bezug: Versauerung der Meere, erneuerbare Energien digitale Simulation von Molekülen und deren dreidimensionaler Struktur (z.B. PhET)	
--	--	--	--

Jahrgangsstufe: Q1

Hinweise zum überfachlichen Kompetenzerwerb:

Selbstkompetenz: Selbstwirksamkeit, Engagement und Selbstreflexion werden als integrale Kompetenz von experimentellem Unterrichtsgeschehen im Fach Chemie angesehen und gefördert.

Soziale Kompetenz: Kooperationsfähigkeit und konstruktiver Umgang miteinander in Lerngruppen wird im experimentellen Kontext durchgängig gefördert.

Lernmethodisch Kompetenz: Das im Zentrum des Chemieunterrichts stehende Experiment soll als Grundlage des Wissens- und Kompetenzerwerbs unter Berücksichtigung von Problemlösefähigkeit verstanden werden.

Motivationale Kompetenz: Engagement und Ausdauer werden in Bezug auf abstrakte Unterrichtsthematiken im chemischen Kontext fortwährend gefördert.

Hinweise zu außerschulischen Lernorten und Projekten bzw. Wettbewerben:

Die Durchführung solcher außerschulischen Projekte, Exkursionen oder Wettbewerbsangebote obliegt der unterrichtenden Lehrkraft in Abhängigkeit von der an die Lerngruppe angepasste Unterrichtsgestaltung.

Hinweise zur Sprachbildung:

Im Fach Chemie erfolgt die Sprachbildung ausgehend von den individuellen Lernausgangslagen (Alltags-, Bildungssprache) fortwährend im Fachunterricht. Die Lehrkraft plant und gestaltet den Unterricht mit Blick auf die Sprachebene Bildungssprache und stellt die Verbindung von Alltags-, Bildungs- und Fachsprache explizit her. Der Erwerb der Fachsprache im Chemieunterricht findet auf Grundlage des fachintern festgelegten Fachvokabulars pro Jahrgangsstufe statt und soll auf diese Weise als Ziel die Partizipation an der modernen Wissensgesellschaft haben.

Hinweise zur Leistungsüberprüfung:

Die Leistungsüberprüfung findet auf Grundlage der Unterrichtsbeiträge (v.a. mündliche Beteiligung, Experimentieren) und schriftlichen Leistungsnachweis gemäß OAPVO in Form von Klausuren (mind. 90 Min) statt. Alternative Klausurersatzleistungen sind individuell von der Lehrkraft zu beantragen.

Profil: grau unterlegte Kompetenzbereiche kennzeichnen diejenigen Aspekte des Unterrichts, die nur im Profilunterricht behandelt werden müssen.

Sachgebiete:

- Chemie und Leben (Proteine)
- Chemie und Energie (Stromgewinnung, Brennstoffe, Korrosion)
- Chemie der funktionalen Stoffe und Materialien (Kunststoffe)

Themen und Inhalte	exemplarischer Kompetenzbezug (Schwerpunkte und grundlegende Kompetenzen), didaktische Prinzipien	mögliche Methoden	analoge und digitale Medien
<u>Konzept vom Aufbau und von den Eigenschaften der Stoffe und ihrer Teilchen</u> Stoffe lassen sich in Stoffklassen ordnen. (Naturstoff: Proteine, Monomere, Zwitterionen, Peptidbindungen, Primär-, Sekundär-, Tertiär-, Quartärstruktur, Konfigurationsisomerie, asymmetrisch substituiertes C-Atom/Chiralität, Funktionale Stoffe und Materialien: Kunststoffe) Eigenschaften von Stoffen können mithilfe der Struktur und/oder der intermolekularen Wechselwirkungen gedeutet werden. (spezifische Eigenschaften der Proteine (Löslichkeitsverhalten, Schmelztemperatur, ...), Denaturierung, optische Aktivität, isoelektrischer Punkt, Analyseverfahren für AS-Gemische, Puffer und -eigenschaften, Prinzip der Chromatografie, Ermittlung und Interpretation der Rf-Werte) Metallkationen können mit freien Elektronenpaaren anderer Teilchen Bindungen eingehen. (koordinative Bindung (im Rahmen der Proteine)) <u>Konzept der chemischen Reaktionen</u> Puffersysteme können mit der Säure-Base-Theorie nach Brönsted qualitativ gedeutet werden. (Puffersysteme, Zwitterionenstruktur der AS) Protonenübergänge können mathematisch erfasst werden. (Ionenprodukt des Wassers K_w, Berechnung der pH-Werte von sauren und basischen Lösungen (bei vollständiger Protolyse und bei unvollständiger Protolyse), Henderson-Hasselbach-Gleichung) Die Atome unedlerer Metalle reduzieren die Ionen edlerer Metalle. (elektrochemische Gewinnung von Stoffen – Elektrolyse (als erzwungene Redoxreaktion), Galvanische Zellen, Gegenüberstellung galvanisches Element – Elektrolyse, elektrochemische Spannungsreihe, Akkumulatoren, Brennstoffzelle, elektrochemische Korrosion und Korrosionsschutz (aktiv und passiv))	Sachkompetenz (SK): Basiskonzepte der Chemie und die dazugehörenden Theorien zum Klassifizieren, Strukturieren, Systematisieren und Interpretieren nutzen Basiskonzepte der Chemie und die dazugehörenden Theorien auswählen und vernetzen Chemische Zusammenhänge mithilfe der Basiskonzepte qualitativ-modellhaft erklären Chemische Zusammenhänge mithilfe der Basiskonzepte quantitativ-mathematisch beschreiben Erkenntnisgewinnungs-kompetenz (EK): Fragestellungen entwickeln Hypothesen formulieren Untersuchungsdesigns entwickeln und anwenden Datenauswertungen vornehmen und dokumentieren/ Erkenntnisprozesse und Ergebnisse interpretieren und reflektieren Modelle verwenden	Unterrichtsgang/ Reihenfolge gemäß interner Absprachen (im Jahrgangsteam) Möglicher BNE-Bezug: erneuerbare Energien digitale Simulation von Molekülen und deren dreidimensionaler Struktur (z.B. PhET)	Chemie heute Sekundarstufe II

Elektronenübergänge können mathematisch erfasst werden. (Berechnung der Zellspannung aus den Standardpotenzialen, Faraday-Gesetz, Nernst-Gleichung (Konzentrationszelle, Berechnungen des Potenzials in Abhängigkeit von den Konzentrationen bei Standardtemperatur), Überspannung und Zersetzungsspannung) Protonen- und Elektronenübergänge können zur Bestimmung von Konzentrationen genutzt werden. (Proteine: Säure-Base-Titration (mit Umschlagspunkt), Titrationskurven, Berechnung Anfangspunkt, Halbäquivalenzpunkt und Äquivalenzpunkt) Im chemischen GGW finden Hin- und Rückreaktion statt, ohne eine Brutto-Veränderung zu bewirken. (chemisches GGW als dynamisches GGW (z.B. im Kontext der Carbonsäuren als schwache Säuren oder der Estersynthese)) Die Lage des GGWs kann durch die Änderung der äußeren Bedingungen beeinflusst werden. (Reaktionsgeschwindigkeit (Stoßtheorie), Prinzip von Le Chatelier) Die Synthese von Stoffen setzt eine detaillierte Kenntnis von Synthesewegen auf der Basis der Reaktionsmechanismen voraus. <u>Energiekonzept</u> Bei chemischen Reaktionen beobachtet man neben der Umwandlung von Stoffen auch immer einen Energieumsatz. (Kalorimetrie, Standardreaktionsenthalpie, Satz von Hess, 2. Hauptsatz der Thermodynamik) Neben der Reaktionsenthalpie bestimmt die Reaktionsentropie den Ablauf einer chemischen Reaktion. (innere Energie, Reaktionsenergie und Reaktionsenthalpie, 2. Hauptsatz der Thermodynamik, Reaktionsentropie) Der freiwillige Ablauf einer chemischen Reaktion lässt sich aus der Änderung der freien Reaktionsenthalpie ableiten. (freie Reaktionsenthalpie, Gibbs-Helmholtz-GGW)	Merkmale wissenschaftlicher Aussagen und Methoden charakterisieren und reflektieren Kommunikationskompetenz (KK): Informationen erschließen Informationen aufbereiten Informationen austauschen und wissenschaftlich diskutieren/ Ergebnisse präsentieren Argumentieren Fach- und Symbolsprache angemessen verwenden Bewertungskompetenz (BK): Bewertungskriterien formulieren und anwenden Sachverhalte und Informationen multiperspektivisch beurteilen Kriteriengeleitet Meinungen bilden und Entscheidungen treffen Entscheidungsprozesse und Folgen aus verschiedenen Positionen reflektieren		
---	--	--	--

Jahrgangsstufe: Profilseminar Q1

Hinweise zum überfachlichen Kompetenzerwerb:

Schwerpunkt - Selbstkompetenz: Selbstwirksamkeit, Engagement und Selbstreflexion werden als integrale Kompetenz des projektartig zu gestaltenden Profilseminars im Fach Chemie angesehen und gefördert.

Schwerpunkt - Soziale Kompetenz: Kooperationsfähigkeit und konstruktiver Umgang miteinander in Projektgruppen wird im Profilseminar durchgängig gefördert.

Lernmethodisch Kompetenz: Die im Zentrum des Profilseminars stehende Projektarbeit soll als Grundlage des Wissens- und Kompetenzerwerbs unter Berücksichtigung von Problemlösefähigkeit verstanden werden.

Motivationale Kompetenz: Engagement und Ausdauer werden in Bezug auf selbst gewählte und fächerübergreifende Unterrichtsthematiken im chemischen Kontext fortwährend gefördert.

Hinweise zu außerschulischen Lernorten und Projekten bzw. Wettbewerben:

Die Durchführung solcher außerschulischen Projekte, Exkursionen oder Wettbewerbsangebote obliegt der unterrichtenden Lehrkraft in Abhängigkeit von der an die Lerngruppe angepasste Unterrichtsgestaltung. Gerade im Profilseminar ist der Einbezug außerschulischer Lernorte von besonderer Bedeutung (z.B. Bibliothek, Museum, Forschungszentrum, Forschungseinrichtungen): Das Profilseminar dient der Vertiefung von Profilt Themen und fördert die allgemeine Studierfähigkeit und die Eigenständigkeit der Schüler:innen. In dem Profilseminar werden fächerübergreifende und Fächer verbindende Themen des Profils erkundet und in Projekten vertieft.

Hinweise zur Sprachbildung:

Im Fach Chemie erfolgt die Sprachbildung ausgehend von den individuellen Lernausgangslagen (Alltags-, Bildungssprache) fortwährend im Fachunterricht. Die Lehrkraft plant und gestaltet den Unterricht mit Blick auf die Sprachebene Bildungssprache und stellt die Verbindung von Alltags-, Bildungs- und Fachsprache explizit her. Der Erwerb der Fachsprache im Chemieunterricht findet auf Grundlage des fachintern festgelegten Fachvokabulars pro Jahrgangsstufe statt und soll auf diese Weise als Ziel die Partizipation an der modernen Wissensgesellschaft haben.

Hinweise zur Leistungsüberprüfung:

Die Leistungsüberprüfung findet auf Grundlage der Unterrichtsbeiträge (v.a. mündliche Beteiligung, Gruppenarbeit) und schriftlichen Leistungsnachweisen gemäß OAPVO in Form von Klausurersatzleistungen statt. Die Form der Klausurersatzleistung bestimmt die Lehrkraft individuell in Abhängigkeit des Unterrichtsinhalts. Dabei soll auch der Arbeitsprozess Einzug in die Bewertung finden.

Themen und Inhalte	exemplarischer Kompetenzbezug (Schwerpunkte und grundlegende Kompetenzen), didaktische Prinzipien	mögliche Methoden	analoge und digitale Medien
Frei zu wählende Themen, die sich auf die inhaltlichen Vorkenntnisse aus den vergangenen Jahren Chemieunterricht stützten und gleichzeitig keine zukünftigen Inhalte des regulären Unterrichts vorwegnehmen	Z.B. Mobilität und Energie, Umwelt am Bsp. Meer, Komplexchemie (in der Medizin, ...	V.a. Projektarbeit Selbstständiges Erarbeiten komplexer Inhalte fachpraktische Aufgaben des Zentralabiturs Posterpräsentationen im Sinne eines wissenschaftlichen Plakats Präsentationen (und Feedback) zu Zwischenergebnissen Hybrides Lernen Portfolio erstellen Experimente erarbeiten, vorstellen und durchführen lassen	Organisation der Projektarbeiten über itslearning Recherchekompetenz Präsentationskompetenz Auswahl geeigneter Quellen

Jahrgangsstufe: Q2

Hinweise zum überfachlichen Kompetenzerwerb:

Selbstkompetenz: Selbstwirksamkeit, Engagement und Selbstreflexion werden als integrale Kompetenz von experimentellem Unterrichtsgeschehen im Fach Chemie angesehen und gefördert.

Soziale Kompetenz: Kooperationsfähigkeit und konstruktiver Umgang miteinander in Lerngruppen wird im experimentellen Kontext durchgängig gefördert.

Lernmethodisch Kompetenz: Das im Zentrum des Chemieunterrichts stehende Experiment soll als Grundlage des Wissens- und Kompetenzerwerbs unter Berücksichtigung von Problemlösefähigkeit verstanden werden.

Motivationale Kompetenz: Engagement und Ausdauer werden in Bezug auf abstrakte Unterrichtsthematiken im chemischen Kontext fortwährend gefördert.

Hinweise zu außerschulischen Lernorten und Projekten bzw. Wettbewerben:

Die Durchführung solcher außerschulischen Projekte, Exkursionen oder Wettbewerbsangebote obliegt der unterrichtenden Lehrkraft in Abhängigkeit von der an die Lerngruppe angepasste Unterrichtsgestaltung. Gerade im Profilseminar ist der Einbezug außerschulischer Lernorte von besonderer Bedeutung: Das Profilseminar dient der Vertiefung von Profilthemen und fördert die allgemeine Studierfähigkeit und die Eigenständigkeit der Schüler:innen. In dem Profilseminar werden fächerübergreifende und Fächer verbindende Themen des Profils erkundet und in Projekten vertieft.

Hinweise zur Sprachbildung:

Im Fach Chemie erfolgt die Sprachbildung ausgehend von den individuellen Lernausgangslagen (Alltags-, Bildungssprache) fortwährend im Fachunterricht. Die Lehrkraft plant und gestaltet den Unterricht mit Blick auf die Sprachebene Bildungssprache und stellt die Verbindung von Alltags-, Bildungs- und Fachsprache explizit her. Der Erwerb der Fachsprache im Chemieunterricht findet auf Grundlage des fachintern festgelegten Fachvokabulars pro Jahrgangsstufe statt und soll auf diese Weise als Ziel die Partizipation an der modernen Wissensgesellschaft haben.

Hinweise zur Leistungsüberprüfung:

Die Leistungsüberprüfung findet auf Grundlage der Unterrichtsbeiträge (v.a. mündliche Beteiligung, Experimentieren) und schriftlichen Leistungsnachweis gemäß OAPVO in Form von Klausuren (mind. 90 Min) statt. Alternative Klausurersatzleistungen sind individuell von der Lehrkraft zu beantragen.

Profil: grau unterlegte Kompetenzbereiche kennzeichnen diejenigen Aspekte des Unterrichts, die nur im Profilunterricht behandelt werden müssen.

Sachgebiete:

- Chemie und Umwelt (Wasseranalytik)
- Chemie der funktionalen Stoffe und Materialien (Kunststoffe, Farbstoffe, Aromaten, Nanochemie)

Themen und Inhalte	exemplarischer Kompetenzbezug (Schwerpunkte und grundlegende Kompetenzen), didaktische Prinzipien	mögliche Methoden	analoge und digitale Medien
<u>Konzept vom Aufbau und von den Eigenschaften der Stoffe und ihrer Teilchen</u> Eigenschaften von Stoffen können mithilfe der Struktur und/oder der intermolekularen Wechselwirkungen gedeutet werden. (Themenbereich Kunststoffe: Strukturen und Eigenschaften von Thermoplasten, Duroplasten, Elastomeren) In aromatischen Verbindungen besitzen die Moleküle eine besondere Elektronenstruktur. (Grundlagen des wellenmechanischen Atommodells (s-Orbitale, p-Orbitale, sp³-Hybridisierung, sp²-Hybridisierung, Delokalisierung der π-Elektronen im Benzol-Molekül)) Die Elektronenverteilung beeinflusst die Reaktivität eines Stoffes. (Benzol) Falls Farbstoffe: Elektronen können angeregt werden. (Farbe und Farbigkeit) Falls Farbstoffe: Konjugierte Doppelbindungen liegen in delokalisierter Form vor. (Struktur aromatischer Systeme, Mesomerie und deren Darstellung, Benzol und ausgewählte Substitutionsprodukte) Ionen und funktionelle Gruppen können aufgrund ihrer Eigenschaften qualitativ und quantitativ nachgewiesen werden. Nanostrukturierte Oberflächen haben besondere Eigenschaften. (eine Nanostruktur, eine Eigenschaft einer nanostrukturierten Oberfläche) <u>Konzept der chemischen Reaktionen</u> Protonen- und Elektronenübergänge können zur Bestimmung von Konzentrationen genutzt werden. (Analytik: Säure-Base-Titration (mit Umschlagspunkt), Titrationskurven, Berechnung Anfangspunkt, Halbäquivalenzpunkt und Äquivalenzpunkt)	Sachkompetenz (SK): Basiskonzepte der Chemie und die dazugehörigen Theorien zum Klassifizieren, Strukturieren, Systematisieren und Interpretieren nutzen Basiskonzepte der Chemie und die dazugehörigen Theorien auswählen und vernetzen Chemische Zusammenhänge mithilfe der Basiskonzepte qualitativ-modellhaft erklären Chemische Zusammenhänge mithilfe der Basiskonzepte quantitativ-mathematisch beschreiben Erkenntnisgewinnungs-kompetenz (EK): Fragestellungen entwickeln Hypothesen formulieren Untersuchungsdesigns entwickeln und anwenden Datenauswertungen vornehmen und dokumentieren/ Erkenntnisprozesse und Ergebnisse interpretieren und reflektieren Modelle verwenden	Unterrichtsgang/ Reihenfolge gemäß interner Absprachen (im Jahrgangsteam) digitale Simulation von Molekülen und deren dreidimensionaler Struktur (z.B. PhET)	Chemie heute Sekundarstufe II

Für ein Reaktionssystem, das sich im chemischen GGW befindet, können die Stoffmengen der Reaktionspartner berechnet werden. (Massenwirkungsgesetz, Berechnung der Konzentrationen der beteiligten Stoffe, Katalysatoren, Löslichkeitsgleichgewichte und Löslichkeitsprodukt K_L) Chemische Reaktionen der OC können unter dem Gesichtspunkt der Veränderung der reagierenden Teilchen betrachtet werden. Sie laufen häufig in mehreren Einzelschritten ab. (Reaktionsmechanismen, radikalische Substitution, elektrophile Addition, nucleophile Substitution, Estersynthese, elektrophile Substitution an Aromaten (Estersubstitution), radikalische Polymerisation) Die Synthese von Stoffen setzt eine detaillierte Kenntnis von Synthesewegen auf der Basis der Reaktionsmechanismen voraus.	Merkmale wissenschaftlicher Aussagen und Methoden charakterisieren und reflektieren Kommunikationskompetenz (KK): Informationen erschließen Informationen aufbereiten Informationen austauschen und wissenschaftlich diskutieren/ Ergebnisse präsentieren Argumentieren Fach- und Symbolsprache angemessen verwenden Bewertungskompetenz (BK): Bewertungskriterien formulieren und anwenden Sachverhalte und Informationen multiperspektivisch beurteilen Kriteriengeleitet Meinungen bilden und Entscheidungen treffen Entscheidungsprozesse und Folgen aus verschiedenen Positionen reflektieren		
--	--	--	--