

# Erste Staatsprüfung für das Lehramt an öffentlichen Schulen

## 44118 Chemie (Unterrichtsfach) Fachdidaktik – Mittelschulen

### Frühjahr 2012

#### Thema Nr. 1

##### **Nachhaltiges Handeln**

Nachhaltigkeit umfasst unter anderem die Betrachtung kompletter Lebenswege eines Produkts, von der Planung über die Produktion, die Nutzung bis hin zur Entsorgung.

1. Entwickeln Sie aus dem Lehrplan für ein selbst gewähltes Produkt (Plastiktüte oder Aluminiumdose) chemisch relevante Aspekte in obigem Sinne!
2. Beschreiben Sie entsprechend Ihrer Wahl den Aufbau des Feststoffs und leiten Sie daraus drei Eigenschaften des Stoffes ab! Gestalten Sie hierfür auch ein Tafelbild!
3. Entwickeln Sie ein handlungsorientiertes Stundenkonzept, mit dem zwei unterschiedliche Trennverfahren vorgestellt werden! Gehen Sie in diesem Zusammenhang besonders auf die gewählte Unterrichtsform ein!

#### Thema Nr. 2

##### **Unterrichtsmethoden im Chemieunterricht**

1. Nennen Sie drei schülerzentrierte Unterrichtsmethoden und erläutern Sie, welche Bedeutung diesen im Chemieunterricht der Hauptschule zukommt! Geben Sie für jede genannte Methode ein Unterrichtsthema an und begründen Sie, warum es Ihnen für diese Methode als geeignet erscheint!
2. Entwickeln Sie eine Unterrichtsskizze im Umfang einer Doppelstunde zu einem selbst gewählten Thema mit einer der unter 1. Genannten Unterrichtsmethoden! Formulieren Sie die jeweiligen Arbeitsaufträge!
3. Diskutieren Sie an zwei Beispielen aus dem Chemieunterricht, wie Sie die Medien Computer und Schulbuch bei offenen Unterrichtsformen einsetzen können! Gehen Sie jeweils auch auf die Problematik dieser Medien ein!

#### Thema Nr. 3

##### **Chemische Bindungen**

In der 10. Jahrgangsstufe sollen die Schülerinnen und Schüler chemische Bindungen und deren Modelle verstehen lernen.

1. Erläutern Sie, welche Vorkenntnisse Lernende haben müssen, um die Bindungsarten polare und unpolare Elektronenpaarbindung, Ionenbindung und Metallbindung verstehen zu können!
2. Wählen Sie zwei Bindungsarten und zeigen Sie anhand je eines geeigneten Experiments eine typische Eigenschaft dieser Bindungsart auf! Begründen Sie Ihre Wahl der zwei Bindungsarten!
3. Erläutern Sie mit Hilfe einer Bindungsart, wie Modelle und Formeln als Verständnishilfen genutzt werden können!

## Herbst 2012

Thema Nr. 1

### **Umwelterziehung als erzieherisches Anliegen des Physik-Chemie-Biologie-Unterrichts in der Mittelschule**

1. Benennen Sie drei Bereiche aus dem Physik-Chemie-Biologie-Lehrplan für die Mittelschule, mit denen sich umweltschutzbezogene Themen besonders gut fächerverbindend behandeln lassen! Begründen Sie für **einen** Bereich ausführlich, welchen Beitrag dieser für die Umwelterziehung leistet!
2. Erstellen Sie dazu die grobe Skizze der Lernziele und des Inhaltes einer Unterrichtseinheit (drei Stunden) mit geeigneten Experimenten. Begründen Sie Ihr Vorgehen!
3. Zeigen Sie anhand des Artikulationsschemas den Verlauf einer der skizzierten Stunden genauer! Dabei soll mindestens ein Experiment ausgeführt werden! Entwerfen Sie dazu auch das Tafelbild!

Thema Nr. 2

### **Projektorientierter Unterricht**

1. Beschreiben Sie das Unterrichtskonzept „Projektorientierter Unterricht“! Erläutern Sie dessen Vor- und Nachteile!
2. Wählen Sie ein geeignetes chemisches Thema aus dem Physik-Chemie-Biologie-Unterricht aus und konzipieren Sie dazu einen projektorientierten Unterricht über fünf Unterrichtseinheiten!

3. Diskutieren Sie die Begriffe „Fachübergreifender Unterricht“ und „Fächerverbindender Unterricht“ an Ihrem oben beschriebenen Projekt!

Thema Nr. 3

## Salze

In der Jahrgangsstufe 8 sollen die Lernenden im Themenbereich „Stoffe in Alltag und Technik“ Grundkenntnisse über Salze erwerben.

1. Salze lassen sich auf verschiedene Weise herstellen. Wählen Sie drei Möglichkeiten aus und erläutern Sie daran, welches Vorwissen die Schülerinnen und Schüler benötigen und wie sie mit Hilfe dieser Reaktionen lernen, chemische Vorgänge zu beschreiben!
2. Skizzieren Sie einen Unterrichtsverlauf zum Thema „Nachweis von Salzen“!
3. Salze werden vielfach verwendet. Zeigen Sie anhand von zwei Beispielen auf, welche Eigenschaft jeweils bei der Verwendung genutzt wird und wie Sie dies im Unterricht experimentell zeigen können!

## Frühjahr 2013

Thema Nr. 1

### Chemieunterricht mit Lebensmitteln und Haushaltschemikalien im Themenbereich „Säuren, Laugen, Salze“ in der Jahrgangsstufe 8

1. Vielfach werden im Chemieunterricht Lebensmittel und Haushaltschemikalien anstelle von Laborchemikalien eingesetzt! Wägen Sie zwei Vor- und Nachteile des Einsatzes von Lebensmitteln und Haushaltschemikalien gegenüber Laborchemikalien ab und belegen Sie Ihre Überlegungen mit je einem konkreten Beispiel aus dem Themenkreis „Säuren, laugen, Salze“!
2. Entwickeln Sie eine Unterrichtsskizze für eine Unterrichtsstunde zum Themenkreis „Säuren, Laugen, Salze“, bei dem Lebensmittel und/oder Haushaltschemikalien im Schülerversuch zum Einsatz kommen! Gehen Sie dabei auch auf Sicherheitsaspekte bei Schülerexperimenten ein!
3. Erörtern Sie den Einsatz eines Unterrichtsganges zum Thema „Lebensmittel“ (zwei Beispiele) im Vergleich zum reinen Schulbucheinsatz!

Thema Nr. 2

## Modelle und Modellvorstellungen

1. Definieren Sie den Begriff „Modell“ und beschreiben Sie sowohl die Aussagekraft als auch die Modellgrenzen von zwei historisch aufeinanderfolgenden Atommodellen!
2. Wählen Sie ein Stundenthema aus dem Lehrplan Ihres Lehramtes aus (nicht Atommodelle!), bei dem Sie mit zwei verschiedenen Modelltypen den gleichen chemischen Unterrichtsgegenstand Ihren Schülerinnen und Schülern darstellen können!
  - a. Skizzieren und beschriften Sie die beiden Modelle und ordnen Sie diesen die jeweils zutreffenden Modelltypen zu! Nennen Sie das Stundenthema und ordnen Sie dieses in den Lehrplan Ihres Lehramtes ein!
  - b. Erörtern Sie die unterrichtliche Eignung und Güte dieser beiden Modelle hinsichtlich der Lernziele und des Lernerfolges!
3. Entwickeln Sie eine Unterrichtsskizze im Umfang einer Doppelstunde zu einem Thema des Physik-Chemie-Biologie-Lehrplans, bei welcher Ihre Schülerinnen und Schüler materielle Chemiemodelle selbst erstellen!

Thema Nr.3

### Fahrrad als Kontext

1. In der Jahrgangsstufe 5 spielt das Fahrrad als Verkehrsmittel eine wichtige Rolle im Physik-Chemie-Biologie-Unterricht. Dabei werden viele physikalische Themengebiete gestreift. Zeigen Sie an zwei Beispielen, wie innerhalb des Kontextes „Fahrrad“ auch chemische Anteile im Physik-Chemie-Biologie-Unterricht besprochen werden können!
2. Entwickeln Sie eine Stundenskizze mit Artikulationsschema zu einem der oben gezeigten chemischen Anteile, die auch einen Schülerversuch beinhaltet!
3. Eine Forderung des Lehrplans ist es, naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen einzuüben. Erläutern Sie, inwieweit dies in der Jahrgangsstufe 5 realisiert werden kann!

## Frühjahr 2014

Thema Nr. 1

### Stofferkennung und Stofftrennung im Physik-Chemie-Biologie-Unterricht an Haupt- bzw. Mittelschulen

1. In der Jahrgangsstufe 5 beginnt der Chemieunterricht an der Hauptschule mit dem Thema „Stofferkennung und Stofftrennung“. Erst in der Jahrgangsstufe 7 folgt die chemische Reaktion. Begründen Sie die Notwendigkeit der Anfangsstellung des Themas „Stofferkennung und Stofftrennung“ aus fachlicher und methodischer Sicht, im Vergleich zur möglichen Anfangsstellung der „Chemischen Reaktion“! Definieren Sie zu Beginn die jeweiligen chemischen Fachbegriffe!
2. Beschreiben, zeichnen und beschriften Sie je ein Schülerexperiment zu zwei verschiedenen Trennverfahren. Ergänzen Sie zudem bei beiden Trennverfahren für die Schülerin bzw. den Schüler eine erklärende Skizze zur Teilchenebene und diskutieren Sie die damit verbundenen Probleme!
3. Entwickeln Sie für eine einstündige experimentelle Schülerübung zum Thema „Auftrennung eines Gemisches“ eine Stundenskizze! Unter Berücksichtigung des Prinzips der Alltagsorientierung sollen für diese Übung nur Alltagschemikalien und/oder Lebensmittel verwendet werden. Das Ausgangsgemisch für die Schülerin bzw. den Schüler muss aus mindestens drei verschiedenen Reinstoffen zusammengesetzt sein! Hinweis: Eine Sicherheitseinweisung ist bereits ausführlich erfolgt!

## Thema Nr. 2

### **Ziele im Physik-Chemie-Biologie-Fach**

1. Vergleichen Sie Vor- und Nachteile des Unterrichtens von Inhalten aus dem Fach „Chemie“ als einzelnes Schulfach und als integriertes Fach „Physik-Chemie-Biologie“!
2. Formulieren Sie je zwei kognitive und handlungsorientierte Feinlernziele zu selbst gewählten Inhalten! Begründen Sie die Bedeutung solcher Operationalisierungen! Diskutieren Sie zudem die neuen Möglichkeiten bei der Formulierung von Lernzielen, die sich durch die Kompetenzorientierung zusätzlich ergeben!
3. Erörtern Sie den Vorschlag, Schülerinnen und Schüler Versuche mit „flüssigem Stickstoff“ vorzuführen!

## Thema Nr. 3

### **Das Zusammenwirken von Inhalt und Methode**

1. Diskutieren Sie eine Möglichkeit, das Thema „Salzbildung“ kompetenzorientiert zu unterrichten!
2. Der Einsatz von Filmen, die chemische Experimente zeigen, findet viele Befürworter. Erörtern Sie anhand konkreter Beispiele aus dem Chemieunterricht diese Entwicklung!

3. Entwickeln Sie ein Stundenbild, welches ein bestmögliches Zusammenwirken von Experiment, Schulbuch und Schülerheft zum Thema „Säuren in Natur, Technik und Haushalt“ sicherstellt!

## Herbst 2014

### Thema Nr. 1

#### Verbrennungsvorgänge

1. In der Jahrgangsstufe 7 werden laut Lehrplan Verbrennungsvorgänge im Physik-Chemie-Biologie-Unterricht behandelt.  
Zeigen Sie anhand dieses Themenbereichs eine häufige Fehlvorstellung auf!  
Erklären Sie die möglichen Ursachen und erläutern Sie die daraus entstehenden Konsequenzen für die Unterrichtsplanung!
2. Zeigen Sie an zwei geeigneten Experimenten die Möglichkeiten auf, den Verbrennungsvorgang zur Herleitung des „Gesetzes von der Erhaltung der Masse“ einzusetzen!
3. Entwickeln Sie eine Unterrichtsskizze zum Thema „Verbrennungsdreieck“ im Umfang einer Unterrichtsstunde!

### Thema Nr. 2

#### Außerschulischer Chemieunterricht an Haupt- bzw. Mittelschulen

1. Beschreiben Sie drei unterschiedliche außerschulische Lernorte, die für chemische Inhalte besonders relevant sind!
2. Entwickeln Sie zu einem selbst gewählten Thema mit Lehrplanbezug eine Grobplanung für ein Projekt an einem außerschulischen Lernort mit insgesamt fünf Chemiestunden!  
Erörtern Sie Ihr geplantes inhaltliches und methodisches Vorgehen unter besonderer Berücksichtigung des didaktischen Prinzips „Selbsttätigkeit“!
3. Manchmal lässt es die schulische Situation nicht zu, einen außerschulischen Lernort zu besuchen, sodass geeignete Medien die Lücke füllen müssen. Diskutieren Sie am Beispiel des Themas „Radioaktivität“ die jeweiligen Vor- und Nachteile des Mediums Film im direkten Vergleich zum Schulbuch!

### Thema Nr. 3

#### Inhalts- und Handlungsorientierung im Physik-Chemie-Biologie-Unterricht

1. Schildern Sie konkrete methodische Maßnahmen für die berufliche Orientierung der Schülerinnen und Schüler in den höheren Jahrgangsstufen der Haupt- bzw. Mittelschule, wenn chemische Inhalte des Faches Physik-Chemie-Biologie hervorgehoben werden!

2. Diskutieren Sie die Präsentationsmöglichkeiten beim Einsatz von chemischen Modellen im Physik-Chemie-Biologie-Unterricht im Hinblick auf deren Wirksamkeit!
3. Beschreiben und erläutern Sie die Vorkehrungen sowie die Arbeitsbedingungen, die mit der Gestaltung von Schülerpraktika, insbesondere zu Chemie, im Physik-Chemie-Biologie-Unterricht verbunden sind!

## Frühjahr 2015

### Thema Nr. 1

#### Planung von Unterricht

1. Beschreiben Sie anhand eines selbstgewählten Lehrplanthemas das Modell der „Didaktischen Rekonstruktion“ und gehen Sie dabei insbesondere auf die Bedeutung von Schülervorstellungen ein!
2. Entwerfen Sie ein Artikulationsschema zu einer Unterrichtsstunde (45 min) zum Thema „Atombau“! Formulieren Sie dazu entsprechende Lernziele! Berücksichtigen Sie dabei eine mögliche Fehlvorstellung und erörtern Sie, wie Sie auf diese im Unterrichtsverlauf eingehen können!
3. Beschreiben Sie zwei Modelle zum Thema „Atombau“ und diskutieren Sie deren unterrichtliche Einsatzmöglichkeiten und Grenzen!

### Thema Nr. 2

#### Experimente im Chemieunterricht

1. Experimente spielen im Chemieunterricht eine bedeutsame Rolle. Beschreiben Sie anhand dreier selbst gewählter Beispiele wesentliche Funktionen des Experimenteinsatzes im Unterricht! Nehmen Sie hierbei auch Bezug auf die nationalen Bildungsstandards!
2. Entwickeln Sie eine Unterrichtsstunde (45 min) zum Thema „Wasser als Lösemittel“ nach dem forschend-entwickelnden Unterrichtsverfahren! Erläutern Sie die gewählte Vorgehensweise und formulieren Sie die zugehörigen Unterrichtsziele!
3. Im Rahmen einer Schülerübung sollen die Eigenschaften von Säuren untersucht werden. Entwickeln Sie ein entsprechendes Arbeitsblatt, das mindestens zwei Schülerexperimente umfasst! Berücksichtigen Sie dabei insbesondere den Kompetenzbereich „Kommunikation“!

### Thema Nr. 3

#### Verbrennung

1. Nennen Sie drei mögliche Schülervorstellungen zum Thema „Verbrennung“ und erläutern Sie, wie Sie mit diesen im Unterricht umgehen können!

2. Entwerfen Sie ein Artikulationsschema zu einer Einzelstunde zum Thema „Verbrennung“ unter Berücksichtigung einer Schülerfehlvorstellung! Formulieren Sie dazu entsprechende Lernziele und erläutern Sie grob die geplante Stundendurchführung! Das Unterrichtsverfahren ist frei zu wählen!
3. Gestalten Sie ein Arbeitsblatt, welches Sie in der zuvor erläuterten Unterrichtsstunde einsetzen können! Erläutern Sie, welche didaktischen Prinzipien Sie beachtet haben und welche Kompetenzen Sie mit der Bearbeitung des Arbeitsblatts fördern!

## Herbst 2015

### Thema Nr. 1

#### Aggregatzustände

1. Die verschiedenen Aggregatzustände werden oft am Beispiel des Wassers eingeführt. Erläutern Sie, weshalb es sinnvoll sein kann, in der Jahrgangsstufe 6 ein anderes Stoffbeispiel für die experimentelle Erschließung der Aggregatzustände zu wählen! Entwerfen und erläutern Sie ein Arbeitsblatt, das die Stoff- und Teilchenebene altersgemäß aufbereitet!
2. Erläutern Sie mindestens zwei unterschiedliche Schülervorstellungen zum Bereich Aggregatzustände und zeigen Sie Wege zur Richtigstellung dieser Schülervorstellungen auf!
3. Artikulieren Sie eine Unterrichtsstunde zum Thema „Aggregatzustände“ mit dem von Ihnen gewählten alternativen Stoffbeispiel! Gehen Sie dabei auf das gewählte Unterrichtsverfahren, auf Experimente und konkrete Lernziele ein!

### Thema Nr. 2

#### Luft

1. Nennen Sie drei mögliche Schülervorstellungen zum Thema „Luft“ und erläutern Sie, wie Sie diese ermitteln und im Unterricht nutzen können!
2. Entwerfen Sie ein Artikulationsschema zu einer Einzelstunde zum Thema „Luft“ unter Berücksichtigung einer Schülerfehlvorstellung! Das Unterrichtsverfahren ist frei zu wählen. Formulieren Sie dazu entsprechende Lernziele und erläutern Sie grob die geplante Stundendurchführung!
3. Nennen Sie ein Experiment zum Thema „Luft“, welches Sie in der zuvor erläuterten Unterrichtsstunde sinnvoll einsetzen können! Erläutern Sie, welche didaktischen Prinzipien Sie dabei beachten und welche Kompetenzen Sie mit der Durchführung des Experiments fördern!

### Thema Nr. 3

#### Didaktische Reduktion Nahrungsbeziehungen – Stoffkreisläufe

1. Erläutern Sie den Begriff der didaktischen Reduktion und zeigen Sie die zugrundeliegenden Prinzipien anhand selbst gewählter Beispiele auf!
2. Das Thema „Nahrungsbeziehungen und Stoffkreisläufe zwischen Tieren und Pflanzen“ soll unterrichtlich behandelt werden. Entwerfen Sie ein Arbeitsblatt, in dem drei Maßnahmen der didaktischen Reduktion angewendet werden!
3. In einer Schülerübung sollen Experimente zur Photosynthese durchgeführt werden. Wählen Sie eine hierzu geeignete Pflanzenart aus und beschreiben Sie drei Schülerexperimente, mit denen sich die Bedingungen für die Photosynthese veranschaulichen lassen!  
Schildern Sie kurz zwei chemische Experimente, mit denen man die Produkte der Photosynthese nachweisen kann!

## Frühjahr 2016

### Thema Nr. 1

#### **Kompetenzerwerb in der Haupt- bzw. Mittelschule**

1. Stellen Sie zwei verschiedene Möglichkeiten dar, wie Sie den Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung in die Unterrichtsplanung einbeziehen können und erläutern Sie Ihre didaktischen Entscheidungen!
2. Entwerfen Sie anhand eines Artikulationsschemas eine Unterrichtsstunde zum „Aufbau des Periodensystems“! Formulieren Sie entsprechende Lernziele sowie angestrebte Kompetenzen und erläutern Sie Ihre didaktischen Entscheidungen!
3. Erläutern Sie Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes zweier unterschiedlicher Modelltypen im Unterricht der Haupt- bzw. Mittelschule!

### Thema Nr. 2

#### **Wasser als Lösungsmittel**

1. Beschreiben Sie den Einsatz zweier Medien zur Verdeutlichung des Struktur-Eigenschaftskonzepts zum Thema „Wasser als Lösungsmittel“!
2. Erläutern Sie am Beispiel „Wasser als Lösungsmittel“ die Prinzipien der didaktischen Reduktion. Alltagsvorstellungen der Schülerinnen und Schüler sollten bei der Planung und Durchführung von Unterricht besondere Berücksichtigung finden! Zeigen Sie eine Vorgehensweise auf, wie Sie die umsetzen können!
3. Skizzieren Sie eine Sequenz von drei Unterrichtsstunden zum Thema „Wasser als Lösungsmittel“, bei der die Alltagsvorstellungen der Schülerinnen und Schüler in besonderem Maße in den Unterricht integriert werden! Formulieren Sie passende Unterrichtsziele!

### Thema Nr. 3

## **„Saurer Regen“**

1. Erläutern Sie anhand eines übersichtlichen Artikulationsschemas mit drei Teilzielen die grobe Verlaufsplanung einer Unterrichtsstunde zum Thema „Saurer Regen“ und gehen Sie dabei auch auf eine geeignete Experimentfolge ein! Dabei soll es sich um eine lehrerzentrierte schülerorientierte Methodik handeln!
2. Diskutieren Sie die Änderungen zu 1., die sich dann ergeben, wenn das Thema „Saurer Regen“ als Projekt geplant werden soll!
3. Zeigen Sie an einem selbst gewählten Vergleich, wie wichtig es ist, den Fachbereich Chemie insbesondere experimentell und nicht nur theorieorientiert zu unterrichten!

## **Herbst 2016**

Thema Nr. 1

### **Forschendes Lernen**

1. Charakterisieren Sie die schrittweise Vorgehensweise beim naturwissenschaftlichen Experimentieren! Beschreiben Sie die Unterschiede zwischen einem typischen Schul-Experiment und einem Forschungs-Experiment! Begründen Sie, warum Schüler-Experimente für „forschendes Lernen“ notwendig sind“
2. Erläutern Sie am Beispiel „Verbrennungsvorgänge“ die Prinzipien der didaktischen Reduktion!
3. Entwerfen Sie eine Unterrichtsstunde zum Thema „Verbrennungsvorgänge“, bei der „forschendes Lernen“ im Mittelpunkt steht! Formulieren Sie passende Unterrichtsziele! Ein Artikulationsschema wird vorausgesetzt.

Thema Nr. 2

### **Didaktische Reduktion**

1. Die didaktische Reduktion ist ein grundlegendes Prinzip im Chemieunterricht. Erläutern Sie, wie man Unterrichtsinhalte zum Thema „Wasser“ für Schülerinnen und Schüler der jahrgangsstufe 6 didaktisch reduzieren kann!
2. Erstellen Sie die Artikulation zu einer Unterrichtsstunde zum Thema „Eigenschaften von Wasser“! Gehen Sie dabei besonders auf Experimente ein, die die Schülerinnen und Schüler selbst durchführen können!
3. Entwerfen und erläutern Sie ein Arbeitsblatt zur Sicherung der oben ausgearbeiteten Stunde! Erstellen Sie zwei Varianten, aus denen deutlich Ihre Maßnahmen zur Differenzierung für leistungsstarke und leistungsschwache Schülerinnen und Schüler hervorgehen!

Thema Nr. 3

## Modelle

1. Klassifizieren Sie verschiedene Modelltypen anhand von konkreten Beispielen und erläutern Sie, welche Anforderungen Modelle im Allgemeinen erfüllen sollen!
2. Entwerfen Sie eine Unterrichtseinheit im Umfang von zwei Schulstunden, in der Sie auf die Wirkung von Waschmitteln mithilfe von Modellen eingehen! Nutzen Sie auch das chemische Schulexperiment als Bestandteil der Stunde!
3. Erläutern Sie zu der oben entworfenen Unterrichtseinheit, wie Sie bei Ihren Schülerinnen und Schülern ein Problembewusstsein zum Thema „Waschen“ unter besonderer Berücksichtigung des Kompetenzbereiches „Bewerten“ fördern können!

## Frühjahr 2017

### Thema Nr. 1

#### Kompetenzerwerb zum Thema „Kunststoffe“ in der Mittelschule

1. Stellen Sie zwei verschiedene Möglichkeiten dar, den Kompetenzbereich Bewertung beim Thema Kunststoffe zu berücksichtigen, und erläutern Sie Ihre didaktischen Entscheidungen!
2. Skizzieren Sie eine Unterrichtseinheit im Umfang von drei Stunden zum Thema „Recycling und thermische Verwertung von Kunststoffen“ unter Einbeziehen einer tabellarischen Übersicht! Formulieren Sie entsprechende Lernziele sowie angestrebte Kompetenzen, die in den jeweiligen Stunden erreicht werden sollen, und begründen Sie Ihre didaktischen Entscheidungen!
3. Wählen Sie zwei Modelltypen aus und erläutern Sie die jeweiligen Möglichkeiten und Grenzen anhand von zwei unterschiedlichen Fachinhalten aus dem Bereich Kunststoffe!

### Thema Nr. 2

#### Stoffe im Alltag

1. Entwerfen und erläutern Sie eine Concept Map zu nachstehenden und weiteren passenden Begriffen! Gehen Sie dabei auf die Bedeutung von Concept Maps für die Verständnisenwicklung der Lernenden ein!
2. Beschreiben Sie eine Unterrichtssequenz (Jahrgangsstufe 5, drei Stunden) zum Thema „Stoffe im Alltag“, bei der das eigenständige Arbeiten der Lernenden im Vordergrund steht!  
Formulieren Sie drei Lernziele und begründen Sie die Auswahl der Methoden und Schülerexperimente!
3. Zeigen Sie anhand eines selbst gewählten Versuchs zu einem Trennverfahren auf, wie Sie das Teilchenmodell zur Erklärung heranziehen! Fertigen Sie dazu ein Tafelbild an!

## Thema Nr. 3

### **Berufliche Orientierung und der praktische Anteil im Bereich Chemie des Fachs PCB**

1. Laut der Agentur für Arbeit können Arbeitssuchenden ca. 40 Berufe angeboten werden, die sich durch chemische Qualifikation auszeichnen. Erläutern Sie zwei Gelegenheiten, wie Sie im Chemieunterricht den Aspekt der beruflichen Orientierung behandeln können!
2. Beschreiben und begründen Sie eine unterrichtliche Vorgehensweise, die durch eine sukzessive Steigerung des Anspruchs eine zunehmende Ausbildung sicherer Fertigkeiten beim chemischen Experimentieren bei den Lernenden erreicht!
3. Erläutern Sie anhand von zwei Beispielen, wie Sie durch praktische Auseinandersetzung und Alltagsbezug das Interesse von Jugendlichen für chemische Inhalte fördern können!

## Herbst 2017

### Thema Nr. 1

#### **Stoff-Teilchen-Konzept**

Experimente, bei denen Kohlenstoffdioxid eine Rolle spielt, können einfach durchgeführt werden.

1. Beziehen Sie drei unterschiedliche Experimente, an denen Kohlenstoffdioxid beteiligt ist, auf geeignete Inhalte im Lehrplan und erstellen Sie jeweils eine Versuchsanleitung!
2. Erstellen Sie eine Skizze (Artikulationsschema) zu einer Unterrichtsstunde, bei der das „Stoff-Teilchen-Konzept“ deutlich herausgearbeitet wird! Formulieren Sie passende Lernziele und begründen Sie Ihre Methodenwahl!
3. Begründen Sie die Notwendigkeit einer eindeutigen und gemeinsamen Modellvorstellung vom Aufbau der Materie und gehen Sie dabei auf die Vor- und Nachteile des Modelleinsatzes im Chemieunterricht ein!

### Thema Nr. 2

#### **Die chemische Fachsprache**

1. Diskutieren Sie die Schwierigkeiten bei der Einführung und Nutzung der Fachsprache im Chemieunterricht vor dem Hintergrund der Heterogenität der Lernenden!
2. Erläutern Sie am Beispiel des Protokollierens eines beispielhaft ausgewählten Experiments, welche Lernhilfen Sie den Lernenden in einem sprachsensiblen Unterricht zur Verfügung stellen!
3. Entwerfen Sie ein Artikulationsschema für eine handlungsorientierte Unterrichtsstunde, in der die chemischen Experimente eingeführt werden!

## Thema Nr. 3

### Medien

1. Erläutern Sie anhand von konkreten Beispielen drei Kriterien für einen lernförderlichen Einsatz digitaler Medien für den Chemieunterricht!
2. Erläutern Sie an zwei konkreten Lehrplaninhalten die Bedeutung von durch Lernende selbst hergestellten Medien für das Verständnis der Chemie auf Teilchenebene!
3. Skizzieren Sie eine Doppelstunde aus dem Themenbereich „Kunststoffe“ und entwerfen Sie einen konkreten Vorschlag zur Sicherung des Lernerfolgs!

## Frühjahr 2018

### Thema Nr. 1

#### NOS / Forschendes Lernen

1. Erläutern Sie drei Aspekte der „Natur der Naturwissenschaften“ (Nature of Science, NOS) und stellen Sie dar, wie diese im Chemieunterricht verdeutlicht werden können!
2. Stellen Sie ausführlich die Bedeutung des Protokollierens im Chemieunterricht dar und zeigen Sie auf, welche Lernziele damit besonders gut erreicht werden können!
3. Entwickeln Sie einen Unterrichtsentwurf im Umfang von einer Unterrichtsstunde zum Thema „Lösen von Salzen in Wasser“!

### Thema Nr. 2

#### Experimente im Chemieunterricht der Mittelschule

1. Experimente spielen im Chemieunterricht eine zentrale Rolle. Stellen Sie mit je einem geeigneten Beispiel die Vor- und Nachteile angeleiteter und freier Experimentierformen dar! Berücksichtigen Sie dabei insbesondere den Kompetenzbereich „Erkenntnisgewinnung“!
2. Entwickeln Sie eine Unterrichtseinheit im Umfang von 90 min zum Thema „Luft“ nach dem forschend-entwickelnden Unterrichtsverfahren!
3. Nennen und erläutern Sie grundlegende Forderungen an ein Leherdemonstrationsexperiment! Beschreiben Sie zwei geeignete Maßnahmen, mit denen sich die Beobachtung wenig auffällender Effekte bei Demonstrationsexperimenten besser sichtbar machen lassen!

### Thema Nr. 3

#### Kompetenzerwerb zum Thema „Saure und basische Lösungen“ in der Mittelschule

1. Stellen Sie zwei verschiedene Möglichkeiten dar, den Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung beim Thema „Saure und basische Lösungen“ einzubeziehen und erläutern Sie Ihre didaktischen Entscheidungen!
2. Entwickeln Sie einen Unterrichtsentwurf im Umfang von einer Unterrichtsstunde zum Thema „Saure und basische Lösungen“! Das Unterrichtsverfahren ist frei zu wählen und zu begründen!
3. Erläutern Sie Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes zweier unterschiedlicher Modelle zum Thema „Saure und basische Lösungen“ anhand zweier geeigneter Beispiele unter Angabe des Lehrplanbezugs und der angestrebten Kompetenzen!

## Frühjahr 2019

### Thema Nr. 1

#### Fächerübergreifender und kontextorientierter Unterricht

1. Als PCB-Lehrkraft unterrichten Sie die Fächer Physik, Chemie und Biologie in einem Schulfach. Fächerübergreifender Unterricht möchte mitunter von einem Leitfach ausgehend themenabhängige Bezüge zu anderen Fächern herstellen. Erläutern Sie anhand zweier konkreter Beispiele aus dem Lehrplan Vor- und Nachteile eines solchen fächerübergreifenden Unterrichts!
2. Charakterisieren Sie das Unterrichtsverfahren „Chemie im Kontext“! Beschreiben Sie kurz ein weiteres typisches Verfahren des Chemieunterrichts und vergleichen Sie die Vorzüge und Einsatzmöglichkeiten der beiden Unterrichtsverfahren an konkreten Beispielen!
3. Entwickeln Sie einen Unterrichtsentwurf inklusive eines tabellarischen Artikulationsschemas für eine Doppelstunde zum Thema „Säuren und Basen“ im Sinne des Unterrichtsverfahrens „Chemie im Kontext“! Berücksichtigen Sie dabei mindestens zwei verschiedene Kompetenzbereiche!

### Thema Nr. 2

#### Salze im Chemieunterricht

1. Erstellen Sie einen schülerzentrierten Unterrichtsentwurf (45 Minuten) zum Thema „Salze“ unter besonderer Berücksichtigung der Symbolschreibweise!
2. Erläutern Sie an konkreten Beispielen, wie Sie beim Thema „Eigenschaften von Salzen und deren Verwendung in Alltag und Technik“ den Kompetenzbereich „Bewerten“ im Hinblick auf Umwelt- und Gesundheitsaspekte fördern können!
3. Begründen Sie am Beispiel des Themas „Salze“ die Notwendigkeit, ein Thema im Chemieunterricht sowohl experimentell wie auch theoretisch zu bearbeiten!

### Thema Nr. 3

#### Modelle im Chemieunterricht

1. Definieren Sie den Begriff „Modell“ und begründen Sie anhand von zwei konkreten Beispielen, bei welchen Themenbereichen des fächerverbindenden Mittelschulunterrichts Sie nicht auf Modelle aus der Chemie verzichten können!
2. In Büchern und Materialien für den Chemieunterricht der Mittelschule werden vielfach anthropomorphisierende (vermenschlichende) Darstellungen verwendet. Wägen Sie anhand eines selbst gewählten Beispiels die Vor- und Nachteile dieses Herangehens gegeneinander ab! Erörtern Sie geeignete Ansätze, mit denen die Nachteile zumindest partiell überwunden werden können!
3. Erläutern Sie anhand eines selbst entworfenen Arbeitsblattes für einen Schülerversuch (Versuchsskizze und Durchführung), wie Sie fachdidaktisch begründet aus der Beobachtung des Experiments mit Unterstützung eines Modells zu fachlichen Erklärungen gelangen!

## Frühjahr 2020

### Thema Nr. 1

#### Medieneinsatz in der Mittelschule

1. Erläutern Sie kurz die Rolle, die Medien im Unterricht einnehmen und erstellen Sie ein begründetes System zu deren Einordnung! Beschreiben Sie ein digitales Medium, welches der Unterstützung beim Experimentieren dient, sowie eines, das Visualisierung erleichtert!
2. Erstellen Sie einen Unterrichtsentwurf für eine Schulstunde (45 Minuten) zum Thema „Was passiert beim Schmelzen eines Feststoffes?“! Dabei sollen mindestens drei verschiedene Medien zum Einsatz kommen. Geben Sie die Lernziele und das Unterrichtsverfahren an, erstellen Sie ein Artikulationsschema und begründen Sie Ihr methodisches Vorgehen!
3. Erstellen Sie ein Arbeitsblatt, mit dem Sie bei einer sprachlich heterogenen Klasse Schülerinnen und Schüler individuell fördern können (zwei Maßnahmen)! Begründen Sie Ihren Entwurf!

### Thema Nr. 2

#### Der Begriff „Nature of Science“ (Natur der Naturwissenschaft) erfährt spätestens seit PISA und TIMMS vermehrte Aufmerksamkeit.

1. Erläutern Sie, was unter dem Begriff „Nature of Science“ (Natur der Naturwissenschaft) zu verstehen ist! Erklären Sie, davon ausgehend, die Bedeutung des Experiments im PCB-Unterricht!
2. Erstellen Sie einen Unterrichtsentwurf im Umfang von 90 Minuten zum Thema „Säure-Base-Chemie“! Zeigen Sie unter Berücksichtigung des forschend-entwickelnden Unterrichtsverfahrens den Weg der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung auf! Begründen Sie Ihre didaktischen Entscheidungen!
3. Beleuchten Sie anhand von drei Vergleichskriterien kritisch die Unterschiede eines Schulexperiments zu einem wissenschaftlichen Experiment! Nennen Sie drei Organisationsformen von Schulexperimenten im PCB-Unterricht und beschreiben Sie deren Charakteristika an einem Unterrichtsbeispiel!

## Thema Nr. 3

### Schülervorstellungen im PCB-Unterricht der Mittelschule

1. Erläutern Sie das Zustandekommen von Schülervorstellungen und formulieren Sie ein typisches Beispiel einer Schülerfehlvorstellung zum Thema „Verbrennung“! Diskutieren Sie theoriebasiert verschiedene Herangehensweisen, mit denen Sie den Wandel von einer falschen zu einer korrekten Schülervorstellung im Unterricht ermöglichen!
2. Wählen Sie einen für die Mittelschule adressatengerechten und geeigneten Versuch aus, um die weit verbreitete Schülervorstellung „Luft ist Nichts“ experimentell zu widerlegen! Skizzieren Sie den experimentellen Aufbau des Versuchs und formulieren Sie die Deutung der Beobachtungen auf submikroskopischer Ebene unter Einbeziehung des Stoff-Teilchen-Konzepts!
3. Entwickeln Sie einen Unterrichtsentwurf für eine schülerzentrierte Schulstunde (45 Minuten) nach dem forschend-entwickelnden Unterrichtsverfahren, in der die Schülerfehlvorstellung von Teilaufgabe 1 im Fokus steht! Didaktische Begründungen für das Vorgehen sowie ein Artikulationsschema werden erwartet.

## Herbst 2020

### Thema Nr. 1

#### Experimentieren als naturwissenschaftliche Erkenntnismethode

1. Das Experimentieren steht oft im Zentrum der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung. Beschreiben und erläutern Sie eine mögliche typische Schrittfolge zur Vorgehensweise beim Experimentieren, die den naturwissenschaftlichen Erkenntnisprozess abbildet! Legen Sie dabei auch dar, wie beim Experimentieren im Schulunterricht die vier verschiedenen Kompetenzbereiche adressiert werden!
2. Nennen und erläutern Sie anhand von jeweils einem konkreten Beispiel (abgesehen vom Experimentieren) drei weitere fachgemäße Arbeitsweisen, die schülerzentriertes Arbeiten ermöglichen und die aus verschiedenen Feldern der Natur und Technik- oder PCB-Unterrichts stammen dürfen!
3. Entwickeln Sie einen Unterrichtsentwurf inklusive eines tabellarischen Artikulationsschemas für eine Doppelstunde (90 Min.) zu einem selbst gewählten Thema, in der die Schülerinnen und Schüler beim Experimentieren den Weg der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung nachvollziehen sollen! Berücksichtigen Sie dabei mindestens einen weiteren Kompetenzbereich! Begründen Sie Ihr methodisch-didaktisches Vorgehen!

### Thema Nr. 2

#### Didaktische Reduktion und chemische Reaktion

1. Erläutern Sie die Prinzipien der didaktischen Reduktion! Zeigen Sie deren Umsetzung mit Hilfe von zwei verschiedenen Maßnahmen an Beispielen aus dem Themenfeld der „Chemischen Reaktion“ auf!
2. Diskutieren Sie, wie Sie das Verständnis Ihrer Schülerinnen und Schüler für den Themenbereich „Chemische Reaktion“ mit Hilfe von drei verschiedenen Medien unterstützen kann! Berücksichtigen Sie bei der Medienauswahl die verschiedenen fachlichen Aspekte einer chemischen Reaktion!
3. Entwickeln Sie einen Unterrichtsentwurf zum Stundenthema „Die Wortgleichung“ im Umfang einer Doppelstunde (90 Minuten)! Begründen Sie das hierfür ausgewählte Unterrichtsverfahren! Mindestens eines der Lernziele sollte dabei experimentell erarbeitet werden. Begründen Sie Ihr methodisches Vorgehen unter besonderer Berücksichtigung der didaktischen Reduktion!

### Thema Nr. 3

#### Kompetenzbereiche

1. Erläutern Sie anhand je eines konkreten Beispiels aus dem Themenbereich „Kohlenwasserstoffe“ zwei methodische Möglichkeiten, durch die Sie den Kompetenzbereich „Erkenntnisgewinnung“ fördern können!
2. Entwerfen Sie eine Unterrichtsstunde (90 Minuten) mit Hilfe eines selbstgewählten Unterrichtsverfahrens zum Thema „Fossile Energieträger und deren Bedeutung“! Berücksichtigen Sie dabei insbesondere den Kompetenzbereich „Bewertung“!
3. Erläutern Sie, wie Schülerinnen und Schüler die Ergebnisse der oben ausgeführten Stunde in Form eines gemeinsamen Klassenzimmerplakates sichern können! Beschreiben Sie, welche Kompetenzen Sie mit diesem Methodenbaustein fördern können!

### Frühjahr 2021

#### Thema Nr. 1

#### Modelle

1. Definieren Sie den Begriff „Modelle“! Beschreiben Sie drei verschiedene für den Chemieunterricht relevante Modelltypen und grenzen Sie diese anhand geeigneter Beispiele voneinander ab!
2. Zur Veranschaulichung des Teilchenmodells wird häufig die Volumenkontraktion beim Mischen von Ethanol und Wasser durch das Mischen von Erbsen und Senfkörnern als Modellversuch herangezogen. Begründen Sie die Modellfunktion dieses Beispiels und bewerten Sie kritisch dessen Einsatz im Chemieunterricht!
3. Entwickeln Sie einen Unterrichtsentwurf im Umfang von 90 Minuten, in dem ein Modellexperiment zum Basiskonzept „Chemische Reaktion“ eingesetzt wird! Erläutern Sie insbesondere die Umsetzung des Basiskonzeptes „Chemische Reaktion“!

#### Thema Nr. 2

## Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE) im Chemieunterricht

Von 2005 bis 2014 hatten sich die Vereinten Nationen mit der UN-Dekade „Bildung für eine nachhaltige Entwicklung“ (BNE) dazu verpflichtet, die Prinzipien der Nachhaltigkeit in ihren Bildungssystemen zu verankern. Weitere weltweite und nationale BNE-Aktionsprogramme folgten. Inzwischen werden Inhalte mit Bezug zur Nachhaltigkeit in den Lehrplänen aller Schultypen in allen deutschen Bundesländern meist mehrfach in verschiedenen Jahrgangsstufen thematisiert.

1. Modelle erschließen häufig sehr gute Möglichkeiten, komplexe Zusammenhänge wie im Bereich der Nachhaltigkeit erfahrbar zu machen. Nennen und beschreiben Sie vier verschiedene Modelltypen! Entwickeln Sie ein begründetes Konzept für ein Modell Ihrer Wahl, welches die Problematik der Entstehung von Kohlenstoffdioxid bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe verdeutlicht!
2. Nennen Sie die vier Kompetenzbereiche für den naturwissenschaftlichen Unterricht! Diskutieren und begründen Sie, welche Kompetenzbereiche im Rahmen einer Bildung für Nachhaltige Entwicklung vor allem adressiert werden müssen, um nachhaltiges Handeln bei den Schülerinnen und Schülern zu generieren!
3. Entwickeln Sie einen Unterrichtsentwurf inklusive eines tabellarischen Artikulationsschemas für eine Doppelstunde (90 Minuten) zum Thema „Verbrennung fossiler Brennstoffe“! Fokussieren Sie dabei auf zwei verschiedene Kompetenzbereiche und begründen Sie Ihr daraus resultierendes methodisch-didaktisches Vorgehen!

Thema Nr. 3

### Fachsprache

1. Im Chemieunterricht kommen viele verschiedene Sprachen zur Anwendung: Alltagssprache, Lehr-Lernsprache/Unterrichtssprache, Fachsprache. Grenzen Sie diese Sprachformen gegeneinander ab! Erläutern sie, auch vor dem Hintergrund der Bildungsstandards, weshalb die chemische Fachsprache im Unterricht eingeführt und konsequent verwendet werden muss!
2. Entwickeln Sie eine Unterrichtseinheit inklusive Artikulationsschema im Umfang von 45 Minuten aus dem Themenbereich der Alkane! Nutzen Sie im Rahmen der Stunde mindestens zwei verschiedene Methoden zur Förderung der Fachsprache und begründen Sie den Einsatz Ihrer methodischen Überlegungen!
3. Erstellen Sie für die Anforderungsbereiche 1-3 (Bildungsstandards für den Mittleren Schulabschluss) je eine Aufgabe, um den Zusammenhang von Siedetemperatur und Molekülstruktur bei Alkanen darzustellen! Begründen sie die Zuordnung der Aufgaben zu den Anforderungsbereichen! Zeigen Sie für den Anforderungsbereich 3 exemplarisch, wie Sie Schülerinnen und Schüler durch gestufte Lernhilfen unterstützen können!

## Thema Nr. 1

### **Fächerübergreifend unterrichten**

In der Mittelschule werden die Fächer Physik, Chemie und Biologie im Rahmen von PCB (Natur und Technik) fächerübergreifend unterrichtet.

1. Zum Thema „Energie“ gibt es in allen drei Fächern Basiskonzepte. Erläutern Sie das Basiskonzept „Energie“ und zeigen Sie anhand jeweils eines Beispiels Bezüge zum Physik- und Biologieunterricht auf! Erläutern Sie in diesem Zusammenhang auch den Begriff „horizontale Vernetzung“!
2. Ein geeignetes Thema für fächerübergreifenden Unterricht ist die „Energieversorgung durch Nährstoffe“. Konzipieren Sie einen fächerübergreifenden Projektunterricht im Umfang von vier Unterrichtsstunden! Geben Sie dazu die Stundenthemen, die Lernziele der Stunden sowie den inhaltlichen roten Faden an! Beschreiben Sie pro Stunde jeweils einen zentralen Methodenbaustein! Insgesamt muss der fächerübergreifende Aspekt deutlich werden!
3. Beschreiben Sie zwei mögliche Experimente, die den Energieumsatz von chemischen Reaktionen verdeutlichen! Bewerten Sie diese im Hinblick auf die Eignung als Schülerexperiment!

## Thema Nr. 2

### **Experimentieren - nicht nur eine fachgemäße Arbeitsweise**

1. a. Formulieren Sie eine Versuchsanleitung für ein Schülerexperiment zum Reaktionstyp „Synthese aus den Elementen“! Verwenden Sie dabei auch eine beschriftete Skizze!  
b. Beschreiben Sie drei Voraussetzungen für die Eignung eines Experimentes als Schülerexperiment im Unterricht! Geben Sie für jede Voraussetzung ein Experiment als Beispiel an (nicht das in a. genannte) und beschreiben Sie dieses kurz! Hier ist eine Skizze erforderlich.
2. Entwickeln Sie einen Unterrichtsentwurf inklusive eines Artikulationsschemas für eine Unterrichtseinheit (45-90 Minuten), in der der Fokus auf dem Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung liegt! Begründen Sie in Ihren didaktisch-methodischen Überlegungen insbesondere, wie Sie den Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung im Rahmen der Unterrichtseinheit umsetzen!
3. Aktuell sind viele Experimente auch als Videos online verfügbar. Diskutieren Sie anhand zweier konkreter Beispiele für den Chemieunterricht Vor- und Nachteile des Einsatzes solcher Videos im Vergleich zum Einsatz von Realexperimenten!

## Thema Nr. 3

### Basiskonzepte als strukturierte Vernetzung

1. Das Stoff-Teilchen-Konzept stellt eines von mehreren Basiskonzepten für den PCB-Unterricht an der Mittelschule dar. Erläutern Sie das genannte Konzept sowie die grundsätzliche Funktion von Basiskonzepten! Verwenden Sie dabei zwei konkrete Beispiele aus dem Stoff-Teilchen-Konzept!
2. In Materialien für den Chemie-Unterricht der Mittelschule werden vielfach anthropomorphisierende (vermenschlichende) Darstellungen chemischer Sachverhalte verwendet. Beschreiben und illustrieren Sie hierzu ein geeignetes Beispiel! Diskutieren Sie anhand dieses Beispiels die Vor- und Nachteile dieser Herangehensweise!
3. Entwerfen Sie eine schülerzentrierte Unterrichtsstunde im Umfang von 45 Minuten, bei der das Struktur-Eigenschafts-Konzept im Mittelpunkt steht! Das Thema ist im Rahmen des Lehrplans frei wählbar. Begründen Sie in Ihren methodisch-didaktischen Überlegungen insbesondere die Umsetzung der Schülerzentrierung sowie des Basiskonzeptes!

## Frühjahr 2022

### Thema Nr. 1

#### Medieneinsatz im „Natur und Technik“-Unterricht

1. Medien sind im „Natur und Technik“-Unterricht unersetzlich. Besonders Modelle haben einen hohen Nutzen im Verständnisprozess der Schülerinnen und Schüler der Mittelschule. Definieren und klassifizieren Sie Modelle, die im Chemieunterricht eingesetzt werden können, und erläutern Sie an zwei selbstgewählten Beispielen konkret deren Nutzen!
2. Medien können zur Förderung verschiedener Kompetenzbereiche im Chemieunterricht eingesetzt werden. Wählen Sie zwei bestimmte Kompetenzbereiche aus! Beschreiben Sie anhand zweier geeigneter Medien zum Themenbereich „Kunststoffe“, wie jeweils einer der beiden Kompetenzbereiche gezielt gefördert werden kann!
3. Entwickeln Sie einen Unterrichtsentwurf einschließlich eines tabellarischen Artikulationsschemas für eine Unterrichtsstunde zu einem Chemie-Themenbereich Ihrer Wahl, in der mindestens ein digitales Medium im Mittelpunkt steht! Begründen Sie Ihr methodisch-didaktisches Vorgehen!

### Thema Nr. 2

#### Experimentieren in der Mittelschule

1. Das Experimentieren ist eine zentrale Arbeitsweise zur naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung. Beschreiben und erläutern Sie eine mögliche typische Schrittfolge zur Vorgehensweise beim Experimentieren, die den naturwissenschaftlichen Erkenntnisprozess abbildet! Erläutern Sie Vor- und Nachteile von lehrerzentriertem gegenüber schülerzentriertem Experimentieren, um Kompetenzen im Bereich Erkenntnisgewinnung aufzubauen!
2. Entwerfen Sie ein Arbeitsblatt für ein Schüler-Experiment zum Nachweis eines Gases! Konzipieren Sie das Arbeitsblatt so, dass der gewählte naturwissenschaftliche Erkenntnisweg bestmöglich nachvollzogen werden kann, und begründen Sie Ihre Konzeption anhand didaktischer Prinzipien!
3. Entwickeln Sie einen Unterrichtsentwurf inklusive eines tabellarischen Artikulationsschemas für eine Doppelstunde (90 Minuten) zum Thema „Säuren und Basen“, in dem schülerorientiertes Experimentieren im Mittelpunkt steht! Begründen Sie Ihr methodisch-didaktisches Vorgehen!

### Thema Nr. 3

#### **Basiskonzepte und Gegenstandsbereiche im „Natur und Technik“-Unterricht: Energie und Reaktion**

1. Die für die Fächer Physik, Chemie und Biologie definierten Basiskonzepte werden im Lehrplan-PLUS des Faches Natur und Technik zu Gegenstandsbereichen gebündelt. Erläutern Sie den Nutzen und die Verwendung des Gegenstandsbereichs „Energie und Reaktion“ für den Chemieunterricht an drei ausgewählten Beispielen aus dem Lehrplan!
2. Nennen und erläutern Sie je zwei Vor- und Nachteile von lehrerzentriertem und schülerorientiertem Vorgehen! Gehen Sie dabei beispielhaft auf Fachinhalte zum Thema „Energieverlauf ausgewählter chemischer Reaktionen“ ein!
3. Entwickeln Sie einen Unterrichtsentwurf einschließlich eines tabellarischen Artikulationsschemas für eine Unterrichtsstunde (45 Minuten) zu einem Chemie-Themenbereich Ihrer Wahl, in der der Gegenstandsbereich „Energie und Reaktion“ thematisiert wird! Begründen Sie Ihr methodisch-didaktisches Vorgehen!

### Frühjahr 2023

#### Thema Nr. 1

#### **Mediale Umsetzung energetischer Aspekte im Chemieunterricht**

1. Medien sind ein zentrales Instrument für die Gestaltung von Unterricht. Formulieren Sie zunächst eine Definition von Unterrichtsmedien und geben Sie einen Überblick über deren möglichen Einsatz im Chemieunterricht! Erläutern Sie die Bedeutung von Medien für das Verständnis von Inhalten im Chemieunterricht anhand zweier selbst gewählter Beispiele!
2. Skizzieren Sie ein gegenständliches Modell oder eine grafische Darstellung, um damit Lernprozesse zu energetischen Aspekten chemischer Reaktionen

unterstützen zu können! Erläutern Sie Ihre Skizze unter Berücksichtigung zentraler Fachbegriffe! Gehen Sie anschließend darauf ein, inwieweit energetische Aspekte bei chemischen Reaktionen für die Sicherheit von Schülerübungen eine Rolle spielen!

3. Entwickeln Sie eine Unterrichtseinheit im Umfang einer Doppelstunde zum Thema „energetische Betrachtungen von chemischen Reaktionen“ (NT8), in der das unter Aufgabe 2 skizzierte Medium eine zentrale Rolle spielt! Begründen Sie insbesondere die Auswahl und den intendierten Einsatz aller in der Doppelstunde verwendeten Medien!

Thema Nr. 2

### **Schülervorstellungen zu chemischen Reaktionen**

1. Erläutern Sie den Begriff „Schülervorstellungen“ und seine Relevanz für das Lehren und Lernen im Fach Chemie! Gehen Sie dabei auch auf die Bedeutung konstruktivistischer Lerntheorien ein!
2. Beschreiben Sie zwei typische Fehlvorstellungen, über welche Lernende zum Thema „Chemische Reaktionen“ verfügen können! Nennen Sie allgemeine Grundprinzipien oder mögliche Strategien, um mit Fehlvorstellungen im Unterricht zielführend umgehen zu können! Erläutern und begründen Sie für eine der genannten Fehlvorstellungen eine konkrete Vorgehensweise!
3. Entwerfen Sie ein Artikulationsschema für eine Unterrichtsstunde über 45 Minuten zum Thema „Chemische Reaktionen“ unter Berücksichtigung einer typischen Fehlvorstellung! Formulieren Sie zugehörige Unterrichtsziele, die Sie jeweils den Kompetenzbereichen zuordnen und begründen Sie die geplante Stundendurchführung!

Thema Nr. 3

### **Modelle und Kochsalz**

Im Fach „Natur und Technik“ spielen Modelle als unterstützendes Hilfsmittel für naturwissenschaftliche Erkenntnisprozesse eine wichtige Rolle.

1. Definieren Sie den Begriff „Modelle“ und beschreiben Sie, wie der Modellierungsprozess zur Entstehung eines Modells abläuft! Erläutern Sie weiterhin die Bedeutung von Modellen für den naturwissenschaftlichen Unterricht und gehen Sie dabei genauer auf zwei unterschiedliche Modellarten ein!
2. Zur Visualisierung des Lehrplaninhalts „Ionenbindung“ kann ein gegenständliches NaCl-Gittermodell verwendet werden. Diskutieren Sie Vor- und Nachteile des Unterrichtseinsatzes dieses Modells aus fachlicher Perspektive! Erläutern Sie allgemeine Aspekte eines Modellverständnisses, die einen kritischen und reflektierten Umgang mit Modellen im Unterricht ermöglichen!
3. Planen Sie eine Unterrichtsstunde (45 Minuten) inklusive eines tabellarischen Artikulationsschemas zum Thema „Eigenschaften von Kochsalz“ nach einem Unterrichtsverfahren Ihrer Wahl! Darin soll der naturwissenschaftliche

Erkenntnisweg im Vordergrund stehen und durch die Verwendung von geeigneten Modellen unterstützt werden.

## Herbst 2023

### Thema Nr. 1

#### Die Fachsprache als besondere Schwierigkeit im Chemieunterricht

1. Die Fachbegriffe „Stoff“, „Base“ und „Salz“ führen im Unterricht der Mittelschule oftmals zu Lernschwierigkeiten bzw. Missverständnissen. Erläutern Sie deren typische Ursachen aus sprachlicher Sicht und leiten Sie daraus ab, wie im Unterricht derartige Verständnisprobleme adressiert werden können!
2. Die Verwendung der Symbolsprache stellt für Lernende der Mittelschule eine ernstzunehmende Hürde dar. Charakterisieren Sie Besonderheiten der Symbolsprache, die den Lernenden den Umgang mit ihr erschweren! Entwickeln Sie eine schüleraktivierende Methode, welche die korrekte Verwendung von Symbolsprache fördert, und begründen Sie Ihr methodisches Vorgehen!
3. Entwerfen Sie eine Unterrichtseinheit im Umfang von ca. 45 Minuten zum Thema „Basen und Laugen“ nach einem selbst gewählten Unterrichtsverfahren! Legen Sie dabei besonderen Wert auf die zu erlernende Fachsprache und begründen Sie Ihr methodisches Vorgehen!

### Thema Nr. 2

#### Didaktische Reduktion und Didaktische Rekonstruktion

1. Erläutern Sie die Begriffe „Didaktische Reduktion“ und „Didaktische Rekonstruktion“ und grenzen Sie diese voneinander ab! Nennen und erläutern Sie drei Maßnahmen der Didaktischen Reduktion anhand ausgewählter Beispiele aus der Chemie!
2. Entwerfen Sie ein Tafelbild zur Einführung des Begriffs „Oxidation“ in der siebten Jahrgangsstufe! Erläutern und begründen Sie die vorgenommene Didaktische Reduktion im Vergleich zur fachwissenschaftlichen Sichtweise!
3. Entwickeln Sie einen Unterrichtsentwurf inklusive eines tabellarischen Artikulationsschemas für eine Doppelstunde (90 Minuten) mit einem experimentellen Schwerpunkt zum Thema „Oxidation und Verbrennung“!

### Thema Nr. 3

#### Kompetenzen und Bildungsstandards

1. Der LehrplanPLUS ist kompetenzorientiert formuliert. Definieren Sie den Kompetenzbegriff und erläutern Sie das dem LehrplanPLUS zugrundeliegende Kompetenzmodell! Formulieren Sie zu einem konkreten fachlichen Beispiel aus

- der Chemie drei Kompetenzerwartungen, die verschiedenen Kompetenzbereichen zugeordnet werden können, und benennen Sie diese!
2. Im Fachlehrplan Natur und Technik geht es in jeder Jahrgangsstufe in Lernbereich 1 um das „naturwissenschaftliche Arbeiten“. Erläutern Sie den Prozess der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung! Entwickeln Sie an einem konkreten Fachbeispiel aus der Chemie ein Arbeitsblatt, anhand dessen Lernende die Interpretation von Daten einüben können!
  3. Entwickeln Sie einen Unterrichtsentswurf (für maximal 90 Minuten) einschließlich eines tabellarischen Artikulationsschemas! Integrieren Sie in Ihrem Entwurf das unter Teilaufgabe 2 entwickelte Arbeitsblatt! Legen Sie einen Schwerpunkt auf den Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung und begründen Sie Ihr methodisches Vorgehen!

## Herbst 2024

### Thema Nr. 1

#### NOS/Forschendes Lernen

1. Erläutern Sie für den Chemieunterricht das Konzept „Nature of Science“ (NOS) und definieren Sie kurz den Begriff Experiment! Zeigen Sie an drei Aspekten auf, inwiefern schulische Experimentiersituationen häufig Kriterien von NOS nicht erfüllen!
2. Nennen Sie die Kompetenzbereiche für das Fach Chemie für den Mittleren Schulabschluss! Erläutern Sie mit einem Beispiel aus dem Themenbereich „Säure-Base“ insbesondere die Basiskonzepte! Zeigen Sie in drei Aspekten der Bildungsstandards Bezüge zu einer weiteren Naturwissenschaft auf!
3. Entwickeln Sie eine Unterrichtsstunde zu einem selbstgewählten Thema im Umfang von 90 Minuten (mit Artikulationsschema), in der die Schülerinnen und Schüler einen ausgewählten Aspekt von Nature of Science selbst erarbeiten!

### Thema Nr. 2

#### Heterogenität und Diversität

1. Der Sinn des Recyclings von Kunststoffen wird in verschiedenen Familien unterschiedlich wahrgenommen. Diskutieren Sie die Bedeutung der Heterogenität Ihrer Schülerinnen und Schüler für die Behandlung dieses Themas im Chemieunterricht und schlagen Sie eine konkrete Möglichkeit vor, mit der Sie die Bewertungskompetenz der Lernenden in Bezug auf dieses Thema fördern können!
2. Beschreiben Sie ein Schülerexperiment, bei dem Sie differenzieren können! Erläutern Sie drei konkrete didaktische Maßnahmen und belegen Sie, inwiefern diese zur Differenzierung beitragen können!
3. Skizzieren Sie eine schülerzentrierte Unterrichtseinheit (45-90 Minuten) mit entsprechendem Artikulationsschema zu einem selbst gewählten Thema, in der

eine gestufte Lernhilfe zum Einsatz kommt! Erläutern Sie Ihre didaktisch-methodischen Entscheidungen!

Thema Nr. 3

### **Basiskonzepte zur Strukturierung chemischer Inhalte**

1. Basiskonzepte stellen eine Möglichkeit der Strukturierung von Fachinhalten dar. Beschreiben Sie die vier Basiskonzepte auf Grundlage der Bildungsstandards für den Mittleren Schulabschluss jeweils anhand eines Beispiels! Erläutern Sie zwei Chancen und Herausforderungen des Einbezugs von Basiskonzepten im Chemieunterricht!
2. Die Vernetzung fachlicher Inhalte kann den Lernprozess unterstützen. Erläutern Sie zwei unterschiedliche Vernetzungsmöglichkeiten im Chemieunterricht unter Verwendung jeweils eines Beispiels inkl. Lehrplanbezug!
3. Entwickeln Sie eine Unterrichtsstunde von 90 Minuten inkl. Artikulationsschema zu einem Thema Ihrer Wahl, in welcher der Fokus auf einem Basiskonzept liegt! Erläutern Sie in Ihren didaktisch-methodischen Überlegungen insbesondere den Bezug auf das gewählte Basiskonzept!

### **Herbst 2025**

Thema Nr. 1

### **Schülervorstellungen**

1. Für den Natur- und Technikunterricht müssen Lehrkräfte die Schülervorstellungen der Lernenden berücksichtigen. Beschreiben Sie eine häufig auftretende Schülervorstellung zur chemischen Reaktion und skizzieren Sie anhand eines Beispiels, wie Sie dieser in Unterricht begegnen würden!
2.
  - a) Skizzieren Sie eine Unterrichtseinheit inklusive Artikulationsschema und Begleitangaben im Umfang von 90 Minuten zum Fachinhalt Elektronenpaarbindung! Nutzen Sie eine schülerzentrierte Unterrichtsmethode und planen Sie die Nutzung einer geeigneten Methode zur Adressierung einer möglichen Schülervorstellung zum Thema Elektronenpaarbindung mit ein!
  - b) Erläutern Sie im didaktisch-methodischen Kommentar zur Stunde aus 2. a) insbesondere Ihre Planungsentscheidungen! Erläutern Sie im Besonderen, inwiefern die von Ihnen gewählte Methode zur Adressierung der Schülervorstellungen geeignet ist! Begründen Sie auch die Wahl der gewählten Schülervorstellung!

Thema Nr. 2

## **Modelle/Modellierung**

1. Definieren Sie den Begriff Modell! Zeigen Sie anhand des Gittermodells für Natriumchlorid (ggf. mit Skizze) drei Modellmerkmale/-grenzen auf!
2.
  - a) Skizzieren Sie eine Unterrichtsstunde inkl. Artikulationsschema und Begleitangaben im Umfang von 90 Minuten zu einem selbst gewählten Thema, in der die Schülerinnen und Schüler mit einem Atommodell arbeiten!
  - b) Erläutern Sie im didaktisch-methodischen Kommentar zur Stunde aus 2. a) insbesondere das Modell, seine Eignung und die Passung zum gewählten Thema!

## Thema Nr. 3

### **Kompetenzen und Bildungsstandards**

1. Definieren Sie den Begriff Kompetenz und beschreiben Sie, inwiefern Kompetenzen über Wissen hinausgehen! Erläutern Sie das Kompetenzmodell, das dem LehrplanPLUS bzw. den Bildungsstandards für den Mittleren Schulabschluss der KMK zugrunde liegt!
2.
  - a) Skizzieren Sie eine Unterrichtsstunde inkl. Artikulationsschema und Begleitangaben im Umfang von 90 Minuten, in der Sie ein Basiskonzept Ihrer Wahl für das fachliche Lernen umsetzen! Adressieren Sie dabei auch zwei Kompetenzbereiche!
  - b) Erläutern Sie im didaktisch-methodischen Kommentar zur Stunde aus 2. a) insbesondere die Auswahl und Funktion des jeweiligen Basiskonzepts und stellen Sie die Beziehung zu Ihren Lernzielen aus zwei Kompetenzbereichen her!