

Schulinterner Lehrplan des Christian-Rohlfsgymnasiums zum Kernlehrplan für die gymnasiale Oberstufe

Chemie SII

Beschlussfassung vom: 23.06.2014

Inhalt

	Seite
1 Die Fachgruppe Chemie am Christian-Rohlf-Gymnasium	3
2 Entscheidungen zum Unterricht	4
2.1 Unterrichtsvorhaben	4
2.1.1 <i>Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben</i>	6
2.1.2 <i>Einführungsphase – Unterrichtsvorhaben I</i>	7
2.1.3 <i>Einführungsphase – Unterrichtsvorhaben II</i>	10
2.1.4 <i>Einführungsphase - Unterrichtsvorhaben III</i>	16
2.1.5 <i>Einführungsphase - Unterrichtsvorhaben IV</i>	20
2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit	24
2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung	26
2.4 Lehr- und Lernmittel	29
3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen	30
4 Qualitätssicherung und Evaluation	31

1 Die Fachgruppe Chemie am Christian-Rohlf-Gymnasium

Das Christian-Rohlf-Gymnasium ist ein Gymnasium mit ca. 900 Schülerinnen und Schülern und befindet sich im Ortsteil Haspe des Mittelzentrums Hagen. In der näheren Umgebung gibt es einige mittelständige Chemieunternehmen, die z.B. pharmazeutische Produkte, Kunststoffprodukte oder Farben und Lacke herstellen. Darüber hinaus ist das Chemiewerk Wuppertal der Firma Bayer mit Nahverkehrsmitteln erreichbar. Bisher bestehen jedoch keine Kooperationen zwischen der Schule und den Firmen. Weiterhin sind die Uni Wuppertal, die Uni Bochum sowie die Uni Dortmund, die alle das Fach Chemie im Lehrprogramm haben, mit Nahverkehrsmitteln erreichbar.

Die Schule ist seit 2011 berufswahlorientierte Schule.

Im Rahmen der Studien- und Berufswahlorientierung besteht ein differenziertes Beratungsangebot. Dazu wurde auch ein Angebot mit Eltern und ehemaligen Schülerinnen und Schülern aufgebaut, die neben weiteren Referenten ihre Berufe einmal im Jahr in der Schule vorstellen und auch darüber hinaus teilweise als Ansprechpartner zur Verfügung stehen. Dabei spielen technische Berufe und naturwissenschaftliche Studiengänge eine deutliche Rolle.

Die Lehrbesetzung der Schule ermöglicht einen ordnungsgemäßen Fachunterricht in der Sekundarstufe I, ein NW-AG-Angebot und Wahlpflichtkurse mit naturwissenschaftlichem Schwerpunkt. In der Sekundarstufe I wird in den Jahrgangsstufen 7,8, und 9 Chemie im Umfang der vorgesehenen je 2 Wochenstunden laut Stundentafel erteilt.

In der Oberstufe sind durchschnittlich ca. 130 Schülerinnen und Schüler pro Stufe. Davon werden in der EF in der Regel ca. 40 SuS von anderen Schulformen als Quereinsteiger aufgenommen.

Das Fach Chemie ist in der Regel in der Einführungsphase mit 1-2 Grundkursen, in der Qualifikationsphase je Jahrgangsstufe mit 1 Grundkurs vertreten.

In der Schule sind die Unterrichtseinheiten als Doppelstunden oder als Einzelstunden à 45 Minuten organisiert, in der Oberstufe gibt es im Grundkurs 1 Doppel- und 1 Einzelstunde, im Leistungskurs 2 Doppelstunden und 1 Einzelstunde wöchentlich.

Dem Fach Chemie stehen 2 Fachräume zur Verfügung, von denen in 1 Raum auch in Schülerübungen experimentell gearbeitet werden kann. Die Ausstattung der Chemiesammlung mit Geräten und Materialien für Demonstrations- und für Schülerexperimente ist gut, die vom Schulträger darüber hinaus bereitgestellten Mittel reichen für das Erforderliche aus.

Die Fachgruppe arbeitet darauf hin, Schülerinnen und Schüler der Schule für die Teilnahme an Wettbewerben wie „Chemie entdecken“, „Internationale Junior Science Olympiade“ und „Jugend forscht/Schüler experimentieren“ zu motivieren.

Darüber hinaus hat sich die Schule vorgenommen, das Experimentieren in allen Jahrgangsstufen – soweit möglich - zu fördern. Den Einstieg dazu gibt eine Experimental-AG für die JgSt 5-8.

2 Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Unterrichtsvorhaben

Die Darstellung der Unterrichtsvorhaben im schulinternen Lehrplan besitzt den Anspruch, sämtliche im Kernlehrplan angeführten Kompetenzen abzudecken. Dies entspricht der Verpflichtung jeder Lehrkraft, alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans bei den Lernenden auszubilden und zu entwickeln.

Die entsprechende Umsetzung erfolgt auf zwei Ebenen: der Übersichts- und der Konkretisierungsebene.

Im „Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben“ (Kapitel 2.1.1) wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Das Übersichtsraster dient dazu, den Kolleginnen und Kollegen einen schnellen Überblick über die Zuordnung der Unterrichtsvorhaben zu den einzelnen Jahrgangsstufen sowie den im Kernlehrplan genannten Kompetenzen, Inhaltsfeldern und inhaltlichen Schwerpunkten zu verschaffen. Um Klarheit für die Lehrkräfte herzustellen und die Übersichtlichkeit zu gewährleisten, werden in der Kategorie „Kompetenzen“ an dieser Stelle nur die übergeordneten Kompetenzerwartungen ausgewiesen, während die konkretisierten Kompetenzerwartungen erst auf der Ebene konkretisierter Unterrichtsvorhaben Berücksichtigung finden. Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Um Spielraum für Vertiefungen, besondere Schülerinteressen, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z.B. Praktika, Kursfahrten o.ä.) zu erhalten, wurden im Rahmen dieses schulinternen Lehrplans nur ca. 75 Prozent der Bruttounterrichtszeit verplant. (Als 75 % wurden für die Einführungsphase 82 Unterrichtsstunden, für den Grundkurs in der Q1 ebenfalls 82 und in der Q2 60 Stunden und für den Leistungskurs in der Q1 150 und für Q2 90 Unterrichtsstunden zugrunde gelegt.)

Während der Fachkonferenzbeschluss zum „Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben“ zur Gewährleistung vergleichbarer Standards sowie zur Absicherung von Lerngruppenübertritten und Lehrkraftwechseln für alle Mitglieder der Fachkonferenz

Bindekraft entfalten soll, besitzt die exemplarische Ausweisung „konkretisierter Unterrichtsvorhaben“ (Kapitel 2.1.2) empfehlenden Charakter. Referendarinnen und Referendaren sowie neuen Kolleginnen und Kollegen dienen diese vor allem zur standardbezogenen Orientierung in der neuen Schule, aber auch zur Verdeutlichung von unterrichtsbezogenen fachgruppeninternen Absprachen zu didaktisch-methodischen Zugängen, fächerübergreifenden Kooperationen, Lernmitteln und -orten sowie vorgesehenen Leistungsüberprüfungen, die im Einzelnen auch den Kapiteln 2.2 bis 2.4 zu entnehmen sind. Abweichungen von den vorgeschlagenen Vorgehensweisen bezüglich der konkretisierten Unterrichtsvorhaben sind im Rahmen der pädagogischen Freiheit der Lehrkräfte jederzeit möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle Kompetenzen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden.

2.1.1 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben

Einführungsphase	
<p style="text-align: center;"><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p>Kontext: <i>Erscheinungsformen des Kohlenstoffs und neue Materialien</i></p> <p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UF4 Vernetzung • E6 Modelle • E7 Arbeits- und Denkweisen • K3 Präsentation <p>Inhaltsfeld: Kohlenstoffverbindungen und Gleichgewichtsreaktionen</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Nanochemie des Kohlenstoffs <p>Zeitbedarf: ca. 10 Std. à 45min</p>	<p style="text-align: center;"><u>Unterrichtsvorhaben II:</u></p> <p>Kontext: <i>Vom Alkohol zum Aromastoff</i></p> <p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UF2 Auswahl • UF3 Systematisierung • E2 Wahrnehmung und Messung • E4 Untersuchungen und Experimente • K 2 Recherche • K3 Präsentation • B1 Kriterien • B2 Entscheidungen <p>Inhaltsfeld: Kohlenstoffverbindungen und Gleichgewichtsreaktionen</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Organische (und anorganische) Kohlenstoffverbindungen <p>Zeitbedarf: ca. 40 Std. à 45 min</p>
<p style="text-align: center;"><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p>Kontext: <i>Steuerung chemischer Reaktionen / Gleichgewicht</i></p> <p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UF1 Wiedergabe • UF3 Systematisierung • E3 Hypothesen • E5 Auswertung • K1 Dokumentation <p>Inhaltsfeld: Kohlenstoffverbindungen und Gleichgewichtsreaktionen</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Gleichgewichtsreaktionen <p>Zeitbedarf: ca. 20 Std. à 45 min</p>	<p style="text-align: center;"><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u></p> <p>Kontext: <i>Der Kohlenstoffkreislauf</i></p> <p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • E1 Probleme und Fragestellungen • K2 Recherche • K4 Argumentation • B3 Werte und Normen • B4 Möglichkeiten und Grenzen <p>Inhaltsfeld: Kohlenstoffverbindungen und Gleichgewichtsreaktionen</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ (Organische und) anorganische Kohlenstoffverbindungen ◆ (Stoffkreislauf in der Natur) <p>Zeitbedarf: ca. 12 Std. à 45min</p>
Summe Einführungsphase: 82 Stunden	

2.1.2 Einführungsphase – Unterrichtsvorhaben I

Kontext: *Erscheinungsformen des Kohlenstoffs und neue Materialien*

Basiskonzepte (Schwerpunkt):

Basiskonzept Struktur – Eigenschaft

Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:

Kompetenzbereich Umgang mit Fachwissen:

- bestehendes Wissen aufgrund neuer chemischer Erfahrungen und Erkenntnisse modifizieren und reorganisieren (UF4).

Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung:

- Modelle begründet auswählen und zur Beschreibung, Erklärung und Vorhersage chemischer Vorgänge verwenden, auch in einfacher formalisierter oder mathematischer Form (E6).
- an ausgewählten Beispielen die Bedeutung, aber auch die Vorläufigkeit naturwissenschaftlicher Regeln, Gesetze und Theorien beschreiben (E7).

Kompetenzbereich Kommunikation:

- chemische Sachverhalte, Arbeitsergebnisse und Erkenntnisse adressatengerecht sowie formal, sprachlich und fachlich korrekt in Kurzvorträgen oder kurzen Fachtexten darstellen (K3).

Inhaltsfeld: Kohlenstoffverbindungen und Gleichgewichtsreaktionen

Inhaltlicher Schwerpunkt:

- ◆ Nanochemie des Kohlenstoffs

Zeitbedarf: ca. 10 Std. à 45 Minuten

	<p>neuen Materialien aus Kohlenstoff (u.a. Fullerene) (UF4).</p> <p>beschreiben und visualisieren anhand geeigneter Anschauungsmodelle die Strukturen organischer Verbindungen (K3)</p>		
<p>Nanomaterialien</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nanotechnologie - Neue Materialien - Anwendungen - Besonderheiten/Vorteile - Risiken/Nachteile 	<p>recherchieren angeleitet und unter vorgegebenen Fragestellungen Eigenschaften und Verwendungen ausgewählter Stoffe und präsentieren die Rechercheergebnisse adressatengerecht (K2, K3).</p> <p>stellen neue Materialien aus Kohlenstoff vor und beschreiben deren Eigenschaften (K3).</p> <p>bewerten an einem Beispiel Chancen und Risiken der Nanotechnologie (B4).</p>	<p>1. Recherche und Präsentation zu neuen Materialien (aus Kohlenstoff) und Problemen der Nanotechnologie (z.B. Kohlenstoff-Nanotubes, Nanotubes aus anderen Materialien, carbonfaserverstärkte Kunststoffe, Graphen, Nanopartikel in Sonnencremes, Ruß)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau - Herstellung - Verwendung - Besonderheiten/Vorteile - Risiken/Nachteile 	<p>Selbstständiges Arbeiten und Nutzen von Medien wird trainiert. Achtung: zeitintensiv</p>
<p><u>Leistungsbewertung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Sonstige Mitarbeit, z.B. Präsentation von GA-Ergebnissen, evtl. Klausur 			
<p>Beispielhafte Hinweise zu weiterführenden Informationen: Eine Gruppenarbeit zu Diamant, Graphit und Fullerene findet man auf den Internetseiten der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich: http://www.educ.ethz.ch/unt/um/che/ab/graphit_diamant, Zum Thema Nanotechnologie sind zahlreiche Materialien und Informationen veröffentlicht worden, z.B.: FCI, Informationsserie Wunderwelt der Nanomaterialien (inkl. DVD und Experimente) Klaus Müllen, Graphen aus dem Chemielabor, in: Spektrum der Wissenschaft 8/12 Sebastian Witte, Die magische Substanz, GEO kompakt Nr. 31 http://www.nanopartikel.info/cms http://www.wissenschaft-online.de/artikel/855091 http://www.wissenschaft-schulen.de/alias/material/nanotechnologie/1191771</p>			

2.1.3 Einführungsphase – Unterrichtsvorhaben II

Kontext: *Vom Alkohol zum Aromastoff*

Basiskonzepte (Schwerpunkt):

Basiskonzept Struktur – Eigenschaft

Basiskonzept Donator - Akzeptor

Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:

Kompetenzbereich Umgang mit Fachwissen:

- zur Lösung von Problemen in eingegrenzten Bereichen chemische Konzepte auswählen und anwenden und dabei Wesentliches von Unwesentlichem unterscheiden (UF2).
- die Einordnung chemischer Sachverhalte und Erkenntnisse in gegebene fachliche Strukturen begründen (UF3).

Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung:

- kriteriengeleitet beobachten und erfassen und gewonnenen Ergebnisse frei von eigenen Deutungen beschreiben (E2).
- unter Beachtung von Sicherheitsvorschriften einfache Experimente zielgerichtet planen und durchführen und dabei mögliche Fehler betrachten (E4).
- Modelle begründet auswählen und zur Beschreibung, Erklärung und Vorhersage chemischer Vorgänge verwenden, auch in einfacher formalisierter oder mathematischer Form (E6).

Kompetenzbereich Kommunikation:

- in vorgegebenen Zusammenhängen selbstständig chemische und anwendungsbezogene Fragestellungen mithilfe von Fachbüchern und anderen Quellen bearbeiten (K2).
- chemische Sachverhalte, Arbeitsergebnisse und Erkenntnisse adressatengerecht sowie formal, sprachlich und fachlich korrekt in Kurzvorträgen oder kurzen Fachtexten darstellen (K3).

Kompetenzbereich Bewertung:

- bei Bewertungen in naturwissenschaftlich-technischen Zusammenhängen Bewertungskriterien angeben und begründet gewichten (B1).
- für Bewertungen in chemischen und anwendungsbezogenen Zusammenhängen kriteriengeleitet Argumente abwägen und einen begründeten Standpunkt beziehen (B2).

Inhaltsfeld: Kohlenstoffverbindungen und Gleichgewichtsreaktionen

Inhaltlicher Schwerpunkt:

- ◆ Organische und anorganische Kohlenstoffverbindungen und Gleichgewichtsreaktionen

Zeitbedarf: ca. 40 Std. à 45 Minuten

Einführungsphase – Unterrichtsvorhaben II

Kontext: Vom Alkohol zum Aromastoff				
Inhaltsfeld: Kohlenstoffverbindungen und Gleichgewichtsreaktionen				
Inhaltliche Schwerpunkte: ♦ Organische und anorganische Kohlenstoffverbindungen		Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:		
Zeitbedarf: 40 Std. à 45 Minuten		<ul style="list-style-type: none"> • UF2 Auswahl • UF3 Systematisierung • E2 Wahrnehmung und Messung • E4 Untersuchungen und Experimente • E6 Modelle • K2 Recherche • K3 Präsentation • B1 Kriterien • B2 Entscheidungen 		
		Basiskonzept (Schwerpunkt): Struktur – Eigenschaft Donator-Akzeptor		
Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	in-	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans	Empfohlene Lehrmittel/ Materialien/ Methoden	Absprachen und Anmerkungen
		Die Schülerinnen und Schüler ...		
Einführung in die Organische Chemie - Alkane - Alkene - Alkine - homologe Reihen - Nomenklatur - Eigenschaften		erklären an Verbindungen aus den Stoffklassen der Alkane und Alkene das C-C-Verknüpfungsprinzip (UF2) benennen ausgewählte organische Verbindungen mithilfe der Regeln der systematischen Nomenklatur (IUPAC) (UF3)	Aufstellen von Strukturformeln in verschiedenen Darstellungsmöglichkeiten. Bauen von Molekülen mithilfe von Molekülbaukästen. Ausgewählte einfache Moleküle in ihrer räumlichen Darstellung.	Fakultativer Einstieg: Die qualitative und quantitative Elementaranalyse.

	<p>stellen anhand von Strukturformeln Vermutungen zu Eigenschaften ausgewählter Stoffe auf und schlagen geeignete Experimente zur Überprüfung vor (E3)</p> <p>beschreiben und visualisieren anhand geeigneter Anschauungsmodelle die Strukturen organischer Verbindungen (K3)</p>	Computerunterstützte Molekülmodelle.	
<p>Alkohole, Aldehyde und Ketone</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gärung - funktionelle Gruppe - homologe Reihe - Eigenschaften - Siedepunkte - Löslichkeit - intermolekulare Wechselwirkungen - Oxidation zu Aldehyden und Ketonen 	<p>beschreiben Zusammenhänge zwischen Vorkommen, Verwendung und Eigenschaften wichtiger Vertreter der Stoffklasse der Alkohole, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren und Ester (UF2)</p> <p>ordnen organische Verbindungen aufgrund ihrer funktionellen Gruppen in Stoffklassen ein (UF2)</p> <p>beschreiben den Aufbau einer homologen Reihe und die Strukturisomerie (Gerüst- und Positionsisomerie) am Beispiel der Alkane und Alkohole (UF1, UF3)</p> <p>erklären die Oxidationsreihen der Alkohole auf molekularer Ebene und ordnen den Atomen Oxidationszahlen zu (UF2)</p> <p>nutzen bekannte Atom- und Bindungsmodelle zur Beschreibung organischer Moleküle und Kohlenstoffmodifikationen (E6)</p>	<p>Experimente: Alkoholische Gärung mit Apfelsaft und Hefe durchführen. CO₂-Nachweis. Alkoholgehalt bestimmen über Dichte.</p> <p>Experimente: Löslichkeitsunterschiede verschiedener Alkohole in Wasser und Benzin (hydrophil, hydrophob, lipophil).</p>	<p>Hydroxy-Gruppe als funktionelle Gruppe thematisieren und die daraus mögliche Isomerie erkennen.</p> <p>Anwendung der IUPAC-Nomenklatur.</p>

	<p>beschreiben Beobachtungen von Experimenten zu Oxidationsreihen der Alkohole und interpretieren diese unter dem Aspekt des Donator-Akzeptor-Prinzips (E2, E6)</p> <p>nutzen angeleitet und selbstständig chemiespezifische Tabellen und Nachschalgerwerke zur Planung und Auswertung von Experimenten und zur Ermittlung von Stoffeigenschaften (K2)</p> <p>zeigen Vor- und Nachteile ausgewählter Produkte des Alltags (u.a. Aromastoffe, Alkohole) und ihrer Anwendung auf, gewichten diese und beziehen begründet Stellung zu deren Einsatz (B1, B2)</p>	<p>Experimente: Oxidation der Alkohole zu Aldehyden und Ketonen.</p> <p>Arbeitsblätter: Oxidationszahlen als Hilfsmittel zur Analyse von Redoxreaktion.</p> <p>Lehrbuch: Arbeiten mit Tabellen und dem PSE</p> <p>Referate: Alkohole und der Trinkalkohol. Gefahr, Sucht, Droge, gesellschaftliche Akzeptanz. Aromastoffe in Lebensmitteln.</p>	
<p>Carbonsäuren</p> <ul style="list-style-type: none"> - funktionelle Gruppe - homologe Reihe - Eigenschaften - Reaktionen - Neutralisation - Titration 	<p>beschreiben Zusammenhänge zwischen Vorkommen, Verwendung und Eigenschaften wichtiger Vertreter der Stoffklasse der Alkohole, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren und Ester (UF2)</p> <p>ordnen organische Verbindungen aufgrund ihrer funktionellen Gruppen in Stoffklassen ein (UF2)</p> <p>erläutern ausgewählte Eigenschaften organischer Verbindungen mit Wechselwirkungen zwischen den Molekülen (u.a. Wasserstoffbrücken, van-der-Waals-Kräfte) (UF1, UF3)</p>	<p>Experiment: Oxidation der Aldehyde zu Carbonsäuren.</p>	

	<p>führen qualitative Versuche unter vorgegebener Fragestellung durch und protokollieren die Beobachtungen (u.a. zur Untersuchung der Eigenschaften organischer Verbindungen) (E2, E4)</p> <p>wählen bei der Darstellung chemischer Sachverhalte die jeweils angemessene Formelschreibweise aus (Verhältnisformel, Summenformel, Strukturformel (K3))</p> <p>recherchieren angeleitet und unter vorgegebenen Fragestellungen Eigenschaften und Verwendungen ausgewählter Stoffe und präsentieren die Rechercheergebnisse adressatengerecht (K2, K3)</p>	<p>Experimente: Neutralisationsreaktion und Titration.</p> <p>Berechnungen zur Konzentration c.</p> <p>Recherche: Säuren im Alltag. Unterschied zwischen organischen und anorganischen Säuren.</p>	
<p>Ester/Aromastoffe</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estersynthese - Nomenklatur - Eigenschaften - Fette und Seifen - Nachweis der Aromastoffe 	<p>beschreiben Zusammenhänge zwischen Vorkommen, Verwendung und Eigenschaften wichtiger Vertreter der Stoffklasse der Alkohole, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren und Ester (UF2)</p> <p>ordnen Veresterungsreaktionen dem Reaktionstyp Kondensationsreaktion begründet zu (UF1)</p>	<p>Experiment: Synthese von Aromastoffen.</p>	<p>Fakultativ: Estermechanismus als Lehrvortrag (erster Ausblick auf die vertiefenden Aspekte Chemie der Qualifikationsphase)</p>

	<p>analysieren Aussagen zu Produkten der organischen Chemie (u.a. aus der Werbung) im Hinblick auf ihren chemischen Sachgehalt und korrigieren unzutreffende Aussagen sachlich fundiert (K4)</p> <p>erläutern die Grundlagen der Entstehung eines Gaschromatogramms und entnehmen diesem Informationen zur Identifizierung eines Stoffes (E5)</p>	<p>Arbeitsblätter: Gaschromatographie: Evtl. Animation Virtueller Gaschromatograph. (siehe Hinweise)</p> <p>Grundprinzip eines Gaschromatographen: Aufbau und Arbeitsweise (siehe Hinweise) Evtl. Gaschromatogramme von Weinaromen. (Modellgaschromatograph der Sammlung.)</p>	
--	---	--	--

Leistungsbewertung:

- Mündliche Mitarbeit und Klausuren

Hinweise zu weiterführenden Informationen:

Internetquelle zum Download von frei erhältlichen Programmen zur Erstellung von Mind- und Concept Maps:

<http://www.lehrer-online.de/mindmanager-smart.php> <http://cmap.ihmc.us/download/>

Material zur Wirkung von Alkohol auf den menschlichen Körper: www.suchtschweiz.ch/fileadmin/user_upload/.../alkohol_koerper.pdf

Film zum historischen Alkotest der Polizei (Drägerröhrchen):

http://www.chemgapedia.de/vsengine/vlu/vsc/de/ch/16/oc/alkoholtest/alkoholtest.vlu/Page/vsc/de/ch/16/oc/alkoholtest/02_kaliumdichromatoxidation.vscml.html

Film zur künstlichen Herstellung von Wein und zur Verwendung künstlich hergestellter Aromen in Lebensmitteln, z.B. in Fruchtojoghurt:

http://medien.wdr.de/m/1257883200/quarks/wdr_fernsehen_quarks_und_co_20091110.mp4

Animation zur Handhabung eines Gaschromatographen: Virtueller Gaschromatograph:

http://www.chemgapedia.de/vsengine/vlu/vsc/de/ch/3/anc/croma/virtuell_gc1.vlu.html

Gaschromatogramme von Weinaromen und weitere Informationen zu Aromastoffen in Wein:

http://www.forschung-frankfurt.uni-frankfurt.de/36050169/Aromaforschung_8-15.pdf

<http://www.analytik-news.de/Fachartikel/Volltext/shimadzu12.pdf>

http://www.lwg.bayern.de/analytik/wein_getraenke/32962/linkurl_2.pdf

Journalistenmethode zur Bewertung der Verwendung von Moschusduftstoffen in Kosmetika:

<http://www.idn.uni-bremen.de/chemiedidaktik/material/Journalistenmethode%20Moschusduftstoffe.pdf>

2.1.4 Einführungsphase - Unterrichtsvorhaben III

Kontext: *Steuerung chemischer Reaktionen / Gleichgewicht*

Basiskonzepte (Schwerpunkt):

Chemisches Gleichgewicht

Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:

Die Schülerinnen und Schüler können....

Kompetenzbereich Umgang mit Fachsprache:

- ausgewählte Phänomene und Zusammenhänge erläutern und dabei Bezüge zu übergeordneten Prinzipien, Gesetzen und Basiskonzepten der Chemie herstellen [UF1 Wiedergabe]
- zur Lösung von Problemen in eingegrenzten Bereichen chemische Konzepte auswählen und anwenden und dabei Wesentliches von Unwesentlichem unterscheiden [UF2 Systematisierung]

Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung:

- zur Klärung chemischer Fragestellungen begründete Hypothesen formulieren und Möglichkeiten zu ihrer Überprüfung angeben [E3 Hypothesen]
- unter Beachtung von Sicherheitsvorschriften einfache Experimente zielgerichtet planen und durchführen und dabei mögliche Fehler betrachten [E4 Untersuchungen und Experimente]
- Daten bezüglich einer Fragestellung interpretieren, daraus qualitative und quantitative Zusammenhänge ableiten und diese Form einfacher funktionaler Beziehungen beschreiben [E5 Auswertung]

Kompetenzbereich Kommunikation:

- Fragestellungen, Untersuchungen, Experimente und Daten nach gegebenen Strukturen dokumentieren und stimmig rekonstruieren, auch mit Unterstützung digitaler Werkzeuge [K1 Dokumentation]
- Chemische Sachverhalte, Arbeitsergebnisse und Erkenntnisse adressatengerecht sowie formal, sprachlich und fachlich korrekt in Kurzvorträgen oder kurzen Sachtexten darstellen [K3 Präsentation]

Kompetenzbereich Bewertung:

- Bei Bewertungen in naturwissenschaftlich-technischen Zusammenhängen Bewertungskriterien angeben und begründet gewichten [B1 Kriterien]

Inhaltsfeld: Kohlenstoffverbindungen und Gleichgewichtsreaktionen

Inhaltliche Schwerpunkte:

- ◆ Gleichgewichtsreaktionen

Zeitbedarf: ca. 20 Std. à 45 Minuten

Einführungsphase - Unterrichtsvorhaben III

Kontext: Steuerung chemischer Reaktionen / Gleichgewichte			
Inhaltsfeld: Kohlenstoffverbindungen und Gleichgewichtsreaktionen			
Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Gleichgewichtsreaktionen Zeitbedarf: ~20 Std. à 45 Minuten		Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen: <ul style="list-style-type: none"> • UF1 Wiedergabe • UF2 Systematisierung • E3 Hypothesen • E4 Untersuchungen und Experimente • E5 Auswertung • K1 Dokumentation • K3 Präsentation • B1 Kriterien Basiskonzepte (Schwerpunkt): Basiskonzept Chemisches Gleichgewicht	
Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans	Empfohlene Lehrmittel/ Materialien/ Methoden	Absprachen, Didaktisch-methodische Anmerkungen
	Die Schülerinnen und Schüler ...		
Geschwindigkeit chemischer Reaktionen <ul style="list-style-type: none"> - Definition der Geschwindigkeit - Berechnung der Geschwindigkeit - Grafische Darstellung 	erläutern den Ablauf einer chemischen Reaktion unter dem Aspekt der Geschwindigkeit und definieren die Reaktionsgeschwindigkeit als Differenzenquotient $\Delta c/\Delta t$ (UF1) planen quantitative Versuche (u.a. zur Untersuchung des zeitlichen Ablaufs einer chemischen Reaktion), führen diese zielgerichtet durch und dokumentieren Beobachtungen und Ergebnisse (E2, E4) stellen für Reaktionen zur Untersuchung der Reaktionsgeschwindigkeit den Stoffumsatz in Abhängigkeit von der Zeit tabellarisch	Schülerexperimente: <ul style="list-style-type: none"> • beispielsweise Reaktion von Zink mit Salzsäure grafische Erfassung ermittelter Daten (beispielsweise Anwendung von Tabellenkalkulationsprogrammen o.ä.)	Auswertung reaktionskinetischer Daten: Anfangsgeschwindigkeit, Momentangeschwindigkeit

	und graphisch dar (K1)		
Einflüsse auf die Reaktionsgeschwindigkeit - Abhängigkeit von der Konzentration, Temperatur, Zerteilungsgrad und Druck - Kollisionshypothese - RGT-Regel (van 't Hoff) - Boltzmann-Verteilung - Enthalpiediagramm - Aktivierungsenergie - Katalysatoren	interpretieren ein einfaches Energie-Reaktionsweg-Diagramm (E5, K3) formulieren Hypothesen zum Einfluss verschiedener Faktoren auf die Reaktionsgeschwindigkeit und entwickeln Versuche zu deren Überprüfung (E3) interpretieren den zeitlichen Ablauf chemischer Reaktionen in Abhängigkeit von verschiedenen Parametern (u.a. Oberfläche, Konzentration, Temperatur) (E5) beschreiben und erläutern den Einfluss eines Katalysators auf die Reaktionsgeschwindigkeit mithilfe vorgegebener graphischer Darstellungen (UF1, UF3)	Integrierte Wiederholung zur Energie bei chemischen Reaktionen Schülerexperimente - zur Temperaturabhängigkeit - Konzentrationsabhängigkeit - zur Katalyse (z.B. H ₂ O ₂ , Braunstein)	
Gleichgewichtsreaktionen - Esterbildung als Gleichgewichtsreaktion - Gleichgewichtsverschiebung durch Änderung verschiedener Parameter - Gleichgewichtskonstante - Massenwirkungsgesetz - Stoßtheorie - Haber-Bosch-Verfahren als techni-	erläutern die Merkmale eines chemischen Gleichgewichtszustands an ausgewählten Beispielen (UF1) erläutern an ausgewählten Reaktionen die Beeinflussung der Gleichgewichtslage durch eine Konzentrationsänderung (bzw. Stoffmengenänderung), Temperaturänderung (bzw. Zufuhr oder Entzug von Wärme) und Druckänderung (bzw. Volumenänderung) (UF3) formulieren für ausgewählte Gleichgewichtsreaktionen das Massenwirkungsgesetz (UF3) interpretieren Gleichgewichtskonstanten in	Modellvorstellungen: z.B. <ul style="list-style-type: none"> Nutzung des SACK-Modells Streichholzmodell Stechheber-Versuch Einführung in das Massenwirkungsgesetz Textarbeit Experimente: Quantitative Bestimmung des Chem.GG. bei der Ethylacetatsynthese	evtl. Modellkritik Hierzu können gut auch historische Texte verwendet werden (Berthelot et.al.)

sche Anwendung	<p>Bezug auf die Gleichgewichtslage (UF4)</p> <p>beschreiben und erläutern das chemische Gleichgewicht mithilfe von Modellen (E6)</p> <p>erklären den zeitlichen Ablauf chemischer Reaktionen auf der Basis einfacher Modelle auf molekularer Ebene (u.a. Stoßtheorie für Gase) (E6)</p> <p>dokumentieren Experimente in angemessener Fachsprache (u.a. zur Untersuchung der Eigenschaften organischer Verbindungen, zur Einstellung eines chemischen Gleichgewichts, zu Stoffen und Reaktionen eines natürlichen Kreislaufes) (K1)</p> <p>beschreiben und beurteilen Chancen und Grenzen der Beeinflussung der Reaktionsgeschwindigkeit und des chemischen Gleichgewichts (B1)</p>	<p>Recherche zur technischen Realisierung der Ammoniaksynthese</p>	
<p><u>Leistungsbewertung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • ggf. Klausur, ggf. schriftliche Leistungsüberprüfung, sonstige Mitarbeit, Versuchsprotokolle 			
<p>Beispielhafte Hinweise zu weiterführenden Informationen:</p> <p>Ausführliche Hintergrundinformationen und experimentelle Vorschläge zu Gleichgewichtsreaktionen und Modellvorstellungen findet man unter:</p> <p>http://www.ottmarlabonde.de/L1/Kugelspiel.html</p> <p>http://www.seilnacht.com/Lexikon/chemgl.htm</p> <p>http://www.mpg.de/1177790/Ozon_Troposphaere?c=4340138</p> <p>zum MWG:</p> <p>http://ak-powell.chemie.uni-karlsruhe.de/teaching/Chap06.pdf</p> <p>zur Katalyse:</p> <p>http://www.mpg.de/1177790/Ozon_Troposphaere?c=4340138</p>			

2.1.5 Einführungsphase - Unterrichtsvorhaben IV

Kontext: *Der Kohlenstoffkreislauf*

Basiskonzepte (Schwerpunkt):

Basiskonzept Struktur – Eigenschaft

Basiskonzept Chemisches Gleichgewicht

Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:

Die Schülerinnen und Schüler können

Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung:

- in vorgegebenen Situationen chemische Probleme beschreiben, in Teilprobleme zerlegen und dazu Fragestellungen angeben (E1).

Kompetenzbereich Kommunikation:

- in vorgegebenen Zusammenhängen selbstständig chemische und anwendungsbezogene Fragestellungen mithilfe von Fachbüchern und anderen Quellen bearbeiten (K2),
- chemische Aussagen und Behauptungen mit sachlich fundierten und überzeugenden Argumenten begründen bzw. kritisieren (K4).

Kompetenzbereich Bewertung:

- in bekannten Zusammenhängen ethische Konflikte bei Auseinandersetzungen mit chemischen Fragestellungen darstellen sowie mögliche Konfliktlösungen aufzeigen (B3).
- Möglichkeiten und Grenzen chemischer und anwendungsbezogener Problemlösungen und Sichtweisen mit Bezug auf die Zielsetzungen der Naturwissenschaften darstellen (B4).

Inhaltsfeld: Kohlenstoffverbindungen und Gleichgewichtsreaktionen

Inhaltliche Schwerpunkte:

- ◆ (Organische und) anorganische Kohlenstoffverbindungen
- ◆ Stoffkreislauf in der Natur

Zeitbedarf: ca. 12 Std. à 45 Minuten

Einführungsphase - Unterrichtsvorhaben IV

Kontext: Der Kohlenstoffkreislauf			
Inhaltsfeld: Kohlenstoffverbindungen und Gleichgewichtsreaktionen			
Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Stoffkreislauf in der Natur • (Organische und) anorganische Kohlenstoffverbindungen • Gleichgewichtsreaktionen 		Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen: <ul style="list-style-type: none"> • E1 Probleme und Fragestellungen • K2 Recherche • K4 Argumentation • B3 Werte und Normen • B4 Möglichkeiten und Grenzen 	
Zeitbedarf: 12 Std. à 45 Minuten		Basiskonzepte (Schwerpunkt): Basiskonzept Struktur – Eigenschaft Basiskonzept Chemisches Gleichgewicht	
Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans	Empfohlene Lehrmittel/ Materialien/ Methoden	Absprachen und Anmerkungen
	Die Schülerinnen und Schüler ...		
Kohlenstoffdioxid und Kohlensäure <ul style="list-style-type: none"> - Eigenschaften - Vorkommen - Löslichkeit von CO₂ in Wasser - Reaktionsgleichungen - Bildung einer sauren Lösung - Unvollständigkeit der Reaktion 	dokumentieren Experimente in angemessener Fachsprache (u.a. zur Untersuchung der Eigenschaften organischer Verbindungen, zur Einstellung einer Gleichgewichtsreaktion, zu Stoffen und Reaktionen eines natürlichen Kreislaufes) (K1). nutzen angeleitet und selbstständig chemiespezifische Tabellen und Nachschlagewerke zur Planung und Auswertung von Experimenten und zur Ermittlung von Stoffeigenschaften (K2).	Schülerexperiment: Löslichkeit von CO ₂ in Wasser Aufstellen von Reaktionsgleichungen Betrachtung: Löslichkeit von CO ₂ (quantitativ) <ul style="list-style-type: none"> - Löslichkeit von CO₂ in g/l - Berechnung der zu erwartenden Oxoniumionen -Konzentration - Nutzung einer Tabelle zum erwarteten pH-Wert - Vergleich mit dem tatsächlichen pH-Wert Ergebnis: Unvollständigkeit der ablaufenden Reaktion	Einstieg dient als Anknüpfung an Alltagserfahrungen Vorgabe einer Tabelle zum Zusammenhang von pH-Wert und Oxoniumionenkonzentration Thematische Anbindung an das chemische Gleichgewicht

		<p>Experimente: Löslichkeit von CO₂ bei unterschiedlichen Parametern: z.B.: Temperatur, Druck, Salzwasser, Zugabe von Salzsäure bzw. Natronlauge</p> <p>Ergebnis: Umkehrbarkeit / Reversibilität der Reaktion</p>	
<p>Kalk und Wasserhärte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorkommen - Bedeutung - Härtebereiche 	<p>dokumentieren Experimente in angemessener Fachsprache (u.a. zur Untersuchung der Eigenschaften organischer Verbindungen, zur Einstellung eines chemischen Gleichgewichts, zu Stoffen und Reaktionen eines natürlichen Kreislaufes) (K1)</p>	<p>Experimente: Bestimmung von Kalkgehalt und Wasserhärte</p> <p>Information: lokale Wasserhärte, Bedeutung für das Waschen, Unterscheidung Gesamthärte und temporäre Härte</p> <p>Fakultativ: Mögliche Ergänzungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tropfsteinhöhlen - Kalkkreislauf - Korallen 	
<p>Natürlicher Kalkkreislauf</p> <ul style="list-style-type: none"> - Geologischer und biologischer Kohlenstoffkreislauf - Ozeane als Kohlenstoffspeicher 	<p>recherchieren Informationen (u.a. zum Kohlenstoffdioxid-Carbonat-Kreislauf) aus unterschiedlichen Quellen und strukturieren und hinterfragen die Aussagen der Informationen (K2, K4).</p> <p>veranschaulichen chemische Reaktionen zum Kohlenstoffdioxid-Carbonat-Kreislauf grafisch oder durch Symbole (K3).</p> <p>formulieren Hypothesen zur Beeinflussung natürlicher Stoffkreisläufe (u.a. Kohlenstoffdioxid-Carbonat-Kreislauf) (E3).</p>	<p>Information Aufnahme von CO₂ u.a. durch die Ozeane</p> <p>Erarbeitung: Graphische Darstellung des Kohlenstoffdioxid-Kreislaufs</p>	<p>Anknüpfung an Vorkenntnisse der SI und anderen Fächern</p>
<p>Klimawandel</p> <ul style="list-style-type: none"> - Atmosphäre und Klima - Treibhauseffekt 	<p>formulieren Fragestellungen zum Problem des Verbleibs und des Einflusses anthropogen erzeugten Kohlenstoffdioxids (u.a. im Meer) unter Einbezug von Gleichge-</p>	<p>Erarbeitung: Wo verbleibt das CO₂ im Ozean?</p>	

<ul style="list-style-type: none"> - Anthropogene Emissionen - Informationen in den Medien - Möglichkeiten zur Lösung des CO₂-Problems 	<p>wichten (E1).</p> <p>unterscheiden zwischen dem natürlichen und dem anthropogen erzeugten Treibhauseffekt und beschreiben ausgewählte Ursachen und ihre Folgen (E1).</p> <p>beschreiben die Vorläufigkeit der Aussagen von Prognosen zum Klimawandel (E7).</p> <p>beschreiben und bewerten die gesellschaftliche Relevanz prognostizierter Folgen des anthropogenen Treibhauseffektes (B3).</p> <p>zeigen Möglichkeiten und Chancen der Verminderung des Kohlenstoffdioxidanstieges und der Speicherung des Kohlenstoffdioxids auf und beziehen politische und gesellschaftliche Argumente und ethische Maßstäbe in ihre Bewertung ein (B3, B4).</p>	<p>Informationen zum Treibhauseffekt Berechnungen zum ökologischem Fußabdruck und / oder Recherche z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> - aktuelle Entwicklungen - Versauerung der Meere - Einfluss auf den Golfstrom/Nordatlantikstrom <p>Diskussion von z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prognosen - Vorschläge zu Reduzierung von Emissionen - Verwendung von CO₂ <p>Zusammenfassung: z.B. Film „Treibhaus Erde“ aus der Reihe „Total Phänomenal“ des SWR</p>	
--	---	--	--

Leistungsbewertung:

- ggf. Klausur, Schriftliche Übung

Beispielhafte Hinweise zu weiterführenden Informationen:
 Ausführliche Hintergrundinformationen und experimentelle Vorschläge zur Aufnahme von CO₂ in den Ozeanen findet man z.B. unter:
ftp://ftp.rz.uni-kiel.de/pub/ipn/SystemErde/09_Begleittext_oL.pdf
 Die Max-Planck-Gesellschaft stellt in einigen Heften aktuelle Forschung zum Thema Kohlenstoffdioxid und Klima vor:
<http://www.maxwissen.de/Fachwissen/show/0/Heft/Kohlenstoffkreislauf.html>
<http://www.maxwissen.de//Fachwissen/show/0/Heft/Klimarekonstruktion>
<http://www.maxwissen.de/Fachwissen/show/0/Heft/Klimamodelle.html>
 Informationen zum Film „Treibhaus Erde“:
<http://www.planet-schule.de/wissenspool/total-phaenomenal/inhalt/sendungen/treibhaus-erde.html>

2.2 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. In diesem Zusammenhang beziehen sich die Grundsätze 1 bis 14 auf fächerübergreifende Aspekte, die auch Gegenstand der Qualitätsanalyse sind, die Grundsätze 15 bis 27 sind fachspezifisch angelegt.

Überfachliche Grundsätze:

- 1.) Geeignete Problemstellungen zeichnen die Ziele des Unterrichts vor und bestimmen die Struktur der Lernprozesse.
- 2.) Die Unterrichtsgestaltung ist auf die Ziele und Inhalte abgestimmt.
- 3.) Medien und Arbeitsmittel sind lernernah gewählt.
- 4.) Die Schülerinnen und Schüler erreichen einen individuellen Lernzuwachs.
- 5.) Der Unterricht fordert und fördert eine aktive Teilnahme der Lernenden.
- 6.) Der Unterricht fördert die Zusammenarbeit zwischen den Lernenden und bietet ihnen Möglichkeiten zu eigenen Lösungen.
- 7.) Die Lernenden erhalten Gelegenheit zu selbstständiger Arbeit und werden dabei unterstützt.
- 8.) Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Einzel-, Partner- bzw. Gruppenarbeit sowie Arbeit in kooperativen Lernformen.
- 9.) Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Arbeit im Plenum.
- 10.) Die Lehr- und Lernzeit wird intensiv für Unterrichtszwecke genutzt.
- 11.) Es herrscht ein positives pädagogisches Klima im Unterricht.

Fachliche Grundsätze:

- 12.) Der Chemieunterricht ist problemorientiert und an Unterrichtsvorhaben und Kontexten ausgerichtet.
- 13.) Der Chemieunterricht ist kognitiv aktivierend und verständnisfördernd.
- 14.) Der Chemieunterricht unterstützt die Lernprozesse bei Schülerinnen und Schülern.
- 15.) Der Chemieunterricht ist kumulativ, d.h., er knüpft an die Vorerfahrungen und das Vorwissen der Lernenden an und ermöglicht den Erwerb von Kompetenzen.
- 16.) Im Chemieunterricht wird das Sicherheits-, Umwelt- und Verantwortungsbewusstsein gefördert.
- 17.) Der Chemieunterricht folgt dem Prinzip der Exemplarizität und gibt den Lernenden die Gelegenheit, Strukturen und Gesetzmäßigkeiten möglichst anschaulich in den ausgewählten Problemen zu erkennen.
- 18.) Der Chemieunterricht fördert vernetzendes Denken und zeigt dazu eine über die verschiedenen Organisationsebenen bestehende Ver-

netzung von chemischen Konzepten und Prinzipien mithilfe von Basiskonzepten auf.

- 19.) Im Chemieunterricht wird auf eine angemessene Fachsprache geachtet. Schülerinnen und Schüler werden zu regelmäßiger, sorgfältiger und selbstständiger Dokumentation der erarbeiteten Unterrichtsinhalte angehalten.
- 20.) Der Chemieunterricht ist in seinen Anforderungen und im Hinblick auf die zu erreichenden Kompetenzen und deren Teilziele für die Schülerinnen und Schüler transparent.
- 21.) Der Chemieunterricht bietet immer wieder auch Phasen der Übung und des Transfers auf neue Aufgaben und Problemstellungen.
- 22.) Der Chemieunterricht bietet die Gelegenheit zum regelmäßigen wiederholenden Üben sowie zu selbstständigem Aufarbeiten von Unterrichtsinhalten.

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Auf der Grundlage von § 48 SchulG, § 13 APO-GOST sowie Kapitel 3 des Kernlehrplans Chemie hat die Fachkonferenz im Einklang mit dem entsprechenden schulbezogenen Konzept die nachfolgenden Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beschlossen. Die nachfolgenden Absprachen stellen die Minimalanforderungen an das lerngruppenübergreifende gemeinsame Handeln der Fachgruppenmitglieder dar. Bezogen auf die einzelne Lerngruppe kommen ergänzend weitere der in den Folgeabschnitten genannten Instrumente der Leistungsüberprüfung zum Einsatz.

Überprüfungsformen

In Kapitel 3 des KLP GOST Chemie werden Überprüfungsformen in einer nicht abschließenden Liste vorgeschlagen. Diese Überprüfungsformen zeigen Möglichkeiten auf, wie Schülerkompetenzen nach den oben genannten Anforderungsbereichen sowohl im Bereich der „sonstigen Mitarbeit“ als auch im Bereich „Klausuren“ überprüft werden können

Beurteilungsbereich: Sonstige Mitarbeit

Die folgenden Aspekte sollen bei der Leistungsbewertung der sonstigen Mitarbeit eine Rolle spielen (die Liste ist nicht abschließend).

- sichere Verfügbarkeit chemischen Grundwissens
- Klarheit und Richtigkeit beim Veranschaulichen, Zusammenfassen und Beschreiben chemischer Sachverhalte
- Verständlichkeit und Präzision beim zusammenfassenden Darstellen und Erläutern von Lösungen einer Einzel-, Partner-, Gruppenarbeit oder einer anderen Sozialform sowie konstruktive Mitarbeit bei dieser Arbeit
- situationsgerechtes Anwenden geübter Fertigkeiten
- angemessenes Verwenden der chemischen Fachsprache
- Erstellen von nutzbaren Unterrichtsdokumentationen
- zielgerichtetes Beschaffen von Informationen
- sachgerechte Kommunikationsfähigkeit in Unterrichtsgesprächen, Kleingruppenarbeiten und Diskussionen
- fachliche Richtigkeit bei kurzen, auf die Inhalte weniger vorangegangener Stunden beschränkten schriftlichen Überprüfungen
- konstruktives Umgehen mit Fehlern
- Sicherheit, Eigenständigkeit und Kreativität beim Anwenden fachspezifischer Methoden und Arbeitsweisen
- fachlich sinnvoller, sicherheitsbewusster und zielgerichteter Umgang mit Experimentalmaterialien

- Klarheit, Strukturiertheit, Fokussierung, Zielbezogenheit und Adressatengerechtigkeit von Präsentationen, auch mediengestützt
- Einbringen kreativer Ideen

Darüber hinaus gelten die Vereinbarungen zur Leistungsbewertung für das Fach Chemie, die auf der Homepage des CRG veröffentlicht sind.

Beurteilungsbereich: Klausuren

Die Aufgaben für Klausuren in parallelen Kursen können im Vorfeld abgesprochen und nach Möglichkeit gemeinsam gestellt werden.

Für Aufgabenstellungen mit experimentellem Anteil gelten die Regelungen, die in Kapitel 3 des KLP formuliert sind.

Einführungsphase:

In beiden Halbjahren wird je 1 Klausur (je 90 Minuten) geschrieben.

Qualifikationsphase 1:

2 Klausuren pro Halbjahr (je 90 Minuten im GK und je 150 Minuten im LK), wobei in einem Fach die erste Klausur im 2. Halbjahr durch 1 Facharbeit ersetzt werden kann bzw. muss.

Qualifikationsphase 2.1:

2 Klausuren (je 135 Minuten im GK und je 180 Minuten im LK)

Qualifikationsphase 2.2:

1 Klausur, die – was den formalen Rahmen angeht – unter Abiturbedingungen geschrieben wird.

Die Leistungsbewertung in den **Klausuren** wird mit Blick auf die schriftliche Abiturprüfung mit Hilfe eines Kriterienrasters („Erwartungshorizont“) durchgeführt, welches neben den inhaltsbezogenen Teilleistungen auch darstellungsbezogene Leistungen ausweist.

Um Fehler und Schwächen der Klausur zu kennzeichnen, werden in der Fachschaft einheitliche Fehler- und Korrekturzeichen, sowie Randbemerkungen verwendet.

Korrekturzeichen kennzeichnen die Art des Fehlers. Fehlerzeichen geben an, mit welchem Gewicht ein Mangel in die Bewertung der Klausur eingegangen ist.

Fehlerzeichen:	Korrekturzeichen:
– leichter Fehler	Sa sachlicher Fehler
mittelschwerer Fehler	D Denkfehler
+ schwerer Fehler	Fa Ausdrucksfehler im Bereich der Fachsprache

Ansonsten gelten die üblichen Korrekturzeichen.
 Randbemerkungen sollen in sachlicher Form Hinweise, Anregungen und Erläuterungen geben, sie können auch verwendet werden, um Korrektur- und Fehlerzeichen zu erläutern.

Die Zuordnung der Hilfspunkte zu den Notenstufen orientiert sich in der Qualifikationsphase am Zuordnungsschema des Zentralabiturs. Die Note ausreichend soll bei Erreichen von mehr als 40 % der Hilfspunkte erteilt werden. Von dem Zuordnungsschema kann abgewichen werden, wenn sich z.B. besonders originelle Teillösungen nicht durch Hilfspunkte gemäß den Kriterien des Erwartungshorizonts abbilden lassen oder eine Abwertung wegen besonders schwacher Darstellung angemessen erscheint.

Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung:

Für Präsentationen, Arbeitsprotokolle, Dokumentationen und andere **Lernprodukte der sonstigen Mitarbeit** erfolgt eine Leistungsrückmeldung, bei der inhalts- und darstellungsbezogene Kriterien angesprochen werden. Hier werden zentrale Stärken als auch Optimierungsperspektiven für jede Schülerin bzw. jeden Schüler hervorgehoben.

Die Leistungsrückmeldungen bezogen auf die **mündliche Mitarbeit** erfolgen auf Nachfrage der Schülerinnen und Schüler außerhalb der Unterrichtszeit, spätestens aber in Form von mündlichem Quartalsfeedback oder Eltern-/Schülersprechtagen. Auch hier erfolgt eine individuelle Beratung im Hinblick auf Stärken und Verbesserungsperspektiven.

Für jede **mündliche Abiturprüfung** (im 4. Fach oder bei Abweichungs- bzw. Bestehensprüfungen im 1. bis 3. Fach) wird ein Kriterienraster für den ersten und zweiten Prüfungsteil vorgelegt, aus dem auch deutlich die Kriterien für eine gute und eine ausreichende Leistung hervorgehen.

2.4 Lehr- und Lernmittel

Für den Chemieunterricht in der Sekundarstufe II ist derzeit das Schulbuch Chemie 2000+ eingeführt. Über die Einführung eines neuen Lehrwerks ist ggf. nach Vorliegen entsprechender Verlagsprodukte zu beraten und zu entscheiden.

Die Schülerinnen und Schüler arbeiten die im Unterricht behandelten Inhalte in häuslicher Arbeit nach. Hierzu dient ihnen ihre individuelle Mitschrift. Versäumte Inhalte sind in eigenständiger Arbeit nachzuholen.

Unterstützende Materialien sind z.B. über die angegebenen Links bei den konkretisierten Unterrichtsvorhaben angegeben. Diese findet man unter:

<http://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/lehrplaene/lehrplannavigator-s-ii/>

3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

Die Fachkonferenz Chemie hat sich im Rahmen des Schulprogramms für folgende zentrale Schwerpunkte entschieden:

Zusammenarbeit mit anderen Fächern

Durch die unterschiedliche Belegung von Fächern können Schülerinnen und Schüler Aspekte aus anderen Kursen mit in den Chemieunterricht einfließen lassen. Es wird Wert darauf gelegt, dass in bestimmten Fragestellungen die Expertise einzelner Schülerinnen und Schüler gesucht wird, die aus einem von ihnen belegten Fach genauere Kenntnisse mitbringen und den Unterricht dadurch bereichern.

Vorbereitung auf die Erstellung der Facharbeit

Um eine einheitliche Grundlage für die Erstellung und Bewertung der Facharbeiten in der Jahrgangsstufe Q1 zu gewährleisten, finden im Vorfeld des Bearbeitungszeitraums durch die Schule fachübergreifende Beratungsveranstaltungen statt, in Verbindung mit einem Besuch einer Universitätsbibliothek, damit die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeiten für Recherchen kennenlernen. Die AG Facharbeit hat schulinterne Richtlinien für die Erstellung einer wissenschaftlichen Arbeit angefertigt, die auf der Homepage des CRG bereit stehen. Darüber hinaus findet sich dort auch Material zu den abweichenden Arbeitsweisen und Anforderungen in Naturwissenschaften. Die Fachlehrerinnen beraten zudem die Lerner bei individuellen Gesprächsterminen.

Exkursionen

In der Gymnasialen Oberstufe können in Absprache mit der Stufenleitung nach Möglichkeit unterrichtsbegleitende Exkursionen durchgeführt werden. Diese sollen im Unterricht vor- bzw. nachbereitet werden.

Mögliche Exkursionsziele:

Besuch eines Schülerlabors (Alfried-Krupp Schülerlabor RUB)

Besuch eines Industrieunternehmens

Besuch einer Chemieveranstaltung der Universität

4 Qualitätssicherung und Evaluation

Evaluation des schulinternen Curriculums

Das schulinterne Curriculum stellt keine starre Größe dar, sondern ist als „lebendes Dokument“ zu betrachten. Dementsprechend werden die Inhalte stetig überprüft, um ggf. Modifikationen vornehmen zu können. Die Fachkonferenz trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches Chemie bei.

Die Evaluation erfolgt jährlich. Zu Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des vergangenen Schuljahres in der Fachschaft gesammelt, bewertet und eventuell notwendige Konsequenzen und Handlungsschwerpunkte formuliert.

Die folgende Checkliste ermöglicht es, den Ist-Zustand bzw. auch Handlungsbedarf in der fachlichen Arbeit festzustellen und zu dokumentieren, Beschlüsse der Fachkonferenz zur Fachgruppenarbeit in übersichtlicher Form festzuhalten sowie die Durchführung der Beschlüsse zu kontrollieren und zu reflektieren. Sie ist jedoch kein Pflichtinstrument und frei nach Bedarf modifizierbar.

Kriterien		Ist-Zustand Auffälligkeiten	Änderungen/ Konsequenzen/ Perspektivplanung	Wer (Verantwortlich)	Bis wann (Zeitraumen)
Funktionen					
Fachvorsitz					
Stellvertreter					
Sonstige Funktionen (im Rahmen der schulprogrammatischen fächerübergreifen- den Schwerpunkte)					
Ressourcen					
personell	Fachlehrer/in				
	Lerngruppen				
	Lerngruppengröße				
	...				
räumlich	Fachraum				
	Bibliothek				
	Computerraum				
	Raum für Fachteamarb.				
	...				
materi- ell/ sächlich	Lehrwerke				
	Fachzeitschriften				
	...				
zeitlich	Abstände Fachteamar- beit				
	Dauer Fachteamarbeit				
	...				
Unterrichtsvorhaben					

Leistungsbewertung/ Einzelinstrumente				
Leistungsbewer- tung/Grundsätze				