

Schulinterner Lehrplan für die Einführungsphase Gymnasium St. Michael

Chemie

Inhalt

		Seite
1	Rahmenbedingungen und Fachgruppe	2
2	Entscheidungen zum Unterricht	7
3	Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit	30
4	Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung	32
5	Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen	32
6	Qualitätssicherung und Evaluation	33

1 Rahmenbedingungen und Fachgruppe

Das Gymnasium St. Michael ist ein innerstädtisches Gymnasium in Paderborn, an dem ca. 900 Schülerinnen und Schülern in der Sekundarstufe I in paralleler Monoedukation und in der Sekundarstufe II koedukativ unterrichtet werden. Der Unterricht erfolgt durchgehend im 67,5 Minuten Takt.

Die Fachgruppe Chemie des Gymnasiums St. Michael besteht aus vier Fachlehrerinnen, einem Fachlehrer und zwei Referendarinnen, in der z. Zt. folgende Aufgabenverteilung besteht:

- Fachvorsitzender: Hr. Goßling
- stellvertretende Fachvorsitzende: Fr. Josephs
- Gefahrstoffbeauftragter: Hr. Goßling
- Sammlungsleiter: Hr. Goßling

Die Lehrerbesetzung der Schule ermöglicht einen ordnungsgemäßen Fachunterricht in der Sekundarstufe I sowie Wahlpflichtkurse mit naturwissenschaftlichem Schwerpunkt in den Jahrgangsstufen 8 und 9. In der Sekundarstufe I wird in den Jahrgangsstufen 7,8 und 9 Chemie im Klassenverband im Umfang der vorgesehenen Wochenstunden laut Stundentafel erteilt.

In der Oberstufe sind durchschnittlich ca. 90 -100 Schülerinnen und Schüler pro Stufe. Das Fach Chemie ist in der Regel in der Einführungsphase mit 2-3 Grundkursen und in der Qualifikationsphase je Jahrgangsstufe mit 1-2 Grundkursen vertreten. Häufig ist auch die Einrichtung eines Leistungskurses möglich.

Dem Fach Chemie stehen ein Übungsraum, ein Hörsaal und ein naturwissenschaftlicher Kombinationsraum zur Verfügung, die sich das Gymnasium mit der Realschule St. Michael teilt. Diese Raumsituation verlangt Kompromisse bei der experimentellen Gestaltung des Unterrichtes. Die Ausstattung der Räume und der Chemiesammlung mit Medien (PC, Beamer, Dokumentenkamera, OHP) sowie Geräten und Materialien für Demonstrations- und für Schülerexperimente ist gut und die vom Schulträger bereitgestellten Mittel ermöglichen eine gute Pflege und Erweiterung der

Bestände. Ergänzt wird die Medienausstattung seit Beginn des Schuljahres 2020/21 durch iPads für Lehrkräfte und Apple TVs. Die Nutzung dieser neuen digitalen Möglichkeiten im Unterricht stellt einen Schwerpunkt der kollegiumsinternen Fortbildungen dar. Schwerpunkte der Nutzung digitaler Medien im Fach Chemie stellen Textverarbeitung, Präsentation, Recherche und der Einsatz von Animationen sowie digitaler Lernangebote dar. Häufig eingesetzte Internetangebote sind dabei www.chemie-interaktiv.net und www.seilnacht.com.

Als Lehrwerke dienen in der Sek I Chemie 2000+ NRW, Bd. 1-3 aus dem C.C.BUCHNER-Verlag sowie Elemente Chemie I aus dem Klett-Verlag und in der Sek II Elemente Chemie Einführungsphase sowie Elemente Chemie 2 aus dem Klett-Verlag.

Weitere Rahmenbedingungen für das Fach Chemie am Gymnasium St. Michael sind:

- 1.) Kernlehrplan Chemie für das Gymnasium-Sekundarstufe I in Nordrhein-Westfalen vom 1. August 2008 (G8)
- 2.) Kernlehrplan Chemie für das Gymnasium-Sekundarstufe II in Nordrhein-Westfalen vom 1. August 2014
- 3.) Kernlehrplan Chemie für das Gymnasium-Sekundarstufe I in Nordrhein-Westfalen vom 1. August 2019 (G9)
- 4.) Richtlinien zur Sicherheit im Unterricht an allgemeinbildenden Schulen in Nordrhein-Westfalen (RISU-NRW), Neufassung 2017
- 5.) Schulinterne Lehrpläne Sek I in den Fassungen vom Februar 2020 (G8) und Februar 2020 (G9)
- 6.) Schulinterne Lehrpläne EF, Q1 und Q2 in den Fassungen vom Februar 2020
- 7.) Schulinterne Beschlüsse zum Medienkonzept und zum Methodencurriculum

8.) Schulprogramm des Gymnasiums St. Michael

9.) Fachschaftsinterne Beschlüsse und Vorlagen zu:

- Leistungsbewertung im Fach Chemie (siehe Leistungskonzept Chemie)
- Bewertungskriterien für die Führung einer Mappe im naturwissenschaftlichen Unterricht
- Leitfaden zu Versuchsprotokollen
- Betriebsanweisungen
- Gefahrstoffentsorgung

1.1 Eigenprägung Katholischer Schulen, nachhaltige Entwicklung und Verbraucherbildung

Im Zentrum der Eigenprägung einer kath. Ersatzschule in Trägerschaft des Erzbistums Paderborn stehen im Fach Chemie Aspekte, die einen Beitrag zum verantwortungsvollen Umgang mit Schöpfung und Naturwissenschaft leisten, z. B. Umweltschutz im Großen sowie im Kleinen, ethische Grundlagen naturwissenschaftlichen Handelns oder Beurteilung von Chancen und Risiken naturwissenschaftlichen Fortschritts. Im Inhaltsfeld „Säuren, Basen und analytische Verfahren“ beurteilen die Lernenden beispielsweise den Einsatz, die Wirksamkeit und das Gefahrenpotential von Säuren und Basen im Alltag. Ebenso bewerten sie im Inhaltsfeld „Organische Produkte - Werkstoffe und Farbstoffe“ den Einsatz von Erdöl und nachwachsenden Rohstoffen für die Herstellung von Produkten des Alltags und der Technik und die Problematik von Mikroplastik in verschiedenen Organismen. Ein weiteres Beispiel für den Umweltschutz und somit die Nachhaltigkeit findet sich im Inhaltsfeld „Elektrochemie“ wieder. Die Lernenden befassen sich dort unter anderem mit dem Recycling der in Batterien und Akkus enthaltenen Rohstoffe und den davon ausgehenden Umweltgefahren.

Darüber hinaus berücksichtigt der vorliegende schulinterne Lehrplan für die Einführungsphase die Leitlinie „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ des Landes NRW auf fachlicher und überfachlicher Ebene. Konkret werden die Lernenden besonders im dritten Unterrichtsvorhaben („Kohlenstoffdioxid und das Klima“) des Inhaltsfeldes „Kohlenstoffverbindungen

und Gleichgewichtsreaktionen“ im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung geschult. In diesem Unterrichtsvorhaben nämlich lernen die Lernenden den globalen Kohlenstoff-Carbonat-Kreislauf mit seinen empfindlichen Gleichgewichten kennen und werden auf die Störung dieser Gleichgewichte bedingt durch anthropogene und natürliche Einflüsse aufmerksam gemacht. Davon ausgehend sind sie dann selbstständig in der Lage, Auswirkungen dieser Störungen vorherzusagen und mögliche Gegenmaßnahmen, die beispielsweise in der tagesaktuellen Politik diskutiert werden, zu beurteilen. Auch sollen sie an dieser Stelle ihr eigenes Handeln kritisch reflektieren und optimalerweise Maßnahmen für den persönlichen Alltag ableiten. Neben den konkreten fachlichen Inhalten findet die Leitlinie „Bildung zur nachhaltigen Entwicklung“ jedoch auch im handlungsbezogenen unterrichtlichen Geschehen ihren Eingang. Dies zeigt sich vor allem in den Experimentierphasen, in welchen die Lernenden im Verlauf ihrer gesamten Schulzeit einen sicheren und ressourcenschonenden Umgang mit (Gefahr-)Stoffen erlernen, welcher ebenfalls eine sachgerechte Abfallentsorgung beziehungsweise auch ein mögliches Recycling der verwendeten Stoffe einschließt.

Eingebettet in das Konzept der „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ ist die Verbraucherbildung. Die Lernenden setzen sich in den oben genannten Bereichen mit dem aktuellen und dem zukünftigen Konsumverhalten auseinander und entwickeln eine reflektierte Konsumkompetenz. Durch die Sensibilisierung für die ökologischen Folgen von mobilen Energiequellen und Kunststoff wird eine Diskussion über die Auswirkungen individueller Konsumententscheidungen geführt. Ein großer Wert wird dabei auch auf ein bewusstes Verhalten in Alltagssituationen gelegt, z.B. Mülltrennung und Recycling von Stoffen (Metalle, Kunststoffe).

Die genannten Bezüge in den Bereichen Eigenprägung Katholischer Schulen, Nachhaltigkeit und Verbraucherbildung sind in Übereinstimmung mit dem Schulprogramm des Gymnasiums St. Michael dazu geeignet, die Lernenden zu unterstützen, selbstständige, eigenverantwortliche und selbstbewusste Persönlichkeiten zu werden, die auf der Grundlage einer fundierten wissenschaftspropädeutischen naturwissenschaftlichen Bildung Verantwortung für sich, andere und die Umwelt übernehmen.

2 Entscheidungen zum Unterricht

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“ 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.

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) 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 3 bis 6 zu entnehmen sind. Abweichungen von den vorgeschlagenen Vorgehensweisen bezüglich der konkretisierten Un-

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.

Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben EF

Einführungsphase	
<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p>Kontext: Auf dem Weg zum Aromastoff</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 Stoffklassen und ihre Eigenschaften <p>Zeitbedarf: ca. 33 Std. à 67,5 Min.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u></p> <p>Kontext: Alles im Gleichgewicht?</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"> ♦ Reaktionsgeschwindigkeit und Gleichgewichtsreaktionen <p>Zeitbedarf: ca. 20 Std. à 67,5 Min.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p>Kontext: Kohlenstoffdioxid und das Klima</p> <p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • E1 Probleme und Fragestellungen • E4 Untersuchungen und Experimente • K4 Argumentation • B3 Werte und Normen • B4 Möglichkeiten und Grenzen <p>Inhaltsfeld: Kohlenstoffverbindungen und Gleichgewichtsreaktionen</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ (Organische und) anorganische Kohlenstoffverbindungen ♦ Gleichgewichtsreaktionen ♦ Stoffkreislauf in der Natur <p>Zeitbedarf: ca. 7 Std. à 67,5 Min.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u></p> <p>Kontext: Nicht nur Graphit und Diamant – Erscheinungsformen des Kohlenstoffs</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. 5 Std. à 67,5 Min.</p>
Summe Einführungsphase: 65 Stunden	

2.1 Einführungsphase – Unterrichtsvorhaben I

Kontext: *Auf dem Weg zum Aromastoff*

Basiskonzepte (Schwerpunkt):

Basiskonzept Struktur – Eigenschaft

Basiskonzept Donator - Akzeptor

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:

- ◆ organische Kohlenstoffverbindungen

Zeitbedarf: ca. 33 Std. à 67,5 Minuten

2.1.1 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

Einführungsphase

Unterrichtsvorhaben I

Kontext: Auf dem Weg zum Aromastoff			
Inhaltsfeld: organische Kohlenstoffverbindungen			
Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> Organische und anorganische Kohlenstoffverbindungen Zeitbedarf: 33 Std. à 67,5 Minuten		Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen: <ul style="list-style-type: none"> UF1 Wiedergabe UF2 Auswahl UF3 Systematisierung E2 Wahrnehmung und Messung E3 Hypothesen E4 Untersuchungen und Experimente E5 Auswertung E6 Modelle K1 Dokumentation K2 Recherche K3 Präsentation B1 Kriterien B2 Entscheidungen Basiskonzept (Schwerpunkt): Basiskonzept Struktur – Eigenschaft Basiskonzept Donator-Akzeptor	
Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans	Lehrmittel/ Materialien/ Methoden	Didaktisch-methodische Anmerkungen
	Die Schülerinnen und Schüler ...		
Auf dem Weg zum Aromastoff <ul style="list-style-type: none"> Ordnung unter organischen Stoffen: Stoffklassen und funktionelle Gruppen, Regeln zur Nomenklatur orga- 	Ordnen organische Verbindungen aufgrund ihrer funktionellen Gruppen in Stoffklassen ein (UF3) benennen ausgewählte organische Verbindungen mithilfe der Regeln der systematischen Nomenklatur	Selbsteinschätzung der SuS durch Diagnosebogen (z.B. RAAbits) Molekülbaukästen	

<p>nischer Verbindungen, angemessene Formelschreibweise</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elektronenpaarbindung - Homologe Reihen, Isomerie <ul style="list-style-type: none"> - Alkene <p>Nachweis von Doppelbindungen im Molekül C-C-Verknüpfungsprinzip</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stoffklasse der Alkohole <p>Homologe Reihe und Strukturisomerie der Alkohole und Alkane Benennung nach Regeln der systematischen Nomenklatur Vorkommen, Verwendung, Eigenschaften wichtiger Vertreter Alkoholische Gärung Vor- und Nachteile bei Einsatz und Anwendung wichtiger Vertreter Vorhersagen zu Siedetemperaturen von Alkanen und Alkoholen, auch im Vergleich</p>	<p>(IUPAC) (UF3)</p> <p>nutzen bekannte Atom- und Bindungsmodelle zur Beschreibung organischer Moleküle (E6).</p> <p>beschreiben und visualisieren anhand geeigneter Anschauungsmodelle die Strukturen organischer Verbindungen (K3)</p> <p>wählen bei der Darstellung chemischer Sachverhalte die jeweils angemessene Formelschreibweise aus (Verhältnisformel, Summenformel, Strukturformel) (K3)</p> <p>erklären an Verbindungen aus den Stoffklassen der Alkane und Alkene das C-C-Verknüpfungsprinzip (UF2)</p> <p>beschreiben den Aufbau einer homologen Reihe und der Strukturisomerie (Gerüst- und Positionsisomerie) am Beispiel der Alkane und Alkohole (UF1, UF3) benennen ausgewählte organische Verbindungen nach den Regeln der systematischen Nomenklatur (IUPAC) (UF3)</p> <p>beschreiben Zusammenhänge zwischen Vorkommen, Verwendung und Eigenschaften wichtiger Vertreter der Stoffklassen der Alkohole (UF2)</p> <p>nutzen angeleitet und selbständig chemiespezifische Tabellen und Nachschlagewerke zur Planung und Auswertung von Experimenten und zur Ermittlung von Stoffeigenschaften (K2)</p> <p>zeigen Vor- und Nachteile ausgewählter Produkte des Alltags (u.a. Alkane, Alkohole) und ihrer Anwendung auf, gewichten diese und beziehen begründet Stellung zu deren Einsatz (B1, B2)</p> <p>stellen anhand von Strukturformeln Vermutungen zur Eigenschaften ausgewählter Stoffe auf und schlagen geeignete Experimente zu Überprüfung vor (E3)</p> <p>erläutern ausgewählte Eigenschaften organischer Verbindungen mit Wechselwirkungen zwischen den Molekülen (Van-der-Waals-Kräfte, Wasserstoffbrücken)(UF1, UF3)</p> <p>nutzen bekannte Atom- und Bindungsmodelle zur</p>	<p>Ggf. Exp. Nachweis der C-C-Doppelbindung</p> <p>Molekülbaukästen</p> <p>Exp. zu Eigenschaften unterschiedlicher Alkohole z.B. als Stationenlernen, Lernzirkel.</p> <p>Klausurübung: SB (1.Auflage, 2010) S.18 A1 Vom Traubenzucker zum Alkohol</p>	
--	---	--	--

<ul style="list-style-type: none"> - Ethanol als Lösemittel <p>Wdh. Atom- und Bindungsmodelle mit Anschauungsmodellen Wechselwirkungen zwischen den Molekülen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vom Alkohol zum Aldehyd oder zum Keton <p>Redoxreaktionen als Elektronenübetragung auch mit organischen Verbindungen Vorkommen, Verwendung und Eigenschaften wichtiger Aldehyde und Ketone</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vom Aldehyd zur Carbonsäure <p>Redoxreaktion und die Oxidationszahl die Oxidationsreihe der Alkohole unter dem Aspekt des Akzeptor-Donator-Prinzips</p> <ul style="list-style-type: none"> - Carbonsäuren in der Natur und ihre Verwendung <p>Vorkommen, Verwendung wichtiger Carbonsäuren Struktur-Eigenschaftsbeziehungen wichtiger</p>	<p>Beschreibung organischer Verbindungen (E6) beschreiben und visualisieren anhand geeigneter Anschauungsmodelle die Strukturen organischer Verbindungen (K3)</p> <p>beschreiben Zusammenhänge zwischen Vorkommen, Verwendung und Eigenschaften wichtiger Vertreter der Stoffklassen der Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren (UF2) erklären die Oxidationsreihen der Alkohole auf molekularer Ebene und ordnen den Atomen Oxidationszahlen zu (UF2) beschreiben Beobachtungen von Experimenten zu Oxidationsreihen der Alkohole und interpretieren diese unter dem Aspekt des Akzeptor-Donator-Prinzips (E2, E6) führen qualitative Versuche unter vorgegebener Fragestellung durch und protokollieren die Beobachtungen (E2, E4)</p> <p>beschreiben Zusammenhänge zwischen Vorkommen, Verwendung und Eigenschaften wichtiger Vertreter der Stoffklassen der Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren (UF2) stellen anhand von Strukturformeln Vermutungen zu Eigenschaften ausgewählter Stoffe auf und schlagen geeignete Experimente zur Überprüfung vor (E3) führen qualitative Versuche unter vorgegebener Fragestellung durch und protokollieren die Beobachtungen (E2, E4) dokumentieren Experimente in angemessener Fachsprache (u.a. zur Untersuchung von Eigenschaften organischer Verbindungen) (K1) planen quantitative Versuche, führen diese zielgerichtet durch und dokumentieren Beobachtungen und Ergebnisse (E2, E4)</p>	<p>Exp. Reduktion von Kupferoxid durch verschiedene Alkohole(vgl. RAAbits II/C <i>Methanolvergiftung – vom Alkohol zum Aldehyd M5.2</i>)</p> <p>Exp. Silberspiegel, Fehling-Probe</p>	
--	--	---	--

<p>Carbonsäuren Analyse von Essigsäure durch Titration</p>			
<p>Am Ziel: Mit Alkoholen und Carbonsäuren zu den Aromastoffen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mit Alkohol und Carbonsäure zum Aromastoff: Estersynthese (Kondensationsreaktion) • Und wieder zurück: Esterhydrolyse • Natürliche, naturidentische und künstliche Aromastoffe <p>Vorkommen, Verwendung und Nomenklatur wichtiger Ester Vor- und Nachteile bei Einsatz und Verwendung wichtiger Vertreter</p>	<p>beschreiben Zusammenhänge zwischen Vorkommen, Verwendung und Eigenschaften wichtiger Vertreter der Stoffklasse der Ester (UF2) beschreiben und visualisieren anhand geeigneter Anschauungsmodelle die Strukturen organischer Verbindungen (K3) benennen ausgewählte organische Verbindungen mithilfe der Regeln der systematischen Nomenklatur (IUPAC) (UF3) ordnen Veresterungsreaktionen dem Reaktionstyp der Kondensationsreaktion begründet zu (UF1) 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>Exp. qualitative Estersynthesen und Esterhydrolyse SB S.66 Die Vielfalt der Ester</p>	
<p>Rund um das Parfum: Aromastoffe (Vorkommen, Verwendung und Untersuchung) und Lösemittel</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorkommen und Isolierung von Aromastoffen • Trennung von organischen Stoffen durch Gaschromatographie <p>Entstehung eines Gaschromatogramms und Identifizierung eines Stoffes Verwendung und Eigenschaften von Aromastoffen</p>	<p>führen qualitative Versuche unter vorgegebener Fragestellung durch und protokollieren die Beobachtungen (E2, E4) erläutern die Grundlagen der Entstehung eines Chromatogramms und entnehmen diese Informationen zur Identifizierung eines Stoffes (E5) recherchieren angeleitet und unter vorgegebene Fragestellungen Eigenschaften und Verwendung ausgewählter Stoffe und präsentieren die Rechercheergebnisse adressatengerecht (K2, K3)</p>	<p>evtl. Isolierung von Aromastoffen z.B. von Anis, Orangenschalen</p>	
<p><u>Diagnose von Schülerkonzepten:</u></p>			
<ul style="list-style-type: none"> • Durchblick Zusammenfassung und Übung S. 76-78 Schülerbuch „elemente chemie“, ggf. Lernzielkontrollen 			
<p><u>Leistungsbewertung:</u></p>			
<ul style="list-style-type: none"> • siehe Leistungskonzepte 			
<p>Beispielhafte Hinweise zu weiterführenden Informationen:</p>			

2.2 Einführungsphase - Unterrichtsvorhaben II

Kontext: *Alles im Gleichgewicht*

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).
- unter Beachtung von Sicherheitsvorschriften einfache Experimente zielgerichtet planen und durchführen und dabei mögliche Fehler betrachten (E4).

Kompetenzbereich Kommunikation:

- 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

◆ Gleichgewichtsreaktionen

Zeitbedarf: 20 Std. à 67,5 Min.

2.2.1 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben St. Mi

Einführungsphase *Unterrichtsvorhaben II*

Kontext: Alles im Gleichgewicht?			
Inhaltsfeld: Kohlenstoffverbindungen und Gleichgewichtsreaktionen			
Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Reaktionsgeschwindigkeit • Gleichgewichtsreaktionen Zeitbedarf: 20 Std. à 67,5 Min.		Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen: <ul style="list-style-type: none"> • UF1 Wiedergabe • UF3 Systematisierung • UF4 Vernetzung • E2 Wahrnehmung und Messung • E3 Hypothesen • E4 Untersuchung und Experimente • E5 Auswertung • E6 Modelle • K1 Dokumentation • K3 Präsentation • B1 Kriterien Basiskonzepte (Schwerpunkt): Basiskonzept Struktur – Eigenschaft Basiskonzept Chemisches Gleichgewicht	
Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans	Lehrmittel/ Materialien/ Methoden	Didaktisch-methodische Anmerkungen
	Die Schülerinnen und Schüler ...		
Geschwindigkeit chemischer Reaktionen Magnesium mit Säuren lösen - die Reaktionsgeschwindigkeit <ul style="list-style-type: none"> - Reaktionsgeschwindigkeit als Differenzquotient und Deutung mit einfachem Modell auf molekularer Ebene - Vermutungen und Planung von Versuchen zur Abhängigkeit der Reakti- 	<ul style="list-style-type: none"> - planen quantitative Versuche (u. a. zur Untersuchung des zeitlichen Ablaufes einer chem. 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 und graphisch dar (K1), - erläutern den Ablauf einer chemischen Reaktion unter dem Aspekt der Geschwindigkeit und definieren die 	Exp. Mg / Salzsäure Graph. und tabell. Auswertung Variation Oberfläche, Konz. und Temp. „Geschwindigkeit chemischer Reaktion“ als Stationenlernen (raabits, Bei-	

<p>Reaktionsgeschwindigkeit von Oberfläche, Konzentration und Temperatur</p>	<p>Reaktionsgeschwindigkeit als Differenzenquotient c/t (UF1)</p> <ul style="list-style-type: none"> - erklären den zeitlichen Ablauf chemischer Reaktionen auf der Basis einfacher Modelle auf molekularer Ebene (u.a. Stoßtheorie für Gase) (E6), - formulieren Hypothesen zum Einfluss verschiedener Faktoren auf die Reaktionsgeschwindigkeit und entwickeln Versuche zu deren Überprüfung (E3), - interpretieren den zeitlichen Ablauf chem. Reaktionen in Abhängigkeit von verschiedenen Parametern (Oberfläche, Konzentration, Temperatur) (E5) 	<p>trag 15, II/F)</p>	
<p>Chemisches Gleichgewicht</p> <p>Veresterung und Esterhydrolyse - umkehrbare Reaktionen und das chemische Gleichgewicht</p> <ul style="list-style-type: none"> - Merkmale des chem. Gleichgewichtszustandes: Beobachtung Stoffebene, Deutung Teilchenebene - Stoffumsatz in Abhängigkeit von der Zeit - Massenwirkungsgesetz und Gleichgewichtskonstante - Modelle zum chem. Gleichgewicht (Wasserhebermodell) <p>Beeinflussung der Gleichgewichtslage – Prinzip von Le Chatelier</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abhängigkeit von Gleichgewichten von Konzentration, Druck und Temperatur 	<ul style="list-style-type: none"> - dokumentieren Experimente in angemessener Fachsprache (u. a. zur Untersuchung der Eigenschaften organ. Verbindungen, zur Einstellung eines chem. Gleichgewichtes, zu Stoffen und Reaktionen eines natürlichen Kreislaufes) (K1), - Erläutern die Merkmale eines chem. Gleichgewichtszustandes an ausgewählten Beispielen (UF1), - stellen für die Reaktionen zur Untersuchung der Reaktionsgeschwindigkeit den Stoffumsatz Abhängigkeit von der Zeit tabellarisch und graphisch dar. (K1), - formulieren für ausgewählte Gleichgewichtsreaktionen das Massenwirkungsgesetz (UF3), - interpretieren Gleichgewichtskonstanten in Bezug auf die Gleichgewichtslage (UF4), <ul style="list-style-type: none"> - beschreiben und erläutern das chemische Gleichgewicht mit Hilfe von Modellen (E6), - erläutern an ausgewählten Reaktionen die Beeinflussung der Gleichgewichtslage durch eine Konzentrationsänderung (bzw. Stoffmengenänderung), Druck und Temperatur (UF3), - formulieren für ausgewählte Gleichgewichtsreaktionen das Massenwirkungsgesetz (UF3) - interpretieren Gleichgewichtskonstanten in Bezug auf die Gleichgewichtslage (UF4) 	<p>Exp: quantitative Untersuchung der Estersynthese und –hydrolyse</p> <p>Modell: Wasserheberversuch, der Apfelkrieg.</p> <p>Exp: Eisenchlorid und Kaliumthiocyanat, Lernzirkel raabits</p>	

<u>Diagnose von Schülerkonzepten:</u>			
<ul style="list-style-type: none">• Lerndiagnose: Stoffmenge und Molare Masse, ggf. Lernzielkontrollen			
<u>Leistungsbewertung:</u>			
<ul style="list-style-type: none">• Klausur, Schriftliche Übung zum Puzzle Beeinflussung von chemischen Gleichgewichten			
Beispielhafte Hinweise zu weiterführenden Informationen:			
Ausführliche Hintergrundinformationen und experimentelle Vorschläge zur Aufnahme von CO ₂ in den Ozeanen findet man z.B. unter:			
http://systemerde.ipn.uni-kiel.de/materialien_Sek2_2.html			
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			

- Lerndiagnose: Stoffmenge und Molare Masse, ggf. Lernzielkontrollen

Leistungsbewertung:

- Klausur, Schriftliche Übung zum Puzzle Beeinflussung von chemischen Gleichgewichten

Beispielhafte Hinweise zu weiterführenden Informationen:

Ausführliche Hintergrundinformationen und experimentelle Vorschläge zur Aufnahme von CO₂ in den Ozeanen findet man z.B. unter:

http://systemerde.ipn.uni-kiel.de/materialien_Sek2_2.html

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>

2.3 Einführungsphase - Unterrichtsvorhaben III

Kontext: *Kohlenstoffdioxid und das Klima*

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).
- unter Beachtung von Sicherheitsvorschriften einfache Experimente zielgerichtet planen und durchführen und dabei mögliche Fehler betrachten (E4).

Kompetenzbereich Kommunikation:

- 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

-
- ◆ Gleichgewichtsreaktionen
 - ◆ Stoffkreislauf in der Natur

Zeitbedarf: ca. 7 Std. à 67,5 Minuten

2.3.1 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

Einführungsphase *Unterrichtsvorhaben III*

Kontext: Kohlenstoffdioxid und das Klima			
Inhaltsfeld: Kohlenstoffverbindungen und Gleichgewichtsreaktionen			
Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Stoffkreislauf in der Natur • Organische und anorganische Kohlenstoffverbindungen • Beeinflussung von Kreisläufen Zeitbedarf: ca. 7 Std. à 67,5 Minuten		Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen: <ul style="list-style-type: none"> • UF1 Wiedergabe • UF2 Auswahl • UF4 Vernetzung • E1 Problem und Fragestellung • E3 Hypothesen • E4 Untersuchung und Experimente • E6 Modelle • E7 Arbeits- und Denkweisen • K2 Recherche • K4 Argumentation • B1 Kriterien • B2 Entscheidungen • B3 Werte und Normen Basiskonzepte (Schwerpunkt): Basiskonzept Struktur – Eigenschaft Basiskonzept Chemisches Gleichgewicht	
Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans	Lehrmittel/ Materialien/ Methoden	Didaktisch-methodische Anmerkungen
	Die Schülerinnen und Schüler ...		
Der organische und anorganische Kohlenstoffkreislauf, seine Störungen und deren Auswirkungen Photosynthese und Zellatmung - Kohlenhydrate und Kohlenstoffdioxid	- führen qualitative Versuche unter vorgegebener Fragestellung durch und protokollieren die Beobachtung (E2, E4),		

	<ul style="list-style-type: none"> - dokumentieren Experimente in angemessener Fachsprache (K1), - ordnen organische Verbindungen aufgrund ihrer funktionellen Gruppen in Stoffklassen ein (UF3) 		
<p>Der globale Kohlenstoff-Carbonat-Kreislauf , seine Störungen und Auswirkungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - der Kalkkreislauf in der Natur - Kohlenstoffdioxid und Kohlensäure - Carbonate und Hydrogencarbonate - Mineralwasser, Tropfsteinhöhle - Gleichgewichte $\text{CO}_{2(g)}/\text{CO}_{2(aq)}$, $\text{CO}_2/\text{HCO}_3^-$; $\text{CaCO}_3/\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ - Beeinflussung durch Konzentrations-, Temperatur- und Druckänderung. 	<ul style="list-style-type: none"> - formulieren Hypothesen zur Beeinflussung natürlicher Stoffkreisläufe (E3), - veranschaulichen chem. Reaktionen zum Kohlenstoffdioxid/Carbonat-Kreislauf graphisch oder durch Symbole - erläutern die Merkmale eines chemischen Gleichgewichtszustandes 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 - führen qualitative Versuche unter vorgegebener Fragestellung durch und protokollieren die Beobachtungen (E2, E4) - beschreiben und erläutern das chem. Gleichgewicht mit Hilfe von Modellen (E6), - beschreiben und beurteilen Chancen und Grenzen der Beeinflussung der Reaktionsgeschwindigkeit und des chem. Gleichgewichtes (B1), - dokumentieren Experimente in angemessener Fachsprache (K1) - veranschaulichen chem. Reaktionen zum Kohlenstoffdioxid/Carbonat Kreislauf graphisch oder durch Symbole (K3), - recherchieren Informationen (u. a. zum Kohlenstoffdioxid/Carbonat Kreislauf) aus unterschiedlichen Quellen und strukturieren und hinterfragen die Aussagen der Informationen (K2, K4) - formulieren Hypothesen zur Beeinflussung natürlicher Stoffkreisläufe (u. a. Kohlenstoffdioxid/Carbonat Kreislauf) (E3) 	<p>„Kalk – Experimente und Aufgaben“ raabits (Beitrag 22, II/H)</p> <p>Filmsequenz (7 Min.) Edmond: <i>Der natürliche Kalkkreislauf</i></p> <p>Material und Animation Kalkkreislauf „Wie kommt das Loch in den Boden“ http://lcu.creos.de/index.php?navLev1=201&navLev2=203&navLev3=216</p>	
<p>Störungen und Auswirkungen (Treibhauseffekt und Klimawandel)</p> <ul style="list-style-type: none"> - anthropogene und natürliche Ursa- 	<ul style="list-style-type: none"> - unterscheiden zwischen dem natürlichen und dem anthropogen erzeugten Treibhauseffekt und beschreiben ausgewählte Ursachen und ihre Folgen (E1) - formulieren Fragestellung zum Problem des Verbleibs 	<p>Online Medienpaket edmond „Treibhauseffekt und Ozonloch“ „Was ist</p>	

<p>chen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prognosen zum Klimawandel, Vorläufigkeit der Aussagen, mögliche Gegenmaßnahmen 	<p>und des Einflusses anthropogen erzeugten Kohlenstoffdioxids (u. a. im Meer) unter Einbezug von Gleichgewichten (E1)</p> <ul style="list-style-type: none"> - beschreiben die Vorläufigkeit der Aussagen von Prognosen zum Klimawandel (E7) - beschreiben und bewerten die gesellschaftliche Relevanz prognostizierter Folgen des anthropogenen Treibhauseffekt (B3) 	<p>der Treibhauseffekt“.</p>	
<p><u>Diagnose von Schülerkonzepten:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Lerndiagnose: Stoffmenge und Molare Masse, ggf. Lernzielkontrollen 			
<p><u>Leistungsbewertung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur, Schriftliche Übung zum Puzzle Beeinflussung von chemischen Gleichgewichten 			
<p>Beispielhafte Hinweise zu weiterführenden Informationen:</p>			
<p>Ausführliche Hintergrundinformationen und experimentelle Vorschläge zur Aufnahme von CO₂ in den Ozeanen findet man z.B. unter: http://systemerde.ipn.uni-kiel.de/materialien_Sek2_2.html ftp://ftp.rz.uni-kiel.de/pub/ipn/SystemErde/09_Begleittext_oL.pdf</p>			
<p>Die Max-Planck-Gesellschaft stellt in einigen Heften aktuelle Forschung zum Thema Kohlenstoffdioxid und Klima vor:</p>			
<p>http://www.maxwissen.de/Fachwissen/show/0/Heft/Kohlenstoffkreislauf.html</p>			
<p>http://www.maxwissen.de//Fachwissen/show/0/Heft/Klimarekonstruktion</p>			
<p>http://www.maxwissen.de/Fachwissen/show/0/Heft/Klimamodelle.html</p>			
<p>Informationen zum Film „Treibhaus Erde“:</p>			
<p>http://www.planet-schule.de/wissenspool/total-phaenomenal/inhalt/sendungen/treibhaus-erde.html</p>			

2.4 Einführungsphase – Unterrichtsvorhaben IV

Kontext: *Nicht nur Graphit und Diamant – Erscheinungsformen des Kohlenstoffs*

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. 5 Std. à 67,5 Minuten

2.4.1 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

Einführungsphase

Unterrichtsvorhaben IV

Kontext: Nicht nur Graphit und Diamant – Erscheinungsformen des Kohlenstoffs			
Inhaltsfeld: Kohlenstoffverbindungen und Gleichgewichtsreaktionen			
Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> Nanochemie des Kohlenstoffs 		Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen: <ul style="list-style-type: none"> UF4 Vernetzung E6 Modelle E7 Arbeits- und Denkweisen K3 Präsentation 	
Zeitbedarf: ca. 5 Std. à 67,5 Minuten		Basiskonzept (Schwerpunkt): Basiskonzept Struktur – Eigenschaft	
Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans	Lehrmittel/ Materialien/ Methoden	Didaktisch-methodische Anmerkungen
	Die Schülerinnen und Schüler ...		
Graphit, Diamant und mehr <ul style="list-style-type: none"> Modifikation Elektronenpaarbindung Strukturformeln 	<p>nutzen bekannte Atom- und Bindungsmodelle zur Beschreibung organischer Moleküle und Kohlenstoffmodifikationen (E6).</p> <p>stellen anhand von Strukturformeln Vermutungen zu Eigenschaften ausgewählter Stoffe auf und schlagen geeignete Experimente zur Überprüfung vor (E3).</p> <p>erläutern Grenzen der ihnen bekannten Bindungsmodelle (E7).</p> <p>beschreiben die Strukturen von Diamant und Graphit und vergleichen diese mit neuen Materialien aus Kohlenstoff (u.a. Fullereene) (UF4).</p>	<p>1. Test zur Selbsteinschätzung Atombau, Bindungslehre, Kohlenstoffatom, Periodensystem</p> <p>2. Gruppenarbeit „Graphit, Diamant und Fullereene“ Chemie heute SII Einführungsphase (2014) S.76-79</p>	<p>Der Einstieg dient zur Angleichung der Kenntnisse zur Bindungslehre, ggf. muss Zusatzmaterial zur Verfügung gestellt werden.</p> <p>Beim Graphit und beim Fulleren werden die Grenzen der einfachen Bindungsmodelle deutlich. (Achtung: ohne Hybridisierung)</p>

<p>Nanomaterialien</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nanotechnologie - Neue Materialien - Anwendungen - Risiken 	<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 zu neuen Materialien aus Kohlenstoff und Problemen der Nanotechnologie (z.B. Kohlenstoff-Nanotubes in Verbundmaterialien zur Verbesserung der elektrischen Leitfähigkeit in Kunststoffen)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau - Herstellung - Verwendung - Risiken - Besonderheiten <p>2. Präsentation (Poster, Museumsgang) Die Präsentation ist nicht auf Materialien aus Kohlenstoff beschränkt.</p>	<p>Unter vorgegebenen Rechercheaufträgen können die Schülerinnen und Schüler selbstständig Fragestellungen entwickeln. (Niveaudifferenzierung, individuelle Förderung)</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erstellen Lernplakate in Gruppen, beim Museumsgang hält jeder / jede einen Kurzvortrag.</p>
<p><u>Diagnose von Schülerkonzepten:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Selbstevaluationsbogen zur Bindungslehre <p><u>Leistungsbewertung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Präsentation zu Nanomaterialien in Gruppen 			
<p>Beispielhafte Hinweise zu weiterführenden Informationen:</p> <p>Eine Gruppenarbeit zu Diamant, Graphit und Fullereene 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>			

Raum für Notizen:

Raum für Notizen:

3 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Chemie die folgenden fachmethodischen und fachdidaktischen Grundsätze beschlossen. 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.) Inhalt und Anforderungsniveau des Unterrichts entsprechen dem Leistungsvermögen der Schülerinnen und Schüler.
- 3.) Die Unterrichtsgestaltung ist auf die Ziele und Inhalte abgestimmt.
- 4.) Medien und Arbeitsmittel sind lernernah gewählt.
- 5.) Die Schülerinnen und Schüler erreichen einen Lernzuwachs.
- 6.) Der Unterricht fördert und fordert eine aktive Teilnahme der Lernenden.
- 7.) Der Unterricht fördert die Zusammenarbeit zwischen den Lernenden und bietet ihnen Möglichkeiten zu eigenen Lösungen.
- 8.) Der Unterricht berücksichtigt die individuellen Lernwege der einzelnen Schülerinnen und Schüler.
- 9.) Die Lernenden erhalten Gelegenheit zu selbstständiger Arbeit und werden dabei unterstützt.
- 10.) Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Einzel-, Partner- bzw. Gruppenarbeit sowie Arbeit in kooperativen Lernformen.
- 11.) Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Arbeit im Plenum.
- 12.) Die Lernumgebung ist vorbereitet; der Ordnungsrahmen wird eingehalten.
- 13.) Die Lehr- und Lernzeit wird intensiv für Unterrichtszwecke genutzt.
- 14.) Es herrscht ein positives pädagogisches Klima im Unterricht.

Fachliche Grundsätze:

- 15.) Der Chemieunterricht ist problemorientiert und an Unterrichtsvorhaben und Kontexten ausgerichtet.
- 16.) Der Chemieunterricht ist kognitiv aktivierend und verständnisfördernd.
- 17.) Der Chemieunterricht unterstützt durch seine experimentelle Ausrichtung Lernprozesse bei Schülerinnen und Schülern.

-
- 18.) Im Chemieunterricht wird durch Einsatz von Schülerexperimenten Umwelt- und Verantwortungsbewusstsein gefördert und eine aktive Sicherheits- und Umwelterziehung erreicht.
 - 19.) Der Chemieunterricht ist kumulativ, d.h., er knüpft an die Vorerfahrungen und das Vorwissen der Lernenden an und ermöglicht den Erwerb von Kompetenzen.
 - 20.) Der Chemieunterricht fördert vernetzendes Denken und zeigt dazu eine über die verschiedenen Organisationsebenen bestehende Vernetzung von chemischen Konzepten und Prinzipien mithilfe von Basiskonzepten auf.
 - 21.) Der Chemieunterricht folgt dem Prinzip der Exemplarizität und gibt den Lernenden die Gelegenheit, Strukturen und Gesetzmäßigkeiten möglichst anschaulich in den ausgewählten Problemen zu erkennen.
 - 22.) Der Chemieunterricht bietet nach Erarbeitungsphasen immer auch Phasen der Metakognition, in denen zentrale Aspekte von zu erlernenden Kompetenzen reflektiert werden.
 - 23.) Im Chemieunterricht wird auf eine angemessene Fachsprache geachtet. Schülerinnen und Schüler werden zu regelmäßiger, sorgfältiger und selbstständiger Dokumentation der erarbeiteten Unterrichtsinhalte angehalten.
 - 24.) Der Chemieunterricht ist in seinen Anforderungen und im Hinblick auf die zu erreichenden Kompetenzen und deren Teilziele für die Schülerinnen und Schüler transparent.
 - 25.) Im Chemieunterricht werden Diagnoseinstrumente zur Feststellung des jeweiligen Kompetenzstandes der Schülerinnen und Schüler durch die Lehrkraft, aber auch durch den Lernenden selbst eingesetzt.
 - 26.) Der Chemieunterricht bietet immer wieder auch Phasen der Übung und des Transfers auf neue Aufgaben und Problemstellungen.
 - 27.) Der Chemieunterricht bietet die Gelegenheit zum regelmäßigen wiederholenden Üben sowie zu selbstständigem Aufarbeiten von Unterrichtsinhalten.

Bereiche des schulinternen Lehrplanes, die im besonderen Maße Möglichkeiten zur Individualisierung bzw. Differenzierung im Sinne einer Verstärkung der Schüleraktivierung und des selbstgesteuerten Lernens bieten, sowie die Einbindung von Methoden und Medien sind wie nachfolgend gezeigt farbig gekennzeichnet:

- ▶ Individualisierung / Differenzierung / Schüleraktivierung / selbstgesteuertes Lernen
- ▶ Methoden / Medien

4 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Die Grundlagen der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung sind im allg. Leistungskonzept des Gymnasiums St. Michael und im Leistungskonzept Chemie zusammengefasst.

Für die Anzahl und Dauer der Klausuren gelten die folgenden Regelungen:

Einführungsphase:

1 Klausur im ersten Halbjahr (90 Minuten) und im zweiten Halbjahr

Qualifikationsphase 1:

2 Klausuren pro Halbjahr (je 135 Minuten im GK und je 180 Minuten im LK), wobei in einem Fach die letzte Klausur im 2. Halbjahr durch eine 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.

5 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

5.1 Vorbereitung auf die Erstellung der Facharbeit

Um eine einheitliche Grundlage für die Erstellung und Bewertung der Facharbeiten in der Jahrgangsstufe Q1 zu gewährleisten, findet im Vorfeld des Bearbeitungszeitraums ein fachübergreifender Projekttag statt, gefolgt von einem Besuch einer Universitäts- und/oder Landesbibliothek. Im Verlauf des Projekttag werden den Schülerinnen und Schülern in einer zentralen Veranstaltung und in Gruppen diese schulinternen Kriterien vermittelt.

5.2 Zusammenarbeit mit anderen Fächern

Fachübergreifende und lebensweltliche Bezüge, die für das Fach Chemie eine wichtige Rolle spielen, werden in den schulinternen Lehrplänen an vielen Stellen berücksichtigt. Weiterhin wird die traditionell gute Zusammenarbeit mit den anderen naturwissenschaftlichen Fachgruppen durch das Vorhandensein einer Planstelle zur Koordination der naturwissenschaftlichen Fachbereiche gefördert. Beispiele für fächerverbindendes Lernen stellen der „NAWI-Tag“ in der Jahrgangsstufe 8 zum Thema Klima sowie das Angebot von naturwissenschaftlichen Differenzierungskursen im Wahlpflichtbereich II (Chemie und Ernährung) dar.

5.3 Exkursionen und außerschulische Lernorte

Möglichkeiten für außerschulische Lernorte sind die nahe gelegene Stadtbibliothek (z. B. für Recherchen für Referate oder Facharbeiten) und der Besuch von Chemieveranstaltungen der Universität Paderborn; hierzu zählen beispielsweise bestimmte Vorlesungsangebote sowie die Möglichkeit der freiwilligen Teilnahme an der „Frühlings-/Herbst-Uni“ und dem Schülerinnen-MINT-Mentorenprogramm „LookUpb“. Auf diese Angebote werden die Schülerinnen und Schüler regelmäßig hingewiesen. Weiterhin befindet sich z. Zt. eine Kooperation mit dem HNF-Museumsforum in der Planung.

6 Qualitätssicherung und Evaluation

Das schulinterne Curriculum stellt keine starre Größe dar, sondern ist als „lebendes Dokument“ zu betrachten. Dementsprechend werden die Inhalte 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 findet im Rahmen der Fachschafkonferenzarbeit statt. Gegenstand der Evaluation sind u. a.:

- Erfahrungen mit den durchgeführten Unterrichtsvorhaben

-
- Austausch zur experimentellen Gestaltung des Unterrichtes unter besonderer Beachtung sicherheitsrelevanter Aspekte
 - Reflexion der eingeführten Lehrwerke und Medien
 - Einsatz der räumlichen und materiellen Ressourcen

Die Ergebnisse dieser Evaluationen werden protokollarisch festgehalten und in dieser Form auch der Schulleitung mitgeteilt.

Einen besonderen Stellenwert im Rahmen der Evaluation und Qualitätssicherung in der Oberstufe stellt der fachschaftsinterne Austausch über die Klausuren in der Oberstufe sowie die Abiturklausuren dar. Entsprechend dem schulinternen Leistungskonzept des Gymnasiums St. Michael werden Parallelklausuren gestellt. Weiterhin machen die Lehrerinnen und Lehrer der Fachschaft Chemie den anderen Fachkolleginnen und Kollegen Klausuren, die nicht als Parallelklausuren geschrieben werden, zugänglich und diskutieren die Ergebnisse.

Eine weitere Maßnahme zur Evaluation sind sog. „Basischecks“ und „Lerntandemkarten“, mit deren Hilfe Schülerinnen und Schüler in der Lage versetzt werden, die von Ihnen bereits erreichten Kompetenzen selbstständig zu überprüfen. Die genannten Verfahren werden besonders im Rahmen der Abiturvorbereitung eingesetzt.