

Bildungsplan

gymnasiale Oberstufe

Chemie

Impressum

Herausgeber:

Freie und Hansestadt Hamburg
Behörde für Schule und Berufsbildung

Alle Rechte vorbehalten.

Erarbeitet durch: Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung

Gestaltungsreferat: Gestaltung des mathematisch-naturwissenschaftlich-technischen Unterrichts

Referatsleitung: Werner Renz

Fachreferent: Marlon Körper

Redaktion: Heike Clasen
Claudia Körper

Hamburg 2009

Inhaltsverzeichnis

1	Bildung und Erziehung in der gymnasialen Oberstufe.....	4
1.1	Gesetzliche Verankerung	4
1.2	Auftrag der gymnasialen Oberstufe	4
1.3	Organisation der gymnasialen Oberstufe.....	4
1.4	Grundsätze für die Gestaltung von Lernsituationen und zur Leistungsbewertung	6
1.5	Inkrafttreten	8
1.6	Übergangsregelung	8
2	Kompetenzerwerb im Fach Chemie	10
2.1	Beitrag des Faches Chemie zur Bildung	10
2.2	Didaktische Grundsätze	11
3	Anforderungen und Inhalte des Faches Chemie.....	12
3.1	Vorstufe	12
3.2	Studienstufe	13
4	Grundsätze der Leistungsbewertung	17

1 Bildung und Erziehung in der gymnasialen Oberstufe

1.1 Gesetzliche Verankerung

Im staatlichen Hamburger Schulwesen gibt es unterschiedliche Wege, auf denen die Allgemeine Hochschulreife erlangt werden kann.

Diese sind im Hamburgischen Schulgesetz festgelegt:

- ein zwölfjähriger Bildungsgang bei Besuch
 - eines achtstufigen oder sechsstufigen Gymnasiums oder
 - eines Aufbaugymnasiums, das einem achtstufigen Gymnasium angegliedert ist,
- und ein dreizehnjähriger Bildungsgang bei Besuch
 - einer Gesamtschule,
 - eines beruflichen Gymnasiums
 - oder eines Aufbaugymnasiums, das einer Gesamtschule angegliedert ist.

Das Hansa-Kolleg führt Schülerinnen und Schüler, die das 19. Lebensjahr vollendet haben und eine Berufsausbildung abgeschlossen haben oder über ausreichende berufliche Erfahrung verfügen im Tagesunterricht zur Allgemeinen Hochschulreife. Das Abendgymnasium führt Berufstätige, die das 19. Lebensjahr vollendet haben oder über ausreichende berufliche Erfahrung verfügen, zur Allgemeinen Hochschulreife.

Der Bildungsplan für die gymnasiale Oberstufe berücksichtigt die in der „Vereinbarung zur Gestaltung der gymnasialen Oberstufe in der Sekundarstufe II“ festgelegten Rahmenvorgaben sowie die von der Kultusministerkonferenz (KMK) festgelegten „Einheitlichen Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung“ (EPA) in der jeweils gültigen Fassung.

1.2 Auftrag der gymnasialen Oberstufe

In der gymnasialen Oberstufe erweitern die Schülerinnen und Schüler ihre in der Sekundarstufe I erworbenen Kompetenzen mit dem Ziel, sich auf die Anforderungen eines Hochschulstudiums oder einer beruflichen Ausbildung vorzubereiten. Auftrag der gymnasialen Oberstufe ist es, Lernumgebungen zu gestalten, in denen die Schülerinnen und Schüler dazu herausgefordert werden, zunehmend selbstständig zu lernen. Die gymnasiale Oberstufe soll den Schülerinnen und Schülern

- eine vertiefte allgemeine Bildung,
- ein breites Orientierungswissen sowie eine
- wissenschaftspropädeutische Grundbildung vermitteln.

Der Besuch der gymnasialen Oberstufe befähigt Schülerinnen und Schüler, ihren Bildungsweg an einer Hochschule oder in unmittelbar berufsqualifizierenden Bildungsgängen fortzusetzen. Das Einüben von wissenschaftspropädeutischem Denken und Arbeiten geschieht auf der Grundlage von Methoden, die verstärkt selbstständiges Handeln erfordern und Profilierungsmöglichkeiten erlauben. Der Unterricht in der gymnasialen Oberstufe erfordert eine erwachsenengerechte Didaktik und Methodik, die das selbstverantwortete Lernen und die Teamfähigkeit fördern.

In der gymnasialen Oberstufe ist der Unterricht so gestaltet, dass der fachlichen Isolierung entgegengewirkt und vernetzendes, fächerübergreifendes und problemorientiertes Denken gefördert wird.

Vor diesem Hintergrund zeichnet sich der Bildungsplan der gymnasialen Oberstufe durch folgende Merkmale aus:

- Der Bildungsplan orientiert sich an allgemeinen und fachspezifischen Bildungsstandards, die kompetenzorientiert formuliert sind.
- Er ist ergebnisorientiert und lässt den Schulen Freiräume zur inhaltlichen und methodischen Gestaltung von Lerngelegenheiten. Die Schulen konkretisieren die Aufgaben, Ziele, Inhalte, didaktischen Grundsätze und Anforderungen in den Fächern und Aufgabengebieten und in den Profilbereichen.
- Der Bildungsplan bietet vielfältige inhaltliche und methodische Anknüpfungspunkte für das fächerverbindende bzw. fächerübergreifende Lernen.
- Die Interessen und Begabungen der einzelnen Schülerinnen und Schüler sind Ausgangspunkt für die Gestaltung der Lerngelegenheiten.

1.3 Organisation der gymnasialen Oberstufe

Die gymnasiale Oberstufe umfasst die zweijährige Studienstufe sowie an Gesamtschulen, dort angegliederten Aufbaugymnasien, beruflichen Gymnasien, Abendgymnasien und dem Hansa-Kolleg eine einjährige Vorstufe.

Im sechsstufigen und im achtstufigen Gymnasium beginnt die Einführung in die Oberstufe in Klasse 10, die Studienstufe umfasst die Klassen 11 und 12.

In den Gesamtschulen, den dort angegliederten Aufbaugymnasien und den beruflichen Gymnasien umfasst die Vorstufe den 11., die Studienstufe den 12. und 13. Jahrgang.

Regelungen zur Vorstufe

Dieser Bildungsplan enthält Regelungen zur Vorstufe der Gesamtschulen, der beruflichen Gymnasien und der Aufbaugymnasien an integrierten Gesamtschulen. Sie finden sich in den Rahmenplänen der jeweiligen Fächer.

Er enthält keine Regelungen zur Einführungsphase in der 10. Jahrgangsstufe des sechs- bzw. achtstufigen Gymnasiums sowie des an einem Gymnasium geführten Aufbaugymnasiums. Diese finden sich in den Regelungen für die entsprechende Jahrgangsstufe des Gymnasiums (vgl. Bildungsplan Sekundarstufe I für das Gymnasium).

Mit dem Eintritt in die gymnasiale Oberstufe wachsen neben den inhaltlichen und methodischen Anforderungen auch die Anforderungen an die Selbstständigkeit des Lernens und Arbeitens, an die Verantwortung für die Gestaltung des eigenen Bildungsgangs sowie an die Fähigkeit und Bereitschaft zur Verständigung und Zusammenarbeit in wechselnden Lerngruppen mit unterschiedlichen Lebens- und Lernerfahrungen.

Die einjährige Vorstufe des 13-jährigen Bildungsgangs hat zwei vorrangige Ziele:

- Die Schülerinnen und Schüler vergewissern sich der in der Sekundarstufe I erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten und holen ggf. noch nicht Gelerntes nach.
- Sie bereiten sich in Pflicht-, Wahlpflicht- und Wahlkursen gezielt auf die Anforderungen der Studienstufe vor.

In der Vorstufe werden die Schülerinnen und Schüler in der Ausbildung ihrer individuellen Interessen gefördert und über die Pflichtangebote und Wahlmöglichkeiten der Studienstufe informiert und beraten.

Regelungen zur Studienstufe

Die Fächer in der Studienstufe gehören dem

- sprachlich-literarisch-künstlerischen,
- gesellschaftswissenschaftlichen oder
- mathematisch-naturwissenschaftlich-technischen

Aufgabenfeld an.

Das Fach Sport ist keinem Aufgabenfeld zugeordnet.

Die Aufgabenfelder umfassen unterschiedliche, nicht wechselseitig ersetzbare Formen rationaler Welter-schließung und ermöglichen Zugänge zu Orientierungen in zentralen Bereichen unserer Kultur. Durch Themenwahl und entsprechende Belegung der Fächer erwerben die Schülerinnen und Schüler exemplarisch für jedes Aufgabenfeld grundlegende Einsichten in fachspezifische Denkweisen und Methoden.

Kernfächer

Von besonderer Bedeutung für eine vertiefte allgemeine Bildung und eine allgemeine Studierfähigkeit sind fundierte Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten in den Fächern Deutsch, Mathematik und einer weitergeführten Fremdsprache, die im acht- oder sechsstufigen Gymnasium spätestens ab Jahrgangsstufe 8, im Übrigen spätestens ab Jahrgangsstufe 9 durchgängig unterrichtet wurde. Diese Kernfächer müssen von den Schülerinnen und Schülern in der Studienstufe deshalb durchgängig belegt werden, zwei von ihnen auf erhöhtem Anforderungsniveau. Die Schülerinnen und Schüler entscheiden sich vor Eintritt in die Studienstufe verbindlich für eine Anspruchsebene. Überdies müssen die Schülerinnen und Schüler in zwei Kernfächern eine Abiturprüfung ablegen, davon eine schriftliche Prüfung mit zentral gestellten Aufgaben in einem Kernfach, das auf erhöhtem Anforderungsniveau unterrichtet worden ist.

Kernfächer können als zusätzliche profilgebende Fächer in die Profilbereiche einbezogen werden.

Profilbereiche

In der Studienstufe ermöglichen Profilbereiche eine individuelle Schwerpunktsetzung und dienen der Kompetenzentwicklung der Schülerinnen und Schüler. Die Schülerinnen und Schüler entscheiden sich spätestens vor Eintritt in die Studienstufe für einen Profilbereich.

Ein Profilbereich wird bestimmt durch einen Verbund von Fächern, bestehend aus

- mindestens einem vierstündigen profilgebenden Fach; die profilgebenden Fächer bestimmen den inhaltlich-thematischen Schwerpunkt des Profilbereichs und werden auf erhöhtem Anforderungsniveau unterrichtet,
- einem begleitenden Unterrichtsfach bzw. begleitenden Unterrichtsfächern, von denen mindestens eins einem anderen Aufgabenfeld als das profilgebende Fach zugeordnet ist,
- nach Entscheidung der Schule ggf. einem zweistündigen Seminar, in dem zusätzlich der Erwerb methodischer, wissenschaftspropädeutischer und fächerübergreifender Kompetenzen zur Unterstützung der Arbeit in den profilgebenden Fächern gefördert wird. Bietet die Schule kein eigenständiges Seminar an, so werden die beiden Unterrichtsstunden in einem im Profilbereich unterrichteten Fach zusätzlich unterrichtet: für dieses Fach gelten dann zusätzlich zum Rahmenplan die Anforderungen der Rahmenvorgabe für das Seminar.

Neben den Kernfächern und den im Profilbereich unterrichteten Fächern belegen die Schülerinnen und Schüler gemäß den Vorgaben der geltenden Prüfungsordnung weitere Fächer aus dem Pflicht- und Wahlpflichtbereich.

Fachrichtungen an beruflichen Gymnasien

Jedes berufliche Gymnasium bietet an Stelle von Profilbereichen eine der Fachrichtungen Wirtschaft, Technik oder Pädagogik/Psychologie mit dem entsprechenden Fächerverbund an. Mit der berufsbezogenen Fachrichtung bereiten die beruflichen Gymnasien ihre Absolventen sowohl auf vielfältige Studiengänge als auch auf unterschiedliche Berufsausbildungen vor.

Der Fächerverbund in der

- Fachrichtung Wirtschaft umfasst das vierstündige Fach Betriebswirtschaft mit Rechnungswesen auf erhöhtem Anforderungsniveau sowie die zweistündigen Fächer Volkswirtschaft und Datenverarbeitung;
- Fachrichtung Technik umfasst das vierstündige Fach Technik mit unterschiedlichen Schwerpunkten auf erhöhtem Anforderungsniveau sowie die zweistündigen Fächer Physik und Datenverarbeitung;
- Fachrichtung Pädagogik/Psychologie umfasst das vierstündige Fach Pädagogik auf erhöhtem Anforderungsniveau sowie die zweistündigen Fächer Psychologie und Statistik.

Nach Entscheidung der Schule wird der Fächerverbund ggf. durch ein zweistündiges Seminar ergänzt, in dem zusätzlich der Erwerb methodischer, wissen-

schaftspropädeutischer und fächerübergreifender Kompetenzen gefördert wird.

Besondere Lernleistung

Die Schülerinnen und Schüler können einzeln oder in Gruppen eine Besondere Lernleistung erbringen. Eine Besondere Lernleistung kann insbesondere ein umfassender Beitrag zu einem von einem Bundesland geförderten Wettbewerb sein, eine Jahres- oder Seminararbeit oder das Ergebnis eines umfassenden, auch fächerübergreifenden Projekts oder Praktikums in einem Bereich, der sich einem Fach aus dem Pflicht- oder Wahlpflichtbereich zuordnen lässt. Die Besondere Lernleistung kann auch als selbst gestellte Aufgabe im Sinne der Aufgabengebiete (vgl. Rahmenplan Aufgabengebiete) erbracht werden.

Gestaltungsraum der Schule

Mit dem Bildungsplan wird festgelegt, welchen Anforderungen die Schülerinnen und Schüler am Ende der Studienstufe sowie – für den 13-jährigen Bildungsgang – am Ende der Vorstufe genügen müssen und welche fachlichen Inhalte zu den verbindlich zu unterrichtenden Inhalten zählen und somit Gegenstand des Unterrichts sein müssen.

Die Schulen entwickeln auf der Basis der in den Rahmenplänen vorgegebenen verbindlichen Inhalte schuleigene Curricula. Dabei berücksichtigen sie insbesondere ihre jeweiligen Profilbereiche.

1.4 Grundsätze für die Gestaltung von Lernsituationen und zur Leistungsbewertung

Die Inhalte und Anforderungen der Fächer und Aufgabengebiete orientieren sich an den Bildungsstandards, die in den Rahmenplänen beschrieben werden. Sie legen fest, über welche Kompetenzen die Schülerinnen und Schüler in einem Fach oder Aufgabengebiet zu bestimmten Zeitpunkten verfügen sollen, und enthalten verbindliche Inhalte sowie die Kriterien, nach denen Leistungen bewertet werden.

Lernsituationen

Das Lernen in der gymnasialen Oberstufe beinhaltet Lernsituationen, die auf den Kompetenzzuwachs der Schülerinnen und Schüler ausgerichtet sind. Unterricht dient nicht nur der Vermittlung oder Aneignung von Inhalten, vielmehr sind wegen des im Kompetenzbegriff enthaltenen Zusammenhangs von Wissen und Können diese beiden Elemente im Unterricht zusammenzuführen. Neben dem Erwerb von Wissen bietet der Unterricht den Schülerinnen und Schülern auch Gelegenheiten, dieses Wissen anzuwenden, ihr Können unter Beweis zu stellen oder mittels intelligenten Übens zu kultivieren. Das bedeutet, dass im Unterricht neben der Vermittlung von Wissen auch dessen Situierung erforderlich ist, also das Arrangie-

ren von Anwendungs- bzw. Anforderungssituationen (Problemstellungen, Aufgaben, Kontexten usw.), die die Schülerinnen und Schüler möglichst selbstständig bewältigen können.

Der Unterricht ermöglicht individuelle Lernwege und individuelle Lernförderung durch ein Lernen, das in zunehmendem Maße die Fähigkeit zur Reflexion und Steuerung des eigenen Lernfortschritts fördert und fordert. Das geschieht dadurch, dass sich die Schülerinnen und Schüler ihrer eigenen Lernwege bewusst werden, diese weiterentwickeln sowie unterschiedliche Lösungen reflektieren und selbstständig Entscheidungen treffen. Dadurch wird lebenslanges Lernen angebahnt und die Grundlage für motiviertes, durch Neugier und Interesse geprägtes Handeln ermöglicht. Fehler und Umwege werden dabei als bedeutsame Bestandteile von Erfahrungs- und Lernprozessen angesehen.

Ein verständiger Umgang mit aktuellen Informations- und Kommunikationstechnologien und ihren Kooperations- und Kommunikationsmöglichkeiten wird zunehmend zu einem wichtigen Schlüssel für den Zugang zu gesellschaftlichen Wissensbeständen und zur Voraussetzung für die Teilhabe an den expandie-

renden rechnergestützten Formen der Zusammenarbeit. Deshalb gehört der Einsatz zeitgemäßer Technik zu den generellen Gestaltungselementen der Lernsituationen aller Fächer. Er wird damit nicht selbst zum Thema, sondern ist eingebunden in den jeweiligen Unterricht und unterstützt neben der Differenzierung und dem individuellen Lernen in selbst gesteuerten Lernprozessen auch die Kooperation beim Lernen. Es werden Kompetenzen entwickelt, die zum Recherchieren, Dokumentieren und Präsentieren bei der Bearbeitung von Problemstellungen erforderlich sind und eine möglichst breit gefächerte Medienkompetenz fördern. Der kritische Umgang mit Medien und die verantwortungsvolle Erstellung eigener medialer Produkte sind in die Arbeit aller thematischen Kontexte einzubeziehen.

Lernen im Profilbereich ist fachübergreifendes und fächerverbindendes Lernen. Inhalte und Themenfelder werden im Kontext und anhand relevanter Problemstellungen erfasst, außerfachliche Bezüge hergestellt und gesellschaftlich relevante Aufgaben verdeutlicht. Projekte, an deren Planung und Organisation sich die Schülerinnen und Schüler aktiv und zunehmend eigenverantwortlich beteiligen, spielen hierbei eine wichtige Rolle. Lernprozesse und Lernprodukte überschreiten die Fächergrenzen. Dabei nutzen die Lernenden überfachliche Fähigkeiten und Fertigkeiten auch zu Dokumentation und Präsentation und bereiten sich so auf Studium und Berufstätigkeit vor.

Außerhalb der Schule gesammelte Erfahrungen und Kenntnisse der Schülerinnen und Schüler werden berücksichtigt und in den Unterricht einbezogen. Kulturelle oder wissenschaftliche Einrichtungen sowie staatliche und private Institutionen werden als außerschulische Lernorte genutzt. Die Teilnahme an Projekten und Wettbewerben, an Auslandsaufenthalten und internationalen Begegnungen erweitern den Erfahrungshorizont der Schülerinnen und Schüler und tragen zur Stärkung ihrer interkulturellen Handlungsfähigkeit bei.

Leistungsbewertung

Die Betonung der Selbstständigkeit und Eigenverantwortung der Lernenden, die stärkere Orientierung auf die Lernprozesse und die Kompetenzen zu deren Steuerung beinhalten eine verstärkte Hinwendung zu komplexen, alltagsnahen Aufgaben. Dabei sollen die Schülerinnen und Schüler an der Gestaltung des Unterrichts sowie an der Bewertung von Leistungen in einem erheblichen und wachsenden Umfang mitwirken können.

Diese neue Lernkultur erfordert eine Veränderung von einer eher isolierten und punktuellen Leistungsbeurteilung hin zu einer auf Prozesse und Partizipation ausgerichteten Leistungsbewertung. Es geht zunehmend darum, Lernprozesse und -ergebnisse zu beschreiben, zu reflektieren, einzuschätzen und zu dokumentieren.

Bei der Leistungsbewertung werden Prozesse, Produkte und deren Präsentation einbezogen. Übergeordnetes Ziel der Bewertung ist es, Lernprozesse und ihre Ergebnisse zu diagnostizieren. Leistungsbewertung gewinnt so an Bedeutung für die Lernplanung. Prüfungs- und Bewertungsvorgänge werden so angelegt, dass sie Anlässe zur Reflexion, Kommunikation und Rückmeldung geben und damit zur Verbesserung des Lernens beitragen. Die Fähigkeit zur Leistungsbewertung ist selbst Bildungsziel. Die Schülerinnen und Schüler erwerben dabei die Fähigkeit, ihre eigenen Leistungen realistisch einzuschätzen.

Klausuren¹

Klausuren sind schriftliche Arbeiten, die von allen Schülerinnen und Schülern einer Klasse oder einer Lerngruppe im Unterricht und unter Aufsicht erbracht werden. Die Aufgabenstellungen sind grundsätzlich für alle gleich.

In der Vorstufe werden in den Fächern Deutsch, Mathematik sowie in der weitergeführten und der neu aufgenommenen Fremdsprache mindestens drei Klausuren pro Schuljahr geschrieben, in allen anderen Fächern (außer Sport) bzw. im Seminar mindestens zwei. In jedem Halbjahr wird mindestens eine Klausur je Fach (außer Sport) bzw. im Seminar geschrieben. Die Arbeitszeit beträgt mindestens eine Unterrichtsstunde (im Fach Deutsch mindestens zwei Unterrichtsstunden).

In der Studienstufe werden

- in (einschließlich der Stunden des Seminars) sechsstündigen Fächern vier Klausuren pro Schuljahr,
- in vier- und (einschließlich der Stunden des Seminars) fünfstündigen Fächern mindestens drei Klausuren pro Schuljahr,
- in zwei- und dreistündigen Fächern sowie im Seminar mindestens zwei Klausuren pro Schuljahr (außer in Sport als Belegfach)

geschrieben.

In jedem Semester der Studienstufe wird mindestens eine Klausur je Fach (außer in Sport als Belegfach) bzw. im Seminar geschrieben. Die Arbeitszeit beträgt mindestens zwei Unterrichtsstunden (im Fach Deutsch mindestens drei Unterrichtsstunden). Im Laufe des dritten Semesters werden in den schriftlichen Prüfungsfächern Klausuren unter Abiturbedingungen geschrieben.

Für Vorstufe und Studienstufe gilt, dass an einem Tag nicht mehr als eine Klausur oder eine gleichgestellte Leistung und in einer Woche nicht mehr als zwei Klausuren und eine gleichgestellte Leistung geschrie-

¹ Die folgenden Absätze ersetzen die Richtlinie für Klausuren und ihnen gleichgestellte Arbeiten vom 13. September 2000 (MBISchul 2000, S. 149).

ben werden sollen. Die Klausurtermine sind den Schülerinnen und Schülern zu Beginn des Semesters bekannt zu geben.

Präsentationsleistungen als gleichgestellte Leistungen

Präsentationsleistungen bieten die Möglichkeit, individuelle Arbeitsschwerpunkte und Interessen der Schülerinnen und Schüler zu berücksichtigen und sie gezielt auf die Präsentationsprüfung im Rahmen der Abiturprüfung vorzubereiten. Präsentationsleistungen stellen die Schülerinnen und Schüler in der Regel vor unterschiedliche Aufgaben und werden nicht unter Aufsicht angefertigt. Eine Präsentationsleistung steht in erkennbarem Zusammenhang zu den Inhalten des laufenden Unterrichts. Schülerinnen und Schüler präsentieren ihre Präsentationsleistungen mediengestützt, erläutern sie und dokumentieren sie auch in schriftlicher Form.

Schülerinnen und Schüler können gemeinsam an einer Präsentationsleistung arbeiten, wenn eine getrennte Bewertung der individuellen Leistungen möglich ist und jede Einzelleistung den oben genannten Anforderungen entspricht.

Jede Schülerin und jeder Schüler wählt zu Beginn des 1. und 3. Semesters der Studienstufe ein Fach, in dem sie oder er in diesem Schuljahr eine Präsentationsleistung als einer Klausur gleichgestellte Leistung erbringt. In diesem Fach ist die Präsentationsleistung einer Klausur als Leistungsnachweis gleichgestellt, und eine Klausur in diesem Fach und Schuljahr entfällt. Eine Präsentationsleistung als gleichgestellte Leistung entspricht den Anforderungen einer Klausur hinsichtlich des Anforderungsniveaus und der Komplexität.

In der Vor- und Studienstufe kann in weiteren Fächern maximal eine Präsentationsleistung pro Fach einer Klausur gleichgestellt werden und diese als Leistungsnachweis ersetzen, wenn dies aus Sicht der Lehrkraft für die Unterrichtsarbeit sinnvoll ist.

Für das eigenständige Seminar gelten für die Präsentationsleistung als gleichgestellte Aufgabe die gleichen Regelungen wie für Fächer.

1.5 Inkrafttreten

Dieser Bildungsplan für die gymnasiale Oberstufe tritt am 01.08.2009 in Kraft. Er ersetzt den geltenden Bildungsplan für die gymnasiale Oberstufe des neun- und siebenstufigen Gymnasiums, der Gesamtschule,

1.6 Übergangsregelung

Auf Schülerinnen und Schüler, die im August 2008 in die Studienstufe eingetreten sind, findet im Hinblick auf die Ziele, didaktischen Grundsätze, Inhalte und Anforderungen der bisher geltende Bildungsplan

Korrektur und Bewertung von Klausuren und Präsentationsleistungen

Die Bewertungsmaßstäbe für Klausuren und Präsentationsleistungen werden den Schülerinnen und Schülern unter anderem durch die Angabe der Gewichtung der verschiedenen Aufgabenteile vorab deutlich gemacht. Bei der Formulierung der Aufgaben werden die für die Fächer in der Richtlinie für die Aufgabenstellung und Bewertung der Leistungen in der Abiturprüfung vom 07.06.2007 vorgesehenen Operatoren verwendet.

Klausuren und Präsentationsleistungen sind so zu korrigieren, dass die Schülerinnen und Schüler Hinweise für ihre weitere Lernentwicklung gewinnen. Aus der Korrektur sollen sich die Gründe für die Bewertung ersehen lassen.

Bei der Bewertung sind in allen Unterrichtsfächern Fehler und Mängel in der sprachlichen Richtigkeit, in der Ausdrucksfähigkeit, in der gedanklichen Strukturierung und der sachgerechten Darstellung zu berücksichtigen.

Klausuren und ihnen gleichgestellte Leistungen werden als ausreichend bewertet, wenn mindestens fünfzig Prozent der erwarteten Leistung erbracht wurden.

Die korrigierten und bewerteten Klausuren sollen den Schülerinnen und Schülern innerhalb von drei Unterrichtswochen zurückgegeben werden. Korrigierte und bewertete Präsentationsleistungen sollen innerhalb einer Unterrichtswoche zurückgegeben werden.

Hat mehr als ein Drittel der Schülerinnen und Schüler bei einer Klausur ein mangelhaftes oder ungenügendes Ergebnis erzielt, ist die Schulleitung hierüber zu informieren. Soll die Klausur gewertet werden, ist die Zustimmung der Schulleitung einzuholen.

Die für ein Semester vergebenen Gesamtnoten dürfen sich nicht überwiegend auf die Ergebnisse der Klausuren und der ihnen gleichgestellten Leistungen beziehen.

des Aufbaugymnasiums, des Abendgymnasiums und des Hansa-Kollegs sowie die „Richtlinien für Klausuren und ihnen gleichgestellte Arbeiten“ vom 13. September 2000.

Anwendung. Im Hinblick auf Klausuren und ihnen gleichgestellte Leistungen gilt – außer im Falle eines Rücktritts oder einer Wiederholung – folgende Übergangsregelung:

Klausuren sind schriftliche Arbeiten, die von allen Schülerinnen und Schülern einer Klasse oder einer Lerngruppe im Unterricht und unter Aufsicht erbracht werden. Die Aufgabenstellungen sind grundsätzlich für alle gleich. In der Studienstufe werden

- in Leistungskursen mindestens drei Klausuren pro Schuljahr,
- in Grundkursen mindestens zwei Klausuren pro Schuljahr (außer in Sport ohne Sporttheorie) geschrieben.

Im Fach Sport als Grundkurs sind Klausuren nur vorgeschrieben, sofern neben dem Bereich Sportpraxis ein Bereich Sporttheorie gesondert ausgewiesen wird; in dem Fall ist in Sporttheorie eine mindestens einstündige Klausur je Halbjahr zu schreiben. Im musikpraktischen Kurs sind zwei mindestens zehnmündige mündliche Prüfungen je Halbjahr, die praktisch und theoretisch ausgerichtet sind, verbindlich.

In jedem Semester der Studienstufe wird mindestens eine Klausur je Fach (außer in Sport ohne Sporttheorie) geschrieben. Die Arbeitszeit beträgt mindestens zwei Unterrichtsstunden (im Fach Deutsch mindestens drei Unterrichtsstunden). Im Laufe des dritten Semesters werden in den schriftlichen Prüfungsfächern Klausuren unter Abiturbedingungen geschrieben.

Für die Studienstufe gilt, dass an einem Tag nicht mehr als eine Klausur oder eine gleichgestellte Leistung und in einer Woche nicht mehr als zwei Klausuren und eine gleichgestellte Leistung geschrieben werden sollen. Die Klausurtermine sind den Schülerinnen und Schülern zu Beginn des Semesters bekannt zu geben.

Präsentationsleistungen als gleichgestellte Leistungen

Präsentationsleistungen bieten die Möglichkeit, individuelle Arbeitsschwerpunkte und Interessen der Schülerinnen und Schüler zu berücksichtigen. Präsentationsleistungen stellen die Schülerinnen und Schüler in der Regel vor unterschiedliche Aufgaben und werden nicht unter Aufsicht angefertigt. Eine Präsentationsleistung steht in erkennbarem Zusammenhang zu den Inhalten des laufenden Unterrichts. Schülerinnen und Schüler präsentieren ihre Präsentationsleistungen mediengestützt, erläutern sie und dokumentieren sie auch in schriftlicher Form.

Schülerinnen und Schüler können gemeinsam an einer Präsentationsleistung arbeiten, wenn eine getrennte Bewertung der individuellen Leistungen möglich ist

und jede Einzelleistung den oben genannten Anforderungen entspricht.

Im Schuljahr kann die zuständige Lehrkraft in einem Fach eine Klausur durch eine Präsentationsleistung ersetzen. In diesem Fach ist die Präsentationsleistung einer Klausur als Leistungsnachweis gleichgestellt. Eine Präsentationsleistung als gleichgestellte Leistung entspricht den Anforderungen einer Klausur hinsichtlich des Anforderungsniveaus und der Komplexität.

Korrektur und Bewertung von Klausuren und Präsentationsleistungen

Die Bewertungsmaßstäbe für Klausuren und Präsentationsleistungen werden den Schülerinnen und Schülern unter anderem durch die Angabe der Gewichtung der verschiedenen Aufgabenteile vorab deutlich gemacht. Bei der Formulierung der Aufgaben sind die für die Fächer in der Richtlinie für die Aufgabenstellung und Bewertung der Leistungen in der Abiturprüfung vom 07.06.2007 vorgesehenen Operatoren zu verwenden.

Klausuren und Präsentationsleistungen sind so zu korrigieren, dass die Schülerinnen und Schüler Hinweise für ihre weitere Lernentwicklung gewinnen. Aus der Korrektur sollen sich die Gründe für die Bewertung ersehen lassen.

Bei der Bewertung sind in allen Unterrichtsfächern Fehler und Mängel in der sprachlichen Richtigkeit, in der Ausdrucksfähigkeit, in der gedanklichen Strukturierung und der sachgerechten Darstellung zu berücksichtigen.

Klausuren und ihnen gleichgestellte Leistungen werden als ausreichend bewertet, wenn mindestens fünfzig Prozent der erwarteten Leistung erbracht wurden.

Die korrigierten und bewerteten Klausuren sollen den Schülerinnen und Schülern innerhalb von drei Unterrichtswochen zurückgegeben werden. Korrigierte und bewertete Präsentationsleistungen sollen innerhalb einer Unterrichtswoche zurückgegeben werden.

Hat mehr als ein Drittel der Schülerinnen und Schüler bei einer Klausur ein mangelhaftes oder ungenügendes Ergebnis erzielt, ist die Schulleitung hierüber zu informieren. Soll die Klausur gewertet werden, ist die Zustimmung der Schulleitung einzuholen.

Die für ein Semester vergebenen Gesamtnoten dürfen sich nicht überwiegend auf die Ergebnisse der Klausuren und der ihnen gleichgestellten Leistungen beziehen.

2 Kompetenzerwerb im Fach Chemie

2.1 Beitrag des Faches Chemie zur Bildung

Naturwissenschaftliches Orientierungswissen und die erworbenen fachspezifischen, aber auch fachübergreifenden Kompetenzen tragen entscheidend dazu bei, dass für den einzelnen Menschen die individuelle Lebenswelt in ihrer immer größer werdenden Komplexität durchschaubar und verstehbar wird.

Die industrielle Anwendung der chemischen Forschung führt zu einer Sicherung unserer Lebensgrundlagen und zur Verbesserung von Lebensqualität. Im Chemieunterricht wird der Blick der Schülerinnen und Schüler dafür geschärft, sowohl den Nutzen dieses Einsatzes als auch die Probleme, wie zum Beispiel Rohstoffknappheit, Abfallbelastungen und Energieverbrauch zu erkennen. Es werden Alltags-, Umwelt-, Technik- und Forschungsaspekte vertieft, sodass die Kritikfähigkeit der Lernenden im Hinblick auf eine Bewertung der Anwendung chemischer Erkenntnisse gefördert wird. Den Schülerinnen und Schülern wird durch das Einbeziehen von historischen Aspekten zum einen der Einfluss der Chemie auf den kulturellen Fortschritt und zum anderen die kulturelle Bedingtheit chemischer Erkenntnisse vor Augen geführt. Durch das Aufgreifen des Aspekts „Nachhaltige Entwicklung in der modernen Chemie“ wird das für die Zukunftsgestaltung sehr bedeutsame Verhältnis von Ökonomie zur Ökologie beleuchtet. Die Schülerinnen und Schüler werden angeregt, gegebenenfalls vorhandene negative Einstellungen zur Chemie kritisch zu reflektieren. Gleichzeitig können individuelle Konsummuster und Lebensstile im Sinne der Gesundheitsförderung und Verbraucherbildung überprüft werden. Der Chemieunterricht befähigt somit die Jugendlichen, am öffentlichen Diskurs und der Verständigung über Mittel, Methoden, Zwecke, ethische Rahmenbedingungen und Zielsetzungen der Natur-

wissenschaften angemessen teilnehmen zu können.

Die Thematisierung der Inhalte, Konzepte und Methoden der Chemie sowie Realbegegnungen in Betrieben, Laboren und Forschungsstätten im Rahmen des Chemieunterrichts garantieren die Anschlussfähigkeit an die nachfolgende Berufsausbildung, dies insbesondere in naturwissenschaftlichen und technisch orientierten Studien- und Ausbildungsgängen.

Die fortschreitende Erweiterung und Entwicklung von Wissen, die gleichzeitig abnehmende Gültigkeit verlässlicher Wissensbestände und die jeweils aus aktuellen Entwicklungen resultierende Verschiebung von Forschungsschwerpunkten erfordern Konsequenzen auch für die Bearbeitung chemischer Unterrichtsinhalte.

Unterricht erschöpft sich nicht mehr vorwiegend im Abarbeiten einer Fachsystematik und im Lernen von Fakten, sondern er dient vielmehr dem Erwerb klar definierter Fähigkeiten. Dafür entwickeln die Schülerinnen und Schüler Kompetenzen als verfügbare oder durch sie erlernbare kognitive Fähigkeiten und Fertigkeiten, um bestimmte Probleme zu lösen sowie die damit verbundenen motivationalen, volitionalen und sozialen Bereitschaften und Fähigkeiten, um die Problemlösungen in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll nutzen zu können.

Da sich der Kompetenzerwerb individuell gestaltet, wird der Unterricht so gestaltet, dass Schülerinnen und Schüler ihre individuellen Entwicklungsstrategien ausbauen können.

Die Kompetenzen, die eine naturwissenschaftliche Grundbildung ausmachen, werden vier fachdidaktisch begründeten Kompetenzbereichen zugeordnet.

Fachkenntnisse	Die Schülerinnen und Schüler verfügen über ein gefestigtes naturwissenschaftliches Fachwissen und wenden dieses in verschiedenen Kontexten an.
Fachmethoden	Die Schülerinnen und Schüler verfügen über Methoden der Erkenntnisgewinnung in den Naturwissenschaften und nutzen diese.
Kommunikation	Die Schülerinnen und Schüler erschließen Informationen sach- und fachbezogen, tauschen sich zielgerichtet aus und präsentieren Ergebnisse adressatengerecht.
Bewertung	Die Schülerinnen und Schüler bewerten naturwissenschaftliche Sachverhalte in verschiedenen Kontexten und formulieren begründet eigene Standpunkte.

2.2 Didaktische Grundsätze

Kompetenzen werden nicht unterrichtet, sondern von den Schülerinnen und Schülern erworben. Von daher ist Kompetenzorientierung eine andere Form der Zielorientierung im Unterricht. Sie richtet den Blick auf die Schülerinnen und Schüler; Kompetenzformulierungen zielen ab auf die Anwendung des Gelernten. Sie ist schülerorientiert, aber auch ergebnisorientiert und gleichzeitig prozessorientiert, um den oben formulierten Forderungen Genüge zu tun. Ein entsprechender Unterricht ist also mehr von Schülerseite aus gedacht anzusehen, damit sich diese stärker auf Denken und besonders auf selbstständiges Arbeiten einstellen.

Die Rolle der Lehrerin/des Lehrers verändert sich weg von der Instruktion hin zu Moderation, Beratung und Organisation von Lernprozessen. Der Kompetenzerwerb rückt damit in den Mittelpunkt des Unterrichts, ihm muss folglich in den methodischen Überlegungen der Lehrkraft mehr Raum gegeben werden. Die angemessene methodische Unterstützung ist wegweisend für das Erreichen der mit diesen Kompetenzen verbundenen Ziele. Keine Kompetenz wird von Schülerinnen und Schülern in einer Unterrichtsstunde erreicht werden können; das Konzept der Lehrkraft sollte also auf die Entwicklung von Kompetenzen über einen längeren Zeitraum angelegt sein. Diese bauen sich dann kumulativ bei den Schülerinnen und Schülern auf, nach einiger Zeit können bestimmte Stufen der Kompetenz erreicht sein.

Im Zuge ihrer Untersuchung von spezifischen Fragen und Problemen, Begründungen und Argumentationen, Antworten und Positionen erwerben die Schülerinnen und Schüler die in 2.1 beschriebenen naturwissenschaftlichen Kompetenzen in einem Unterricht, der den hier formulierten didaktischen Grundsätzen in besonderem Maße genügt.

Die Ziele des Chemieunterrichts in der gymnasialen Oberstufe schließen an die Zielsetzungen der Sekundarstufe I an, ergänzen und erweitern diese. Im Mittelpunkt steht daher die didaktische Aufgabe, die Schülerinnen und Schüler an die selbstständige Bearbeitung von komplexen Fragestellungen innerhalb relevanter Kontexte heranzuführen und sie dabei mit den für eine fachliche Vertiefung unabdingbaren chemischen Konzepten, Modellen und Methoden vertraut zu machen. Schülerinnen und Schüler lernen, in der Informationsflut verlässliche Wissensbestände zu erkennen und damit zielgerichtet umzugehen; sie lernen, dass sich auch naturwissenschaftliches Wissen ständig verändert. Weiterhin bietet der Unterricht Übungsfelder, um die Einordnung und Bewertung von Informationen zur Bearbeitung naturwissenschaftlicher Problemstellungen zu nutzen. Die Lernangebote müssen so gestaltet sein, dass für die Schülerinnen und Schüler erfahrbar wird, dass Lernen ein aktiver Prozess ist, bei dem Neues in vorhandene Strukturen integriert wird. Die Schülerinnen und Schüler erfahren, dass es sich beim Lernen um einen lebenslangen Prozess handelt.

Der Chemieunterricht orientiert sich an sogenannten Kontexten, dadurch wird ein stärkerer lebensweltlicher Bezug des Faches erreicht. Ein in dieser Weise angelegter Unterricht ermöglicht es Schülerinnen und Schülern zu erfahren, dass es zur Beantwortung relevanter Fragestellungen wenig sinnvoll ist, sich isoliert stehende Wissensbestände anzueignen, sondern dass auch im individuellen Lernprozess reflektiert werden muss, welche Kenntnisse mit welchem Vertiefungsgrad zur Lösung benötigt werden. Zielsetzung des Unterrichts in der Sekundarstufe II ist, dass Schülerinnen und Schüler über fundierte Fachkenntnisse verfügen und diese unabhängig vom jeweiligen Kontext einsetzen können. Um diese Kompetenz zu erlangen, muss der Unterricht den Lernenden immer wieder die Möglichkeit geben, die Anwendung der sogenannten Basiskonzepte (s. 3.2.2) zu üben.

Die Schülerinnen und Schüler befassen sich bei der Bearbeitung der vorgegebenen Kontexte (s. 3.2.2) mit den zentralen Inhalten, die das Wesen der Chemie ausmachen:

- *Stoffe, Struktur und Eigenschaften*
Verbindungen mit funktionellen Gruppen, natürliche und synthetische Stoffe mit makromolekularem Aufbau, chemische Bindung, Strukturen ausgewählter organischer und anorganischer Stoffe.
- *Chemische Reaktionen*
Protonenübergänge, Elektronenübergänge, Reaktionsmechanismen, energetische und kinetische Aspekte chemischer Reaktionen, Gleichgewichtsreaktionen.
- *Arbeitsweisen der Chemie*
Nachweisverfahren und quantitative Bestimmungen.
- *Lebenswelt und Gesellschaft*
Ökonomische und ökologische Aspekte der angewandten Chemie, aktuelle Technologien und chemische Produkte.

Das gerade für die Chemie typische Ineinandergreifen von theoretischen und experimentellen Ansätzen bietet für die Unterrichtsgestaltung die Möglichkeit, vielfältige Sozialformen einzusetzen. Die Schülerinnen und Schüler lernen, ihre Arbeitsvorhaben in Teams zu organisieren und zielgerichtet durchzuführen. Dabei kommt der angemessenen Präsentation der Arbeitsergebnisse und der korrekten Versprachlichung von Sachverhalten eine immer größer werdende Bedeutung zu.

Im Unterricht werden elektronische Informations- und Kommunikationstechniken für den eigenen Lernprozess, zur Recherche, zur Kommunikation mit schulischen und außerschulischen Partnern und zur Gestaltung und Präsentation von Arbeitsprodukten genutzt. Die Schülerinnen und Schüler lernen, den Computer zur Messwerterfassung und Auswertung einzusetzen.

3 Anforderungen und Inhalte des Faches Chemie

3.1 Vorstufe

3.1.1 Anforderungen

Der Unterricht in der Vorstufe bereitet auf die Arbeit in der Studienstufe vor. Die Schülerinnen und Schüler gewinnen an Selbstständigkeit und Teamfähigkeit bei der Bearbeitung der Unterrichtsthemen, bei der Beschaffung und Bearbeitung von Unterrichtsmaterial und bei der Präsentation von Unterrichtsergebnissen. Die Themenerarbeitung ist im Vergleich zur Arbeit in der Sekundarstufe I inhaltlich deutlich komplexer und differenzierter. Außerdem werden die Schülerinnen und Schüler nun mit Ansprüchen wissenschaftspropädeutischen, methodenbewussten und theoriegeleiteten Arbeitens konfrontiert. Deren Einlösung bedarf der systematischen Übung anhand von ausgewählten Themen und der systematischen Reflexion der Ergebnisse und Methoden. Zusätzlich zu den in der Sekundarstufe I erworbenen Kompetenzen ist der Erwerb weiterer Kompetenzen erforderlich, um den Anforderungen in der Studienstufe zu genügen.

Kompetenzbereich Fachwissen

Chemische Phänomene, Begriffe, Gesetzmäßigkeiten kennen und Basiskonzepten zuordnen

Stoff-Teilchen-Beziehungen

- Die Schülerinnen und Schüler verwenden Bindungsmodelle zur Interpretation von Teilchenaggregationen, räumlichen Strukturen und zwischenmolekularen Wechselwirkungen.

Struktur-Eigenschafts-Beziehungen

- Die Schülerinnen und Schüler schließen aus den Eigenschaften der Stoffe auf ihre Verwendungsmöglichkeiten und auf damit verbundene Vor- und Nachteile.

Chemische Reaktion

- Die Schülerinnen und Schüler beschreiben Beispiele für Stoffkreisläufe in Natur und Technik als Systeme chemischer Reaktionen.
- Die Schülerinnen und Schüler beschreiben Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedingungen.

Energetische Betrachtung bei Stoffumwandlungen

- Die Schülerinnen und Schüler beschreiben die Beeinflussbarkeit chemischer Reaktionen durch den Einsatz von Katalysatoren.

Die Schülerinnen und Schüler verfügen über ein gefestigtes naturwissenschaftliches Fachwissen und wenden dieses in unterschiedlichen Kontexten an. Sie nennen Fakten, Begriffe, Gesetze und Theorien zu Stoffumwandlungen und erklären die Zusammenhän-

ge zwischen Struktur, Eigenschaften und Verwendung der Stoffe.

Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung

Experimentelle und andere Untersuchungsmethoden sowie Modelle nutzen

- Die Schülerinnen und Schüler finden in erhobenen oder recherchierten Daten Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen.
- Die Schülerinnen und Schüler zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf.
- Die Schülerinnen und Schüler können selbstständig chemische Experimente planen, durchführen, beobachten, beschreiben und auswerten. Dabei wenden sie geeignete Modelle zur Beschreibung und Erklärung chemischer Sachverhalte an.

Kompetenzbereich Kommunikation

Informationen sach- und fachbezogen erschließen und austauschen

- Die Schülerinnen und Schüler prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit.
- Die Schülerinnen und Schüler vertreten ihre Standpunkte zu chemischen Sachverhalten und reflektieren Einwände selbstkritisch.
- Die Schülerinnen und Schüler beschreiben und veranschaulichen konkrete chemische Sachverhalte unter angemessener Nutzung der Fachsprache.
- Die Schülerinnen und Schüler argumentieren sachlogisch und begründen schlüssig chemische Sachverhalte.
- Die Schülerinnen und Schüler präsentieren chemisches Wissen, eigene Standpunkte und Überlegungen sowie Lern- und Arbeitsergebnisse adressaten- und situationsgerecht.

Kompetenzbereich Bewertung

Chemische Sachverhalte in verschiedenen Kontexten erkennen und bewerten

- Die Schülerinnen und Schüler diskutieren und bewerten gesellschaftsrelevante Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven.
- Die Schülerinnen und Schüler binden chemische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese an.

- Die Schülerinnen und Schüler betrachten Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven und bewerten diese sachgerecht auf der Grundlage chemischer Kenntnisse.
- Die Schülerinnen und Schüler erörtern und bewerten Verfahren zur Gewinnung und Verarbeitung wichtiger Rohstoffe vor dem Hintergrund knapper werdender Ressourcen.

3.1.2 Inhalte

Die folgenden beiden Kontexte sind verbindlich in der Vorstufe zu bearbeiten. Inhaltliche Schwerpunktsetzungen werden mit Blick auf den Leistungsstand und die Interessen der Lerngruppe von der Lehrkraft festgelegt.

3.2 Studienstufe

3.2.1 Anforderungen

Der Unterricht im Fach Chemie wird so gestaltet, dass die Schülerinnen und Schüler die im Folgenden beschriebenen Kompetenzen nachprüfbar erwerben. Es handelt sich um chemiespezifische Kompetenzen, die sich auf die Basiskonzepte der Chemie (s. 3.2.2) beziehen, und um grundlegende Kompetenzen, die auch im Unterricht anderer Fächer zum Tragen kommen. Derartige Querbeziehungen zwischen einzelnen Fachkulturen sichtbar zu machen und zu thematisieren, ist für die Aneignung von Kompetenzen im Sinne einer tragfähigen Allgemeinbildung von Nutzen.

Die Schülerinnen und Schüler erfüllen Anforderungen in folgenden vier Kompetenzbereichen:

Kompetenzbereich Fachkenntnisse

Über ein gefestigtes naturwissenschaftliches Fachwissen verfügen und dieses in verschiedenen Kontexten anwenden

Die Schülerinnen und Schüler

- nennen Fakten, Begriffe, Gesetze und Theorien zu Stoffumwandlungen. Die Schülerinnen und Schüler erklären die Zusammenhänge zwischen Struktur, Eigenschaften und Verwendung der Stoffe,
- wenden Kenntnisse über Merkmale, Verlauf und Bedingungsabhängigkeit chemischer Reaktionen an,
- nutzen bei der Bearbeitung komplexer Fragestellungen Möglichkeiten der vertikalen Vernetzung innerhalb der Chemie sowie der horizontalen Vernetzung mit anderen Unterrichtsfächern,

Alkohole als Rohstoffe

Mögliche Themen:

- Alkohole in Alltagsprodukten,
- Alkohole als Ausgangsstoffe für ausgewählte Synthesen,
- Ethanol als Trinkalkohol (Suchtmittel), gesellschaftliche Aspekte,
- Gewinnung von Alkoholen.

Kunststoffe als Werkstoffe

Mögliche Themen:

- Kunststoffe in Alltagsprodukten,
- Verarbeitung von Kunststoffen,
- Herstellung von ausgesuchten Kunststoffen,
- Recycling von Kunststoffen,
- Umweltaspekte und Ersatzstoffe.

- strukturieren erworbenes Wissen über Stoffe und chemische Reaktionen auf der Grundlage der facheigenen Basiskonzepte.

Kompetenzbereich Fachmethoden

Über Methoden der Erkenntnisgewinnung in den Naturwissenschaften verfügen und diese nutzen

Die Schülerinnen und Schüler

- können selbstständig chemische Experimente planen, durchführen, beobachten, beschreiben und auswerten,
- wenden geeignete Modelle zur Beschreibung und Erklärung chemischer Sachverhalte an,
- interpretieren chemische Reaktionen auf der Teilchenebene,
- können Hypothesen bilden, Voraussagen formulieren und diese experimentell überprüfen,
- wenden mathematische Verfahren und Hilfsmittel zur Lösung exemplarischer chemischer Aufgaben an,
- nutzen den Computer zum Messen, zur Modellbildung, zur Berechnung oder zur Simulation.

Kompetenzbereich Kommunikation

Informationen sach- und fachbezogen erschließen, sich zielgerichtet austauschen und Ergebnisse adressatengerecht präsentieren

Die Schülerinnen und Schüler

- beschreiben und veranschaulichen konkrete chemische Sachverhalte unter angemessener Nutzung der Fachsprache,

- argumentieren sachlogisch und begründen schlüssig chemische Sachverhalte und Fragestellungen,
- präsentieren chemisches Wissen, eigene Standpunkte und Überlegungen sowie Lern- und Arbeitsergebnisse adressaten- und situationsgerecht,
- stellen chemische Sachverhalte und Erkenntnisse in unterschiedlicher Form (Symbole, Formeln, Gleichungen, Tabellen, Diagramme, Graphen, Skizzen, Simulationen) dar,
- interpretieren Fachtexte und grafische Darstellungen und können daraus Schlüsse ziehen,
- nutzen Informationsquellen, erkennen Kernaussagen, wählen Informationen gezielt und kritisch aus und verknüpfen diese mit dem erworbenen Wissen.

Kompetenzbereich Bewertung

Naturwissenschaftliche Sachverhalte in verschiedenen Kontexten bewerten und begründet eigene Standpunkte formulieren

Die Schülerinnen und Schüler

- betrachten Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven und bewerten diese sachgerecht auf der Grundlage chemischer Kenntnisse,
- erörtern und bewerten Verfahren zur Gewinnung und Verarbeitung wichtiger Rohstoffe vor dem Hintergrund knapper werdender Ressourcen,
- erkennen und beschreiben die gesellschaftliche Relevanz und Bedeutung der angewandten Chemie für die Ernährungssicherung, Energieversorgung, Werkstoffproduktion sowie in der Informations- und Biotechnologie,
- nutzen chemische Kenntnisse zur Erklärung von Lebensvorgängen,
- reflektieren die Verantwortung des Naturwissenschaftlers/der Naturwissenschaftlerin bei der Gestaltung der Lebenswelt,
- bewerten Technikfolgen, wirtschaftliche Aspekte und Stoffkreisläufe im Sinne der Nachhaltigkeit.

Grundlegendes und erhöhtes Anforderungsniveau

<i>Grundlegendes Niveau</i>	<i>Erhöhtes Niveau</i>
<p>Der Chemieunterricht in der Studienstufe findet auf <i>grundlegendem</i> oder <i>erhöhtem</i> Anforderungsniveau statt. Die zentralen Ziele und Inhalte des Chemieunterrichts sind jedoch unabhängig vom Anforderungsniveau. Sie tragen, bezogen auf die Bildungsziele, in jeweils spezifischer Weise zum Erwerb der allgemeinen Studierfähigkeit bei.</p>	
<p>Kurse auf grundlegendem und auf erhöhtem Niveau unterscheiden sich</p> <ul style="list-style-type: none"> • in der Komplexität und Offenheit der Aufgabenstellung, • im Grad der Selbstständigkeit des Arbeitens, • im Vertiefungsgrad bei fachspezifischen Fragestellungen, • im Vernetzungsgrad des erworbenen Wissens, • im Abstraktionsgrad der Modell- und Theoriebildung, • im Umfang der experimentellen Bearbeitung chemischer Sachverhalte, • in der begrifflichen Differenzierung, • im Grad der Beherrschung fachwissenschaftlicher Methoden, • im Umfang der Reflexion methodischer Herangehensweisen und praktischer Anwendungen, • in der Präsentationsweise von Ergebnissen. 	
<p>Dieser Unterricht wird so gestaltet, dass er in grundlegende Sachverhalte, Konzepte, Fragestellungen und Darstellungsformen der Fachwissenschaft im Sinne einer naturwissenschaftlichen Grundbildung einführt. Dabei werden wesentliche Arbeitsmethoden erfahrbar gemacht, sodass Zusammenhänge im Fach und über die Fachgrenzen hinaus deutlich werden. Allerdings darf der Unterricht nicht die Fachwissenschaft ins Zentrum stellen oder Sachwissen anhäufen, sondern muss kontextorientiert die Stärkung allgemeiner Kompetenzen fördern, damit sich die Schülerinnen und Schüler als naturwissenschaftlich gebildete Menschen kompetent und konstruktiv in</p>	<p>Chemie als profilgebendes Fach ist – ausgehend von relevanten Themen aus Alltag, Technik oder Umwelt – auf eine Beschäftigung mit wesentlichen Inhalten, Konzepten, Theorien und Modellen ausgerichtet. Dabei wird eine vertiefte Beherrschung der fachlichen Arbeitsmittel und Methoden sowie ihre selbstständige Anwendung und Reflexion angestrebt. Hier wird vor allem dem eigenständigen Experimentieren, wozu auch eine differenzierte Auswertung gehört, der nötige Raum gegeben. Durch die enge Zusammenarbeit mit den profilbegleitenden Fächern wird anhand komplexer Problemstellungen fächerübergreifendes und fächerverbindendes Arbeiten ermöglicht. Die Schülerin-</p>

<i>Grundlegendes Niveau</i>	<i>Erhöhtes Niveau</i>
unsere Gesellschaft einbringen können.	nen und Schüler werden exemplarisch an das wissenschaftspropädeutische Arbeiten herangeführt, allerdings ohne dass dabei durch extreme Spezialisierung auf Teile eines Hochschulstudiums vorgegriffen wird.

3.2.2 Inhalte

Die Erarbeitung von Fachinhalten, die über Kontexte erschlossen werden, erfordert eine Vernetzung und Abstraktion, um ein kontextunabhängiges Wissensfundament aufzubauen, das auch in neuen Situationen angewandt werden kann. Dies geschieht durch Entwicklung und Ausbau der zentralen chemischen Basiskonzepte.

Bei den Basiskonzepten der Chemie handelt es sich um die grundlegenden theoretischen Konzepte, die zur Erklärung und Vorhersage praktisch aller Phänomene und Vorgänge geeignet sind, die im Chemieunterricht behandelt werden. Sie sind insofern inhaltlich unabhängig, als sie sich nicht nur auf einzelne unterrichtete Kontexte beziehen, sondern bei ihrer Anwendung zu einer Verknüpfung bzw. Vernetzung der Inhalte führen.

Mit dem regelhaften Aufgreifen der Basiskonzepte im Unterricht sind folgende Ziele verknüpft:

- Förderung eines Konzeptverständnisses (Erarbeitung grundlegender Prinzipien),
- Weiterentwicklung und Verknüpfung von Wissen (horizontale Vernetzung),
- Aufbau eines strukturierten Wissens (vertikale Vernetzung),
- Anwendung des strukturierten Wissens bei fächerübergreifenden Fragestellungen.

Die Behandlung der Basiskonzepte im Chemieunterricht ist verbindlich.

Stoff-Teilchen-Konzept

Die erfahrbaren Phänomene der stofflichen Welt und deren Deutung auf der Teilchenebene werden konsequent unterschieden.

Im Unterricht muss auf ein angemessenes Verhältnis von selbst beobachteten Phänomenen und einer theoretischen Deutung auf Teilchenebene geachtet werden.

Struktur-Eigenschafts-Konzept

Art, Anordnung und Wechselwirkung der Teilchen bestimmen die Eigenschaften eines Stoffes.

Unterschiedliche Eigenschaften von Stoffen werden mithilfe der bereits erarbeiteten Atom- und Bin-

nungsmodelle erklärt. Diese Modelle werden bei ihrer Anwendung vertieft und erweitert.

Donator-Akzeptor-Konzept

Säure-Base- und Redoxreaktionen lassen sich als Protonen- bzw. Elektronenübergänge beschreiben.

Zusätzlich zu quantitativen Untersuchungen werden Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Säure-Base- und Redoxreaktionen behandelt. Außerdem muss eine Übertragung des Konzepts auf organische Reaktionsmechanismen erfolgen.

Energiekonzept

Alle chemischen Reaktionen sind mit Energieumsatz verbunden.

Im Unterricht wird auf ein ausgewogenes Verhältnis von qualitativen und quantitativen Aspekten geachtet. Dabei werden sowohl einzelne Reaktionen als auch komplexe Reaktionssysteme betrachtet.

Gleichgewichtskonzept

Reversible chemische Reaktionen können zu einem Gleichgewichtszustand führen.

Das Gleichgewichtskonzept wird sowohl auf einzelne, quantitativ beschreibbare Reaktionen bezogen als auch auf komplexe Systeme, deren Betrachtung über das Fach Chemie hinausgeht.

Grundsätzlich greifen die inhaltsbezogenen Basiskonzepte und die prozessbezogenen Kompetenzbereiche ineinander und lassen sich nicht getrennt voneinander betrachten. Dabei besteht ein größerer Zusammenhang zwischen dem Kompetenzbereich Fachwissen und den Basiskonzepten als zu den übrigen Kompetenzbereichen. Auch die stärker prozessbezogenen Kompetenzbereiche Methoden, Kommunikation und Bewertung beziehen sich stets auf eine inhaltliche Grundlage, können also nicht inhaltsleer entwickelt werden. Kompetenzzuwächse in diesen Bereichen wirken sich wiederum positiv auf den Kompetenzbereich Fachwissen aus. Das Fachwissen erweitert sich mit zunehmender Entwicklung prozessualer Kompetenzen. Zwischen allen Kompetenzbereichen bestehen also Abhängigkeiten im Lernprozess.

Der Versuch, fortlaufend aktuelle Forschungsergebnisse aufzunehmen und damit vermeintlich unverzichtbare Inhalte in einem verbindlichen Wissenska-

non festzuschreiben, mündet in eine Überforderung von Lernenden und Lehrenden.

Daher beschränken sich die inhaltlichen Vorgaben auf ein Maß, das die minimalen Voraussetzungen für eine fachliche Orientierung und den Erwerb anschlussfähigen Wissens umschreibt. Die darüber hinaus notwendige inhaltliche Ausgestaltung des Unterrichts liegt in der Hand der Lehrkräfte, die zum einen den aktuellen Forschungsstand, zum anderen die sich aus dem schulspezifischen Profil ergebenden Schwerpunktsetzungen bei der Entwicklung des schulinternen Curriculums berücksichtigen müssen.

Folgende drei Kontexte mit jeweils zwei zugeordneten Themenbereichen sind für den Unterricht im Fach Chemie verbindlich. Die unter den jeweiligen Themenbereichen aufgelisteten Themen sind nicht verpflichtend, es können auch andere Themen gewählt werden. Innerhalb dieser Kontexte können sowohl Fragen aus dem unmittelbaren Alltag der Schülerinnen und Schüler als auch gesellschaftlich oder wissenschaftlich-technisch relevante Fragestellungen aufgegriffen und mit dem Blickwinkel der Naturwissenschaft auch unter Einbeziehung anderer Fächer bearbeitet werden. Durch das Erschließen verschiedener Kontexte werden die zentralen Basiskonzepte der Chemie immer wieder aufgegriffen, wiederholt und vertieft.

Die Liste der verbindlichen Inhalte bildet keine Unterrichtseinheiten ab. Es gibt keine zeitlichen Vorgaben für die Behandlung der Kontexte. Alle Inhalte sind prinzipiell frei miteinander kombinierbar, sowohl die Reihenfolge als auch das Zeitbudget, das für die Behandlung einzelner Inhalte zur Verfügung gestellt wird, muss sich aus didaktischen Überlegungen vor dem Hintergrund eines schulischen Curriculums ergeben.

Ernährung und Gesundheit

Stoff- und Energiewechsel der Grundnahrungsmittel

Mögliche Themen:

- Fette,
- Kohlenhydrate,
- Proteine.

Ernährung und Gesundheit unter ausgewählten Aspekten

Mögliche Themen:

- Functional Food,
- Klimaschutz und Ernährung,
- Lebensmittelzusatzstoffe,
- Zivilisationskrankheiten.

Nachhaltigkeit und Umweltchemie

Mobile und stationäre Energiequellen

Mögliche Themen:

- Akkumulatoren,
- Batterien,
- Brennstoffzellen als Zukunftstechnologie.

Fossile, erneuerbare und alternative Rohstoffe

Mögliche Themen:

- Abfälle und Recycling,
- Kohlenstoffdioxid in der Klimadiskussion,
- nachwachsende Rohstoffe,
- Vergleich verschiedener Treibstoffe.

Innovative Produkte und Verfahren

Wege vom Konzept zur Synthese und vom Rohstoff zum Produkt

Mögliche Themen:

- Arzneimittel,
- Farbstoffe,
- Kunststoffe,
- Produkte der Nanotechnologie.

Anwendungsbereiche waschaktiver Substanzen

Mögliche Themen:

- Körperpflege,
- technischer Einsatz von Tensiden,
- Textilpflege.

4 Grundsätze der Leistungsbewertung

Leistungsbewertungen dienen sowohl dem Vergleich von erbrachten Leistungen als auch als Rückmeldung für die Schülerinnen und Schüler über ihren Arbeits- und Lernprozess. Regelmäßig erfolgende, differenzierte Leistungsrückmeldungen helfen den Schülerinnen und Schülern damit, diesen Prozess zu optimieren.

Bewertungskriterien für *Unterrichtsgespräche* können sein:

- situationsgerechte Einhaltung der Gesprächsregeln,
- Anknüpfung von Vorerfahrungen an den erreichten Sachstand,
- sachliche, begriffliche und sprachliche Korrektheit,
- Verständnis für Gesprächsteilnehmer und Bezug zu ihren Beiträgen,
- Ziel- und Ergebnisorientierung.

Bewertungskriterien für *Phasen individueller Arbeit*, z. B. beim Entwickeln eigener Forschungsfragen, Recherchieren und Untersuchen, können sein:

- Einhaltung verbindlicher Absprachen und Regeln,
- Anspruchsniveau der Aufgabenauswahl,
- Zeitplanung und Arbeitsökonomie, konzentriertes und zügiges Arbeiten,
- Übernahme der Verantwortung für den eigenen Lern- und Arbeitsprozess,
- Einsatz und Erfolg bei der Informationsbeschaffung,
- Flexibilität und Sicherheit im Umgang mit den Werkzeugen,
- Aufgeschlossenheit und Selbstständigkeit, Alternativen zu betrachten und Lösungen für Probleme zu finden.

Bewertungskriterien für *Gruppenarbeiten und Leistungen im Team* können sein:

- Initiativen und Impulse für die gemeinsame Arbeit,
- Planung, Strukturierung und Aufteilung der gemeinsamen Arbeit,
- Kommunikation und Kooperation,
- Abstimmung, Weiterentwicklung und Lösung der eigenen Teilaufgaben,
- Integration der eigenen Arbeit in das gemeinsame Ziel.

Bewertungskriterien für *Produkte* wie Reader, Ausstellungsbeiträge, Präsentationen, Internetseiten, Wettbewerbsbeiträge können sein:

- Eingrenzung des Themas und Entwicklung einer eigenen Fragestellung,
- Umfang, Strukturierung und Gliederung der Darstellung,
- methodische Zugangsweisen, Informationsbeschaffung und -auswertung,
- sachliche, begriffliche und sprachliche Korrektheit,
- Schwierigkeitsgrad und Eigenständigkeit der Erstellung,
- kritische Bewertung und Einordnung der Ergebnisse,
- Adressatenbezug, Anschaulichkeit und Medieneinsatz,
- Ästhetik und Kreativität der Darstellung.

Bewertungskriterien für *Lerntagebücher* und Arbeitsprozessberichte mit Beschreibungen zur individuellen Ausgangslage, zur eigenen Teilaufgabe, zur Vorgehensweise, zum Umgang mit Irrwegen und Fehlern, zu den individuellen Tätigkeiten und Ergebnissen sowie zu den Lernfortschritten können sein:

- Darstellung der eigenen Ausgangslage, der Themenfindung und -eingrenzung, der Veränderung von Fragestellungen,
- Darstellung der Zeit- und Arbeitsplanung, der Vorgehensweise, der Informations- und Materialbeschaffung,
- Fähigkeit, Recherchen und Untersuchungen zu beschreiben, in Vorerfahrungen einzuordnen, zu bewerten und Neues zu erkennen,
- konstruktiver Umgang mit Fehlern und Schwierigkeiten,
- selbstkritische Bewertung von Arbeitsprozess und Arbeitsergebnis.

Bewertungskriterien für *schriftliche Lernerfolgskontrollen* wie Hausarbeiten, Protokolle, Tests und Klausuren können sein:

- sachliche, begriffliche und sprachliche Korrektheit,
- Übersichtlichkeit und Verständlichkeit,
- Reichhaltigkeit und Vollständigkeit,
- Eigenständigkeit und Originalität der Bearbeitung und Darstellung.

Lehrerinnen und Lehrer initiieren und gestalten mit ihren Kolleginnen und Kollegen und Schülerinnen und Schülern weitere Lernsituationen und Arbeitsprodukte wie Projekte, Praktika, Gestaltung von Unterrichtsstunden durch Schülerinnen und Schüler, Podiumsdiskussionen, Rollen- und Planspiele und entwi-

ckeln in Absprache mit ihnen entsprechende Bewertungskriterien.

Die Fachkonferenzen stimmen die Bereiche und Kriterien für die Leistungsbewertung ab und legen sie fest.

Die für ein Semester vergebenen Gesamtnoten dürfen sich nicht überwiegend auf die Ergebnisse der Klau-

suren und der ihnen gleichgestellten Leistungen beziehen.

Die Lehrerinnen und Lehrer erläutern den Schülerinnen und Schülern die Anforderungen, die erwarteten Leistungen sowie die Bewertungskriterien und erörtern sie mit ihnen. Bei der konkreten Auslegung der Bewertungskriterien werden die Schülerinnen und Schüler beteiligt.

