

# HANDREICHUNG CHEMIE

für Interne und Externe

Studienkolleg Hamburg

---

Entwurf August 2013

<b>1</b>	<b>Ziele des Chemieunterrichts.....</b>	<b>5</b>
1.1	Bildungsauftrag des Studienkollegs .....	5
1.2	Aufgabe des Chemieunterrichts am Studienkolleg.....	5
1.3	Rahmenplan Chemie .....	6
1.4	Elemente des Chemieunterrichts am Studienkolleg .....	7
1.4.1	Experimente .....	7
1.4.2	Erweiterung von Orientierungswissen.....	7
1.4.3	Basiskonzepte.....	7
1.4.4	Berufsorientierung.....	8
<b>2</b>	<b>Didaktische Grundsätze des Chemieunterrichts .....</b>	<b>9</b>
2.1	Lernziele.....	9
2.2	Lerngruppen .....	11
2.2.1	S-Kurse.....	11
2.2.2	M-Kurse .....	11
2.2.3	T-Kurse.....	11
<b>3</b>	<b>Inhalte .....</b>	<b>13</b>
3.1	Verbindliche Themenbereiche .....	14
3.1.1	Die chemische Reaktion – M, T, S .....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.1.2	Atombau und Periodensystem der Elemente – M, T, S.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.1.3	Struktur – Bindungen – Eigenschaften von Stoffgruppen – M, T, S.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.1.4	Redoxreaktionen anorganischer und organischer Stoffe– M, T, S.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.1.5	Verlauf chemischer Reaktionen und chemisches Gleichgewicht – M, T, S .....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.1.6	Säure-Base-Gleichgewichte in wässrigen Lösungen – M, T, S .....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.2	Wahlthemenbereiche .....	14

<b>3.3</b>	<b>Fachcurriculum Chemie.....</b>	<b>14</b>
3.3.1	Chemische Reaktion.....	16
3.3.2	Atombau und Periodensystem der Elemente .....	18
3.3.3	Struktur – Bindungen – Eigenschaften von Stoffgruppen.....	20
3.3.4	Redoxreaktionen anorganischer und organischer Stoffe.....	22
3.3.5	Verlauf chemischer Reaktionen und chemisches Gleichgewicht .....	23
3.3.6	Säure-Base-Gleichgewichte in wässrigen Lösungen.....	24
3.3.7	Organische Chemie im M-Kurs .....	25
3.3.8	Naturstoffe im M-Kurs .....	26
<b>3.4</b>	<b>Schriftliche Feststellungsprüfung .....</b>	<b>27</b>
<b>4</b>	<b>Anforderungen und Beurteilungskriterien .....</b>	<b>28</b>
<b>4.1</b>	<b>Anforderungen .....</b>	<b>28</b>
4.1.1	Fachkenntnisse.....	28
4.1.2	Fachmethoden .....	28
4.1.3	Kommunikation.....	29
4.1.4	Reflexion .....	29
<b>4.2</b>	<b>Beurteilungskriterien .....</b>	<b>29</b>
4.2.1	Unterrichtsgespräche.....	29
4.2.2	Individuelle Arbeit.....	30
4.2.3	Arbeit im Team.....	30
4.2.4	Produkte .....	30
4.2.5	Schriftliche Lernerfolgskontrollen.....	31
4.2.6	Fachkonferenz .....	31
4.2.7	Transparenz .....	31
<b>4.3</b>	<b>Beurteilungsmaßstäbe.....</b>	<b>31</b>
4.3.1	Anzahl der Klausuren .....	31
4.3.2	Bewertung von Klausuren.....	31
4.3.3	Bewertung der laufenden Kursarbeit .....	32

#### 4.3.4 Zusammenfassende Bewertung von laufender Kursarbeit und Klausuren

33

# 1 Ziele des Chemieunterrichts

## 1.1 Bildungsauftrag des Studienkollegs

Der gemeinsame Bildungsauftrag für alle Kurse des Studienkollegs besteht darin, aus dem Ausland kommende Studierenden auf ein grundständiges Studium vorzubereiten, d.h. ihnen Studierfähigkeit für das Studium in Deutschland zu vermitteln. Die Aufgabe des Studienkollegs besteht also in der Studienpropädeutik mit interkulturellem Schwerpunkt, d.h. in der Arbeit am Kolleg muss der spezifische Bildungshintergrund der Studierenden berücksichtigt werden.

Daraus ergeben sich laut Kollegprogramm folgende Teilaufgaben:

- Ergänzung des bereits im Heimatland erworbenen Fachwissens,
- Verbesserung der sprachlichen und fachsprachlichen Fähigkeiten,
- Vermittlung von methodischen Fertigkeiten im Hinblick auf die in Deutschland vorherrschenden Methoden universitären Lehrens und Lernens,
- Bewusstmachen des eigenen Lernverhaltens,
- Vertrautmachen mit Verhaltensweisen, die zum erfolgreichen Studieren in Deutschland nötig sind, insbesondere selbstständiges Arbeiten sowie Kommunikation und Zusammenarbeit mit anderen Studierenden,
- Reflexion der Berufs- und Studienwahl.

## 1.2 Aufgabe des Chemieunterrichts am Studienkolleg

Die genannten Teilaufgaben umreißen auch die Arbeitsschwerpunkte des Chemieunterrichts am Studienkolleg. Im Mittelpunkt des Chemieunterrichts steht die didaktische Aufgabe, die chemischen Kenntnisse und Fähigkeiten zu vermitteln, die notwendig sind, um die Studierenden des Kollegs so in ihrer Urteils-, Kritik-, Handlungs-, Verantwortungs-, Kooperations- und Kommunikationsfähigkeit weiterzuentwickeln, dass sie gut vorbereitet auf ein Studium an einer deutschen Hochschule sind.

Aufgrund dieser Aufgabenstellung wurde auf Bundesebene von den Studienkollegs an wissenschaftlichen Hochschulen ein „Rahmenplan Chemie“ (Rahmenplan Chemie für Studienkollegs an wissenschaftlichen Hochschulen – in: Studienkolleg (1992), 30, 86f) formuliert.

### 1.3 Rahmenplan Chemie

Da die Studierenden des Studienkollegs zu einer Studierfähigkeit geführt werden sollen, muss sich der Chemieunterricht zwangsläufig primär an den Methoden und Denkweisen der modernen Naturwissenschaften orientieren. Dies bedingt eine einheitliche Beschreibung der Bildungsziele, wobei der Akzent auf den Verhaltensänderungen liegt, die angestrebt werden. Diese Zielbeschreibung ist dann die Grundlage für die Auswahl von Unterrichtsinhalten bzw. den Entwurf von Unterrichtsverfahren.

Bildungsziele in diesem Sinne sind:

- Überwindung des rezeptiven Lernverhaltens
- Erarbeitung grundlegender mathematisch-naturwissenschaftlicher Zusammenhänge
- Fähigkeit der Anwendung dieses Wissens auf konkrete Probleme
- Fähigkeit der Anwendung sowohl zum selbstständigen Arbeiten als auch zur Kooperation und Kommunikation
- Kenntnis der grundlegenden Fachterminologie und Fachidiomatik
- Fähigkeit, selbstständig Informationen zu sammeln, zu notieren und zu verarbeiten
- Fähigkeit, mathematisch-naturwissenschaftliche Aussagen zu formulieren und Zusammenhänge darzustellen
- Umgang mit Phänomenen, Theorien und Begriffsgebäuden
- Umgang mit Ordnungsprinzipien und funktionellen Zusammenhängen
- Umgang mit Konzepten und Modellen
- Umgang mit Methoden der Erkenntnisgewinnung, d.h. Experimente durchführen, Beobachtungen anstellen, Messergebnisse darstellen und auswerten, Aufbau einer Theorie aus dem Wechselspiel von Experiment und Hypothese, Induktion und Deduktion

Der Rahmenplan Chemie setzt sich daher zusammen aus den in Abschnitt 2.1 aufgeführten Lernzielen und den ihrer Realisierung dienenden Themenbereichen (s. Abschnitt 3.1).

## 1.4 Elemente des Chemieunterrichts am Studienkolleg

Ohne Anspruch auf Vollständigkeit zu stellen, sollen einige wichtige Elemente des Chemieunterrichts angegeben werden.

### 1.4.1 Experimente

Die Lernenden erhalten so oft wie möglich die Gelegenheit, selbstständig zu experimentieren. Naturwissenschaftliche Zusammenhänge lassen sich besonders gut auf der Grundlage von Experimenten erarbeiten. Zugleich erlernen die Studierenden den sachgerechten, sicheren und verantwortungsbewussten Umgang mit Geräten und Chemikalien. Durch das Planen, Durchführen und Auswerten von chemischen Experimenten lernen die Studenten einerseits die spezifischen Methoden der Chemie kennen, andererseits wird ihre Fähigkeit zur Selbstständigkeit, ihre Organisationskompetenz und die Selbstreflexion über die geleistete Arbeit gefördert.

### 1.4.2 Erweiterung von Orientierungswissen

Die Erarbeitung von Erkenntnissen, 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.

### 1.4.3 Basiskonzepte

- Teilchenkonzept:

Vorstellung vom Aufbau der Materie auf Teilchenebene, Interpretation von Wechselwirkungen und Teilchenverbänden durch differenzierte Betrachtungen der Grenztypen der chemischen Bindung, Anwenden von Modellen chemischer Bindungen zur Erklärung für die Vielfalt der Stoffe, Deuten chemischer Reaktionen auf der Teilchenebene, Entwicklung eines räumlichen Vorstellungsvermögens im Bereich des Molekülbaus.

- Struktur-Eigenschafts-Konzept:

Schaffung von Basiswissen über die Strukturen ausgewählter anorganischer und organischer Stoffe sowie einfacher Struktur-Eigenschafts-Beziehungen.

- Donator-Akzeptor-Konzept:

Erkennen und Anwenden des Donator-Akzeptor-Prinzips anhand von Beispielen (z.B. Aufstellen und Interpretieren von Redoxgleichungen, Säure-Base-Theorie nach BRÖNSTED).

- Gleichgewichtskonzept:

Anwenden des Prinzips der Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen, Herstellen von Beziehungen zwischen der Unvollständigkeit von Reaktionen, ihrer Beeinflussbarkeit und der möglichen Ausbeute (MWG).

- Energiekonzept:

Erfassen des Verlaufs einer chemischen Reaktion mit Stoff- und Energieumsatz.

Diese Basiskonzepte werden an möglichst vielen Stellen des Unterrichts und aus unterschiedlichen Richtungen und Themenstellungen heraus gezielt aufgegriffen.

Die Entwicklung von Basiskonzepten verfolgt folgende Ziele:

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

#### 1.4.4 Berufsorientierung

Der Chemieunterricht fördert durch die Thematisierung der Berufs- und Arbeitswelt die berufliche Orientierung der Studenten und ihre Fähigkeit zur begründeten Planung des weiteren Lebensweges. Die Anforderungen eines Studiums der Chemie im Besonderen und anderer MINT-Fächer im Allgemeinen sowie die beruflichen Möglichkeiten nach Abschluss des Studiums werden den Studenten deutlich.



## 2 Didaktische Grundsätze des Chemieunterrichts

Aufgrund der heterogenen Vorbildung lässt sich von keinem allen Studierenden verfügbarem Vorwissen ausgehen. Der Chemieunterricht beginnt daher, ohne Fachkenntnisse vorauszusetzen. Auch die Sprachkenntnisse müssen zusammen mit dem Unterricht in anderen Fächern schrittweise entwickelt werden. Der „Rahmenplan Chemie“ unterscheidet daher in den Lernzielen für den Chemieunterricht zwischen sprachlichen und fachspezifischen Lernzielen.

### 2.1 Lernziele

Sprachliche Lernziele

Die Studierenden sollen die Fähigkeit erwerben,

- Fachtexte durchzuarbeiten und zu verstehen
- Vorträgen im normalen Sprechtempo zu folgen
- naturwissenschaftliche Sachverhalte zu formulieren, u.a. Mitschriften und Protokolle anzufertigen
- Formeln, Gleichungen und grafische Darstellungen zu verbalisieren
- Probleme darzustellen und Lösungswege zu diskutieren
- definierte Begriffe der Fachsprache zur Beschreibung und Klassifikation chemischer Vorgänge anzuwenden

Bei den fachspezifischen Lernzielen lassen sich Fachkenntnisse und methodische Fähigkeiten unterscheiden

Fachkenntnisse:

- Kenntnis über Eigenschaften und Reaktionsverhalten von Stoffen
- Verständnis von Zusammenhängen zwischen submikroskopischer Struktur und makroskopischen Eigenschaften der Stoffe
- Kenntnis über die Bedeutung der technischen Anwendung der Ergebnisse chemischer Forschung
- Kenntnis über die Gefahren, die von Stoffen ausgehen können und über Methoden zu deren Vermeidung
- Kenntnis über Querverbindungen zwischen den Teilgebieten der Chemie und den anderen naturwissenschaftlichen Fächern

#### Methodische Fähigkeiten:

- Fähigkeit zu exaktem, zielgerichtetem Beobachten, zum Ordnen und zum Klassifizieren von Stoffen und chemischen Vorgängen
- Fähigkeit zur bewussten Unterscheidung von Beobachtung und Deutung
- Fähigkeit zum selbstständigen Planen und Durchführen von Experimenten
- Fähigkeit zum sachgerechten Umgang mit Geräten und Stoffen unter Beachtung von fachlich begründeten Sicherheits- und Entsorgungsvorschriften
- Fähigkeit zum Erkennen von Zusammenhängen und Gesetzmäßigkeiten auf der Basis experimentell gewonnener Fakten
- Fähigkeit zum Entwickeln und Anwenden von Hypothesen und Modellvorstellungen
- Fähigkeit, Fakten und Hypothesen, Voraussetzungen und Folgerungen zu unterscheiden
- Fähigkeit, Begriffe, Gesetze, Theorien und Modellvorstellungen zu beherrschen und anzuwenden
- Fähigkeit, komplexe Vorgänge in Einzelstufen zu zerlegen, zu ordnen und Voraussagen über andere ähnliche Vorgänge zu machen
- Fähigkeit zum Deuten von Phänomenen des stofflichen Bereichs (Kontinuum) mit Hilfe von Modellvorstellungen auf der Ebene der Teilchen (Diskontinuum)
- Fähigkeit zur Beurteilung der Grenzen von Modellvorstellungen
- die Fähigkeit zur Mathematisierung chemischer Problemstellungen
- Fähigkeit zum Umgang mit Formeln und Grafiken
- Fähigkeit, Tabellen und grafische Darstellungen zu erstellen und zu interpretieren
- Fähigkeit, mit Größeneinheiten und Größengleichungen umzugehen
- Fähigkeit, sich selbstständig Informationen zu beschaffen

#### Der Chemieunterricht fördert die Entwicklung:

- von Sorgfalt, Geduld und Genauigkeit durch selbstständige Planung, Durchführung, Optimierung und Auswertung von Experimenten
- der Fähigkeit, über einen naturwissenschaftlichen Sachverhalt Material und Informationen zu beschaffen, sie zu strukturieren und auszuwerten
- der Fähigkeit, naturwissenschaftliche Sachverhalte zu verbalisieren und logisch einwandfrei darzustellen
- der Fähigkeit, die Grenzen naturwissenschaftlicher Aussagemöglichkeiten zu erkennen

- der Fähigkeit, Meinungen und Hypothesen rational zu begründen, sich aber auch für Kritik und Selbstkritik zu öffnen
- von kritischem Urteilsvermögen aufgrund von Kenntnissen chemischer Zusammenhänge in Technik und Umwelt
- der Fähigkeit zur Zusammenarbeit in Gruppen
- der Kommunikationsfähigkeit in Gruppen
- der Bereitschaft, Auswirkungen menschlicher Tätigkeit auf die Umwelt zu beachten und Konsequenzen für eigenes verantwortliches Handeln auf der Basis rationaler Kriterien zu entwickeln.

## 2.2 Lerngruppen

### 2.2.1 S-Kurse

Der Unterricht in den S-Kursen soll in grundlegende Sachverhalte, Strukturen, Fragestellungen und Darstellungsformen der Fachwissenschaft einführen, dabei wesentliche Arbeitsmethoden vermitteln bzw. erfahrbar machen, so dass Zusammenhänge im Fach und über die Fachgrenzen hinaus deutlich werden.

An ausgewählten Beispielen soll eine Beschäftigung mit wesentlichen Inhalten, Theorien und Modellen erfolgen, die eine vertiefte Beherrschung der fachlichen Arbeitsmittel und Methoden sowie ihre selbstständige Anwendung und Reflexion anstrebt. Die Studenten werden exemplarisch an das wissenschafts-propädeutische Arbeiten herangeführt.

### 2.2.2 M-Kurse

Der Unterricht in den M-Kursen soll in grundlegende Sachverhalte, Strukturen, Fragestellungen und Darstellungsformen der Fachwissenschaft einführen, dabei wesentliche Arbeitsmethoden vermitteln bzw. erfahrbar machen, so dass Zusammenhänge im Fach und über die Fachgrenzen hinaus deutlich werden. Dabei kommt der fächerübergreifenden Arbeit besonders mit der Biologie eine besondere Bedeutung zu.

An ausgewählten Beispielen soll eine Beschäftigung mit wesentlichen Inhalten, Theorien und Modellen erfolgen, die eine vertiefte Beherrschung der fachlichen Arbeitsmittel und Methoden sowie ihre selbstständige Anwendung und Reflexion anstrebt. Die Auswahl der Beispiele orientiert sich an Fragestellungen, die im Grundstudium der Biologie oder der Medizin auftreten. Die Studenten werden exemplarisch an das wissenschafts-propädeutische Arbeiten herangeführt.

### 2.2.3 T-Kurse

Der Unterricht in den T-Kursen soll in grundlegende Sachverhalte, Strukturen, Fragestellungen und Darstellungsformen der Fachwissenschaft einführen, dabei wesentliche Arbeitsmethoden vermitteln bzw. erfahrbar machen, so dass Zusammenhänge im Fach und über die Fachgrenzen hinaus deutlich werden.

An ausgewählten Beispielen soll eine Beschäftigung mit wesentlichen Inhalten, Theorien und Modellen erfolgen, die eine vertiefte Beherrschung der fachlichen Arbeitsmittel und Methoden sowie ihre selbstständige Anwendung und Reflexion anstrebt. Die Auswahl der Beispiele orientiert sich an Fragestellungen, die im Grundstudium der Natur oder der Ingenieurwissenschaften auftreten. Die Studenten werden exemplarisch an das wissenschafts-propädeutische Arbeiten herangeführt.

### 3 Inhalte

Durch Beschäftigung mit den Inhalten sollen die Studierenden vielfältige Kompetenzen in den Bereichen

- Kenntnisse
- Fachmethode
- Kommunikation
- Reflexion

erwerben. Dies erfordert, dass sich die Studierenden ein Basiswissen in den behandelten Themenbereichen aneignen, diverse Fachmethoden und Kommunikationsformen erproben und erlernen. Sie reflektieren die Bezüge der Chemie zu anderen Fächern sowie zu Natur und Technik.

Die Themen werden in Pflichtthemen-, und Wahlthemenbereiche unterteilt (Empfohlene Umsetzung des gültigen Rahmenplanes für das Fach Chemie an Studienkollegs der Universitäten und gleichgestellten Hochschulen der Bundesrepublik Deutschland in Kerncurriculum und Wahlthemen – in: Studienkolleg (2004), 7, 121ff). Der Pflichtthemenbereich muss obligat unterrichtet werden. Die übrigen Themenbereiche stehen zur freien Verfügung.

Die Themenbereiche sind in Themenfelder unterteilt, wobei es bei den verschiedenen Themengebieten aufgrund ihrer Kontextorientierung zum Teil zu Überschneidungen kommt. Bei den Themenbereichen finden sich Angaben darüber, welche Themenfelder obligat und welche fakultativ sind. Die Behandlung der Themenfelder ist sinnvoll aufeinander abzustimmen.

Die verbindlichen Inhalte und die Wahlthemenbereiche sind in einer Übersicht dargestellt. Diese Übersicht der verbindlichen Inhalte ist in diesem Zusammenhang weder als Minimal- noch als Maximalkatalog zu verstehen und gibt auch keine Reihenfolge vor. Vielmehr muss sie je nach Schwerpunktsetzung und/oder Interesse des Kurses ergänzt werden. Darüber hinaus ist auf eine inhaltliche Verknüpfung zu achten. Die Kennzeichnung M, T, S weist auf die für die Beschreibung relevante Kursart hin. Diese Angaben erheben ausdrücklich nicht den Anspruch auf Vollständigkeit. Je nach verbliebener Zeit stehen die angegebenen Wahlthemenbereiche zur Verfügung.

Zu jedem Themenbereich werden Bemerkungen wie Beispiele für Praktikumsversuche angegeben.

### **3.1 Verbindliche Themenbereiche**

Die Auswahl der Themenbereiche ergibt sich aus den entsprechenden Vorschlägen der Fachtagungen der Studienkollegs. (zuletzt Tagung in Potsdam 2003)

- I. Die chemische Reaktion
- II. Atombau und Periodensystem der Elemente
- III. Struktur – Bindungen – Eigenschaften von Stoffgruppen
- IV. Redoxreaktionen anorganischer und organischer Stoffe
- V. Verlauf chemischer Reaktionen und chemisches Gleichgewicht
- VI. Säure-Base-Gleichgewichte in wässrigen Lösungen

### **3.2 Wahlthemenbereiche**

- VII. Thermochemie
- VIII. Elektrochemie
- IX. Komplexverbindungen
- X. Aminosäuren und Eiweiße
- XI. Kohlenhydrate

### **3.3 Fachcurriculum Chemie**

Mit dem Fachcurriculum schreibt die Fachschaft Chemie die verbindlichen Unterrichtsinhalte für den Chemieunterricht in allen Fachkursen fest, wobei dem Fachcurriculum eine wöchentliche Unterrichtszeit von zwei Doppelstunden pro Woche, ergänzt durch ein Chemisches Praktikum, zugrundegelegt wurde. Die Abschnitte „Organische Chemie im M-Kurs“ und „Naturstoffe im M-Kurs“ können nur in die Unterrichtspraxis umgesetzt werden, wenn dem Fach Chemie eine zusätzliche Doppelstunde für den Unterricht zur Verfügung steht.

Die verbindlichen Inhalte werden in Themenbereiche (Module) zusammengefasst und die inhaltlichen Anforderungen (bzw. Lernziele) präzisiert. Darüberhinaus wird eine Auswahl an Kompetenzen angegeben, die in dieser Unterrichtssequenz vermittelt werden sollen. Für jeden Themenbereich werden Experimente vorgeschlagen, die im Praktikum von den Studenten (SV) durchgeführt oder als Demonstrationsexperimente (LV) präsentiert werden können. Der Fachlehrer wählt dabei die für die konkrete Lehr- und Lernsituation geeigneten Experimente aus. Als Vorschlag für die Ausgestaltung des Unterrichts ist die in der Spalte Medienangebot vorgenommene Auflistung zu verstehen. Die Angabe der Unterrichtszeit ist in der Einheit Doppelstunde vorgenommen worden und stellt lediglich eine Planungsgrundlage dar. Abweichungen von der gegebenen Zeitplanung, Ergänzung, in Ausnahmefällen

auch Eingrenzung von Inhalten, Experimenten und Medieneinsatz können sich aus den Anforderungen in der konkreten Unterrichtssituation ergeben.

### 3.3.1 Chemische Reaktion

19 Doppelstunden

<b>Themengebiete</b> und mögliche Kontexte	<b>Zeit</b> (Std.)	<b>Verbindliche Inhalte, fakultative</b> <i>Inhalte</i>	Vorschlag für <b>Experimente</b>	<b>Medienangebot</b>	Auswahl an konkretisierten <b>Kompetenzen</b>
Mathematische Grundlagen	2	Messgrößen in den Naturwissenschaften Größen und Einheiten			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umgang mit Zehnerpotenzen</li> <li>• Umrechnung zwischen verschiedenen Größenwerten durchführen und begründen</li> </ul>
Beschreiben und Kennzeichnen physikalischer Vorgänge	2	Eigenschaften von Stoffen Spezifische Eigenschaften	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sublimation von Iod (LV)</li> <li>• Erstarrung von Naphthalin</li> <li>• Siedetemperatur von Wasser und einer Salzlösung (SV)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften von Stoffen benennen</li> <li>• Daten für Quantifizierung der Eigenschaften aus Quellen recherchieren</li> </ul>
Modellmäßige Beschreibung von Phasenübergängen	2	Absolute Temperatur Aggregatzustände und Aggregatzustandsänderungen Temperatur-Enthalpie-Diagramm Phasendiagramm Teilchenmodell Diffusion, Geschwindigkeitsverteilung in einem Gas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Druckabhängigkeit der Siedetemperatur (LV)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phasendiagramm</li> <li>• Temperatur-Enthalpie-Diagramm</li> <li>• Kristallgittermodell</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagramme beschreiben</li> <li>• einfache Teilchenmodelle kennen, beschreiben und für die Erklärung nutzen</li> </ul>
Beschreiben und Kennzeichnen chemischer Reaktionen	2	Merkmale chemischer Reaktionen: Energie- und Stoffumsatz, exotherme und endotherme Reaktion, Berechnungen zur Stöchiometrie und zum Energieumsatz bei chemischen Reaktionen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MgO-Synthese (LV), Ag<sub>2</sub>O-Analyse (LV)</li> <li>• Reaktion von Eisen mit Schwefel (SV)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verfahren zur experimentellen Bestimmung einer Verhältnisformel verstehen, erklären und konkret anwenden, stöchiometrische Rechnungen beherrschen</li> </ul>



Wissenschaftliche Dokumentation	1	Aufgabe und Gliederung eines Versuchsprotokolls			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Versuchsprotokolle in Gruppenarbeit erstellen</li> </ul>
Wissenschaftliches Arbeiten	1	Planung, Durchführung, Auswertung, Dokumentation eines Versuches	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Löslichkeit von Kochsalz in Wasser (SV)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Versuchsplanung in Gruppen organisieren und erstellen</li> </ul>
Klassifizierung von Stoffen	1	Reinstoff, Stoffgemisch Verbindung, Element <i>Trennverfahren</i>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachbegriffe kennen, ordnen und anwenden</li> </ul>
Wichtige Elemente	2	Wasserstoff Sauerstoff Kohlenstoff Chlor Schwefel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Knallgasprobe (LV)</li> <li>• Glimmspanprobe (LV)</li> <li>• Modifikationen des Schwefels (SV)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften wichtiger Elemente kennen, Nachweisreaktionen kennen und Aussagekraft des Versuchsergebnisses bewerten</li> </ul>
Stöchiometrie	4	Atommasse, Molekülmasse, Formelmasse Stoffmenge, Molbegriff Formel Ermittlung einer Verhältnisformel aus experimentellen Daten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reaktion von Kupfer mit Schwefel (SV), Bestimmung der Formel</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verfahren zur experimentellen Bestimmung einer Verhältnisformel einschließlich der Fehlerquellen verstehen, erklären und konkret anwenden</li> </ul>
Energie	2	Exotherme und endotherme Reaktion Enthalpieschema Berechnung des Enthalpieumsatzes Aktivierungsenergie			
Σ	19				

	<b>Verknüpfung mit anderen Fächern:</b>
	DaF Verlaufsbeschreibung, Beschreibung eines Diagramms M, Ph Potenzrechnung, lineare Funktion

### 3.3.2 Atombau und Periodensystem der Elemente

11 Doppelstunden

Themengebiete und mögliche Kontexte	Zeit (Std.)	Verbindliche Inhalte, <i>fakultative Inhalte</i>	Vorschlag für Experimente	Medienangebot	Auswahl an konkretisierten Kompetenzen
Grundlagen des Atombaus	2	Aufbau des Atomkerns, Isotope, <i>Formen des radioaktiven Zerfalls, Zerfallsgesetz, Beispiel: <math>^{14}\text{C}</math>, Massendefekt</i>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coulomb-Kraft und starke Kernkraft als fundamentale Kräfte kennen</li> <li>• Zerfallsgesetz kennen, aus grafischer Darstellung die Halbwertszeit ermitteln können</li> </ul>
Atommodelle	3	Modell von Rutherford, ( <i>Streuversuch</i> ), Ionisierungsenthalpien für Elektronen eines Elementes, Modell von Bohr, Energiestufen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flammenspektroskopie (SV)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellbegriff analysieren und von „Wirklichkeit“ abgrenzen können</li> <li>• Verständnis für Größenordnungen der Atomdimensionen herstellen</li> <li>• Erklärung der Ionisierungsenergie im Energiestufenmodell und Schalenmodell verstehen</li> <li>• Lichtemission deuten können</li> </ul>
Periodensystem	2	Periodizität von mikroskopischen Eigenschaften (Ionisierungsenthalpie, Atomradius) und makroskopischer Eigenschaften (Eigenschaften der Elemente einer Gruppe)			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schalenmodell für Erklärung der Größe der Atom- und Ionenradien anwenden</li> </ul>
Alkalimetalle	2	Physikalische und chemische Eigenschaften der Alkalimetalle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reaktion der Alkalimetalle mit Wasser (LV/SV)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Film: Alkalimetalle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gemeinsame und unterschiedliche atomare und makroskopische Eigenschaften in Beziehung setzen</li> </ul>

Halogene	1	Physikalische und chemische Eigenschaften der Halogene		• Film: Halogene	
<i>Erdalkalimetalle und andere Elementgruppen</i>	1	Physikalische und chemische Eigenschaften			
$\Sigma$	11				

	<b>Verknüpfung mit anderen Fächern:</b>
	DaF M, Ph radioaktiver Zerfall, Zerfallsgesetz

### 3.3.3 Struktur – Bindungen – Eigenschaften von Stoffgruppen

17 Doppelstunden

Themengebiete und mögliche Kontexte	Zeit (Std.)	Verbindliche Inhalte, <i>fakultative Inhalte</i>	Vorschlag für Experimente	Medienangebot	Konkretisierte Kompetenzen
Ionenbindung	4	Modell der Ionenbindung: Ionengitter, Gitterenergie (Born-Haber-Kreisprozess)  typische makroskopische Eigenschaften von Ionenverbindungen und modellmäßige Erklärung, Lösung und Lösungsenthalpie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elektrische Leitfähigkeit von Wasser, Salz, Salzlösung, Zucker, Zuckerlösung</li> <li>Quantitative Bestimmung der Lösungsenthalpie von NaOH und NH<sub>4</sub>Cl (SV)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Film: Schmelzflusselektrolyse Gittermodelle</li> <li>Film: Salze, Salzlösung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Versuch zur Leitfähigkeit mit Hilfe einfacher Atommodelle und Kenntnissen der Elektrostatik deuten können</li> <li>Querverbindung vom Born-Haber-Kreisprozess und Energieerhaltungssatz herstellen können</li> <li>verschiedene Enthalpien anschaulich erklären und Vorzeichen begründen können</li> <li>Zusammenhang zwischen makroskopischen Eigenschaften und Modell erläutern und in Skizzen darstellen können</li> </ul>
Elektronenpaarbindung I	1	Modell der Elektronenpaar-Bindung: LEWIS-Formel, Oktett-Regel			<ul style="list-style-type: none"> <li>Formeln für einfache Moleküle darstellen und begründen können</li> </ul>
Elektronenpaarbindung II	5	Modell der Atomorbitale und der Molekülorbitale, Paulingkästchen, Pauli-Prinzip, Hundsche Regel, energetische Betrachtung, Molekülgeometrie, polare und unpolare Bindung, polare und unpolare Moleküle, zwischenmolekulare Wechselwirkungen, typische Eigenschaften von Molekülverbindungen und modellmäßige Erklärung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schwefelpraktikum (SV)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Bau der Atomhülle im Rahmen des Orbitalmodells mit angemessener Fachsprache beschreiben</li> <li>Bau von Molekülen erklären können, dabei begründete Auswahl zwischen verschiedenen Modellen treffen können</li> <li>Eigenschaften von Stoffen</li> </ul>

					begründet auf die Moleküleigenschaften zurückführen
Kohlenwasserstoffe	4	Beschreiben der Bindungsverhältnissen in Kohlenwasserstoffverbindungen mit Einfach- und Mehrfachbindungen mithilfe des Orbitalmodells, Hybridisierung ( $sp^3$ , $sp^2$ , $sp$ ), Geometrie einfacher organischer Verbindungen, Mesomerie			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellmäßige Beschreibung von Molekülen einschließlich ihrer Vorhersage für die Molekülgeometrie herstellen</li> </ul>
Organische Verbindungen	2	Reaktionen der Kohlenwasserstoffe: Radikalische Substitution, elektrophile Addition, <i>Alkohole, Alkanale, Alkanone, Carbonsäuren, Benzol und Benzolderivate</i>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse über den Bau von Molekülen nutzen, um Aussagen über den Ablauf chemischer Reaktionen treffen zu können</li> </ul>
Metallische Bindung	1	Modell der metallischen Bindung: typische Eigenschaften von Metallen			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modell zur Erklärung von Eigenschaften der Metalle nutzen können</li> </ul>
$\Sigma$	17				

	<b>Verknüpfung mit anderen Fächern:</b>
	DaF M, Ph Energieerhaltungssatz, Ladungserhaltungssatz, Coulomb-Gesetz

### 3.3.4 Redoxreaktionen anorganischer und organischer Stoffe

3 Doppelstunden (T-Kurs: 6 Doppelstunden)

Themengebiete und mögliche Kontexte	Zeit (Std.)	Verbindliche Inhalte, <i>fakultative Inhalte</i>	Vorschlag für Experimente	Medienangebot	Konkretisierte Kompetenzen
Grundbegriffe	3	Wiedergeben von Definitionssätzen für Oxidation, Reduktion, Oxidationsmittel, Reduktionsmittel, Redoxreaktion, Bestimmung der Oxidationszahl, Erkennen der Redoxreaktion als System korrespondierender Redoxpaare, Aufstellen von Redoxgleichungen und Gesamtstoffgleichungen für Redoxreaktionen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Metalle in Metallsalzlösungen</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Grundmuster der Redoxreaktion erkennen, beschreiben und anwenden können</li> </ul>
Anwendung	3	für T-Kurs: Elektrochemisches Potential, galvanisches Element, Potentialberechnung			
Σ	3 (6)				

	<b>Verknüpfung mit anderen Fächern:</b>
	DaF
	M, Ph

### 3.3.5 Verlauf chemischer Reaktionen und chemisches Gleichgewicht

7 Doppelstunden

Themengebiete und mögliche Kontexte	Zeit (Std.)	Verbindliche Inhalte, <i>fakultative Inhalte</i>	Vorschlag für Experimente	Medienangebot	Konkretisierte Kompetenzen
Reaktionskinetik	3	Beschreibung der Reaktionskinetik durch den Begriff der Reaktionsgeschwindigkeit, Temperaturabhängigkeit der chemischen Reaktion	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reaktion von Thio-sulfat mit Salzsäure, Temperatur- und Konzentrationsabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Querverbindung zwischen Reaktionsgeschwindigkeit (RG) und Momentangeschwindigkeit erkennen und nutzen</li> <li>Temperaturabhängigkeit der RG modellmäßig erklären können</li> <li>Analyse der ARRHENIUS-Gleichung nutzen, um Verfahren zur Bestimmung der Aktivierungsenergie zu entwickeln</li> </ul>
Chemisches Gleichgewicht	4	Beschreiben der Merkmale des chemischen Gleichgewichts, Massenwirkungsgesetz, Anwenden des Prinzips von LE CHATELIER auf Gleichgewichtsreaktionen, <i>Beispiel Ammoniaksynthese</i>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Einfluss von Reaktionsbedingungen auf Gleichgewichtslage vorhersagen können</li> </ul>
Σ	7				

	<b>Verknüpfung mit anderen Fächern:</b>
	DaF
	M, Ph Differentialgleichungen und Lösung von Differentialgleichungen (T-Kurs)

### 3.3.6 Säure-Base-Gleichgewichte in wässrigen Lösungen

8 Doppelstunden

Themengebiete und mögliche Kontexte	Zeit (Std.)	Verbindliche Inhalte, <i>fakultative Inhalte</i>	Vorschlag für Experimente	Medienangebot	Konkretisierte Kompetenzen
Grundlegende Theorien	2	Säure-Base-Theorie nach BRÖNSTED	<ul style="list-style-type: none"> <li>Herstellung von Säuren (<math>\text{H}_2\text{SO}_3</math>) und Laugen (<math>\text{LiOH}</math>, <math>\text{Mg}(\text{OH})_2</math>, <math>\text{Ca}(\text{OH})_2</math>) (SV)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Querverbindung zu Redoxreaktionen erkennen (Donator-Akzeptor-Prinzip)</li> <li>Verschiedene Säure-Base-Theorien abgrenzen können</li> </ul>
Quantitative Beschreibung	4	pH-Wert, $K_S$ -Wert, Berechnung von pH-Werten wässriger Lösungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>pH-Wert und Indikatoren (SV)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Gleichungen für die pH-Berechnung unter Angabe der vereinfachenden Annahmen herleiten können</li> </ul>
Konzentrationsbestimmung von Säuren und Basen	1	Titration	<ul style="list-style-type: none"> <li>Neutralisations- oder Leitfähigkeitstimation (SV)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Vorgänge bei Titration beschreiben und erklären können</li> <li>Ergebnis der Titration für Konzentrationsbestimmung anwenden können</li> </ul>
Säuren und Basen in der Umwelt	1	Puffersysteme, pH-Wert wässriger Salzlösungen			<ul style="list-style-type: none"> <li>Säure-Base-Begriff auf wässrige Salzlösungen anwenden und für die pH-Berechnung nutzen können</li> </ul>
$\Sigma$	8				

	<b>Verknüpfung mit anderen Fächern:</b>
	DaF
	M, Ph Rechnungen mit dem Logarithmus, Exponentialfunktion



### 3.3.7 Organische Chemie im M-Kurs

24 Doppelstunden

Themengebiete und mögliche Kontexte	Zeit (Std.)	Verbindliche Inhalte, <i>fakultative Inhalte</i>	Vorschlag für Experimente	Medienangebot	Konkretisierte Kompetenzen
Grundlegende Theorien	4	Alkane, Schmelz- und Siedetemperatur der Alkane, Nomenklaturregeln, radikalische Substitution, Alkene, elektrophile Addition, Alkine, Hybridisierung der Kohlenstoffatome, <i>Benzol, Mesomerie</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Radikalische Substitution (LV), Nachweis der C=C-Doppelbindung (LV)</li> </ul>		
Funktionelle Gruppen	12	Alkanole, <i>Ether</i> , zwischenmolekulare Kräfte, Alkanale und Alkanone, <i>aliphatische Amine</i> , Carbonsäuren, I-Effekt	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fehling-Probe, Tollens-Reagenz</li> <li>Oxidation von Alkoholen und Aldehyden</li> </ul>		
Eigenschaften organischer Verbindungen	8	Redoxreaktionen, Zusammenhang zwischen Säurestärke und der Molekülstruktur von Carbonsäuren, Chiralität und optische Aktivität, Veresterung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Synthese von Estern (SV)</li> </ul>		
Σ	24				

	<b>Verknüpfung mit anderen Fächern:</b>
	DaF
	M, Ph

### 3.3.8 Naturstoffe im M-Kurs

10 Doppelstunden

Themengebiete und mögliche Kontexte	Zeit (Std.)	Verbindliche Inhalte, <i>fakultative Inhalte</i>	Vorschlag für Experimente	Medienangebot	Konkretisierte Kompetenzen
Kohlenhydrate	4	Monosaccharide, Strukturformel der Glucose, Reduktionswirkung von Monosacchariden, <i>Disaccharide, Polysaccharide</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zuckernachweis</li> </ul>		
Aminosäuren und Eiweiße	6	Aufbau der Aminosäuren, Eigenschaften der Aminosäuren in wässriger Lösung, Struktur der Proteine			
Σ	10				

	<b>Verknüpfung mit anderen Fächern:</b>
	DaF
	M, Ph

### **3.4 Schriftliche Feststellungsprüfung**

Die Prüfungsaufgaben werden so gewählt, dass sie den Unterricht der gesamten Ausbildungszeit am Studienkolleg berücksichtigen und dass sie Leistungen in den folgenden drei Anforderungsbereichen ermöglichen:

- Anforderungsbereich I umfasst das Wiedergeben von Sachverhalten und Kenntnissen im gelernten Zusammenhang sowie das Beschreiben und Anwenden geübter Arbeitstechniken und Verfahren in einem wiederholenden Zusammenhang.
- Anforderungsbereich II umfasst das selbstständige Auswählen, Anordnen, Verarbeiten und Darstellen bekannter Sachverhalte unter vorgegebenen Gesichtspunkten in einem durch Übung bekannten Zusammenhang und das selbstständige Übertragen und Anwenden des Gelernten auf vergleichbare neue Zusammenhänge und Sachverhalte.
- Anforderungsbereich III umfasst das zielgerichtete Verarbeiten komplexer Sachverhalte mit dem Ziel, zu selbstständigen Lösungen, Gestaltungen oder Deutungen, Folgerungen, Begründungen und Wertungen zu gelangen. Dabei wählen die Studierenden aus den gelernten Arbeitstechniken und Verfahren die zur Bewältigung der Aufgabe geeigneten selbstständig aus, wenden sie in einer neuen Problemstellung an und beurteilen das eigene Vorgehen kritisch.

Die verschiedenen Anforderungsbereiche dienen der Orientierung für einen in den Ansprüchen ausgewogenen Unterricht und ermöglichen es, unterschiedliche Leistungsanforderungen nach dem Grad des selbstständigen Umgangs mit Gelerntem einzuordnen. Der Schwerpunkt der schriftlichen Prüfung liegt im Anforderungsbereich II.

## 4 Anforderungen und Beurteilungskriterien

### 4.1 Anforderungen

Am Ende ihrer Ausbildung am Studienkolleg verfügen die Studierenden allgemein über folgende Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten:

#### 4.1.1 Fachkenntnisse

(Chemisches Wissen anwenden und strukturieren)

Die Studierenden

- besitzen Kenntnisse über Fakten, Begriffe, Gesetze und Theorien stoffumwandelnder Prozesse,
- erkennen die Zusammenhänge zwischen Struktur und Eigenschaften der Stoffe und können diese fachgerecht darstellen,
- wenden Grundkenntnisse über Merkmale, Verlauf und Bedingungsabhängigkeit chemischer Reaktionen an,
- erkennen und nutzen Möglichkeiten der Vernetzung innerhalb der Chemie sowie mit anderen Unterrichtsfächern,
- strukturieren erworbenes Wissen über Stoffe und chemische Reaktionen auf der Grundlage der facheigenen Basiskonzepte.

#### 4.1.2 Fachmethoden

(Erkenntnismethoden der Chemie nutzen)

Die Studierenden

- haben Erfahrungen im Planen, Durchführen, Beobachten, Beschreiben und Auswerten von chemischen Experimenten,
- wenden geeignete Modelle zur Verdeutlichung und Erklärung chemischer Sachverhalte an,
- deuten chemische Reaktionen auf der Teilchenebene unter Einbeziehung quantitativer Aspekte,
- wenden mathematische Verfahren und Hilfsmittel zur Lösung exemplarischer chemischer Aufgaben an.

### 4.1.3 Kommunikation

(In Chemie und über Chemie kommunizieren)

Die Studierenden

- beschreiben und veranschaulichen einfache chemische Sachverhalte unter angemessener Nutzung der Fachsprache,
- haben Erfahrungen im sachlogischen Argumentieren und schlüssigen Begründen einfacher chemischer Sachverhalte und Fragestellungen,
- verfügen über Methoden der Darstellung chemischer Sachverhalte und Erkenntnisse in unterschiedlichen Formen (Symbole, Formeln, Gleichungen, Tabellen, Diagramme, Grafen, Skizzen),
- können einfache Sachtexte und grafische Darstellungen interpretieren und daraus Schlüsse ziehen.

### 4.1.4 Reflexion

(Über die Bezüge der Chemie reflektieren)

Die Studierenden

- können Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven betrachten und auf der Grundlage chemischer Kenntnisse sachgerecht bewerten,
- erkennen die gesellschaftliche Relevanz und Bedeutung der angewandten Chemie beispielsweise in der Ernährungssicherung, Energieversorgung, Werkstoffproduktion, Informationstechnologie und Biotechnologie.

## 4.2 Beurteilungskriterien

### 4.2.1 Unterrichtsgespräche

Bewertungskriterien für Unterrichtsgespräche können zum Beispiel sein:

- situationsgerechte Einhaltung von Gesprächsregeln,
- Anknüpfungen an Vorerfahrungen und den erreichten Sachstand,
- Sachliche, begriffliche und sprachliche Korrektheit,
- Verständnis anderer Gesprächsteilnehmer und Bezug zu ihren Beiträgen,
- Ziel- und Ergebnisorientierung,
- fachliche Richtigkeit,
- eigene Formulierungen zur Deutung chemischer Zusammenhänge,

- Beschränkung auf das fachlich Wesentliche,
- Vollständigkeit,
- Beantwortung von Fachfragen,
- fachliche Verständlichkeit.

#### 4.2.2 Individuelle Arbeit

Beurteilungskriterien für Phasen individueller Arbeit können sein:

- Einhaltung verbindlicher Aufgaben, Absprachen und Regeln,
- 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 Werkzeugen,
- Aufgeschlossenheit und Selbstständigkeit, Alternativen zu betrachten.

#### 4.2.3 Arbeit im Team

Beurteilungskriterien 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.

#### 4.2.4 Produkte

Beurteilungskriterien für Produkte wie z.B. Protokolle können sein:

- Umfang, Strukturierung und Gliederung der Darstellung,
- methodische Zugangsweisen, Informationsbeschaffung und -auswertung,
- sachliche, begriffliche und sprachliche Klarheit,
- Schwierigkeitsgrad und Eigenständigkeit der Erstellung,
- kritische Bewertung und Einordnung der Ergebnisse,
- Adressatenbezug und Anschaulichkeit.

#### 4.2.5 Schriftliche Lernerfolgskontrollen

Beurteilungskriterien für schriftliche Lernerfolgskontrollen wie Hausarbeiten und Klausuren können sein:

- sachliche, begriffliche und sprachliche Korrektheit,
- Übersichtlichkeit und Verständlichkeit,
- Reichhaltigkeit und Vollständigkeit.

#### 4.2.6 Fachkonferenz

Die Fachkonferenz stimmt die Bereiche und Kriterien für die Leistungsbeurteilung ab und legt sie fest.

#### 4.2.7 Transparenz

Die Lehrkraft erläutert den Studierenden die Anforderungen, die erwarteten Leistungen sowie die Beurteilungskriterien.

### 4.3 Beurteilungsmaßstäbe

#### 4.3.1 Anzahl der Klausuren

Die Anzahl der Klausuren pro Semester betragen in den unterschiedlichen Kursen:

Mindestens 2 Klausuren im T-Kurs

Mindestens 2 Klausuren im M-Kurs

Mindestens 2 Klausuren im S-Kurs

#### 4.3.2 Bewertung von Klausuren

In Klausuren und Feststellungsprüfungen sollte darauf geachtet werden, dass die Anforderungsbereiche nach folgender prozentualer Verteilung im Punktemaßstab berücksichtigt werden:

Anforderungsbereich I: 40%

Anforderungsbereich II: 50%

Anforderungsbereich III: 10%

Im Fach Chemie soll folgender einheitlicher Bewertungsmaßstab für die schriftliche Feststellungsprüfung und die Klausuren im Unterricht verwendet werden:

1 +	95,4 % - 100 %
1	90,8 % - 95,3 %
1 -	86,2 % - 90,7 %
2 +	81,6 % - 86,1 %
2	77,1 % - 81,5 %
2 -	72,5 % - 77,0 %
3 +	67,9 % - 72,4 %
3	63,3 % - 67,8 %
3 -	58,7 % - 63,2 %
4 +	54,2 % - 58,6 %
4	49,6 % - 54,1 %
4 -	45,0 % - 49,5 %
5 +	36,7 % - 44,9 %
5	28,3 % - 36,6 %
5 -	20,0 % - 28,2 %
6	0 % - 19,9 %

### 4.3.3 Bewertung der laufenden Kursarbeit

Für die Bewertung der laufenden Kursarbeit wurden folgende Kriterien vereinbart:

1. Anwesenheit
2. Lerninteresse und Lernbereitschaft
3. Fähigkeit zu selbständigem Arbeiten
4. Beteiligung am Unterrichtsgespräch
  - regelmäßig
  - aufmerksames Verfolgen des Unterrichtsgeschehens, auch der Beiträge der Mitstudenten
  - sprachliche Richtigkeit, Wortschatz, Ausdrucksvermögen und Aussprache
  - Qualität des Inhalts
5. Hausaufgaben:



- regelmäßige Erledigung der schriftlichen Aufgaben
- selbständiges Nachbereiten und Wiederholen des im Unterricht behandelten Stoffes

6. Gruppenarbeit

- aktive Teilnahme in der Gruppe (Teamfähigkeit)

7. Protokolle, Kolloquien, Tests, Referate

#### 4.3.4 Zusammenfassende Bewertung von laufender Kursarbeit und Klausuren

Die Note für die laufende Kursarbeit soll mit 30 % und die Note für die Klausuren mit 70 % gewichtet werden.



