

64118 Chemie (vertieft studiert) Fachdidaktik – Gymnasium

2011 Frühjahr

Thema Nr. 1

Agieren auf der submikroskopischen Ebene - eine besondere Schwierigkeit im Chemieunterricht

1. Das Bohr'sche Atommodell wird gelegentlich zur Erklärung
 - a) des Schalenaufbaues der Atome,
 - b) der kovalenten Bindung oder
 - c) der Geometrie des Methanmolekülsherangezogen.
Diskutieren Sie Möglichkeiten und Grenzen dieses Vorgehens in allen drei Fällen!
2. Skizzieren Sie eine Unterrichtseinheit nach einem historischen Unterrichtsverfahren, in dem die Bedeutung von Modellen für das wissenschaftliche Arbeiten thematisiert wird!
3. Diskutieren Sie die Eignung der Ihnen bekannten Sozialformen für ein Unterrichtsvorhaben, bei dem ein Modell durch Schüler gefertigt werden soll!

Thema Nr. 2

Fachsprache und deren Entwicklungswege

1. Die chemische Fachsprache wird von den Schülern häufig als Ursache für die Unbeliebtheit des Chemieunterrichts genannt.
Erörtern Sie die Vorteile und Problematik der Fachsprache anhand selbst gewählter Beispiele! Zeigen Sie für die Probleme jeweils eine konkrete Lösungsmöglichkeit auf!
2. Entwickeln Sie eine Unterrichtsskizze im Umfang einer Unterrichtsstunde zur Einführung der fachsprachlich bedeutenden „Symbolschreibweise bei chemischen Gleichungen“!
3. Auch die in der Schule verwendeten Gefahrensymbole sind Teil der Fachsprache.
Entwerfen Sie eine die Schüler ansprechende Sicherung dieses eher „trockenen“ Stoffes!

Thema Nr. 3

Chemieunterricht innerhalb und außerhalb des Chemiefachraums

1. Vor Unterrichtsbeginn erhalten Sie die Information, dass die Chemiestunde in der Jahrgangsstufe 9 (NTG) zum Thema „Säuren und Basen“ aufgrund einer Stundenplanänderung nicht wie gewohnt im Chemiefachraum, sondern ausnahmsweise in der 6. Stunde im regulären Klassenzimmer durchzuführen ist. Erläutern Sie, welche Medien Sie in dieser Unterrichtsstunde sinnvoll einsetzen könnten und diskutieren Sie jeweils zwei Vor- und Nachteile der angeführten Medien!
2. Im Chemieunterricht in den Fachräumen nimmt das Experiment eine tragende Rolle ein. Welche Aspekte müssen bei der Planung und Durchführung eines chemischen Schulexperiments berücksichtigt werden?
3. Ein wichtiges Basiskonzept ist das der „Stoff- und Teilchenebene“ (auch als „makroskopische und submikroskopische Ebene“ bezeichnet). Zeigen Sie Schwierigkeiten von Lernenden auf, die bei oben genanntem Thema bezüglich dieses Basiskonzepts auftreten können! Ergänzen Sie die aufgezeigten Gedanken durch einen konstruktiven Vorschlag, der es Lehrerinnen und Lehrern ermöglicht, den Unterrichtsstoff didaktisch unproblematisch zu vermitteln!

2011 Herbst

Thema Nr. 1

Atommodelle im Chemieunterricht

1. Bei der vertikalen Vernetzung werden zentrale Konzepte des Chemieunterrichts im Unterricht höherer Jahrgangsstufen wieder aufgegriffen und vertieft.
 - 1.1 Nennen Sie je ein Themengebiet der Mittelstufe und ein Themengebiet der Oberstufe aus dem Lehrplan des Gymnasiums, bei denen Atommodelle zur Erklärung herangezogen werden! Erläutern Sie, inwieweit eine schon bestehende Modellvorstellung erneut aufgegriffen werden kann oder gegebenenfalls revidiert werden muss!
 - 1.2 Erläutern Sie dieses Prinzip anhand des Modelleinsatzes in einem Themengebiet!
2. Modellvorstellungen zur Molekülstruktur können unterschiedlich veranschaulicht werden. Nennen Sie drei verschiedene Varianten der Visualisierung und entwerfen Sie jeweils eine ausgewählte Unterrichtsphase, bei der diese zum Einsatz kommen! Begründen Sie, warum Sie den Einsatz der Visualisierung in der gewählten Phase für besonders geeignet halten!

Thema Nr. 2

Die chemische Reaktion

1. Für den in die Chemie einsteigenden Schüler ist es oft schwierig zu erkennen, wann tatsächlich aus zwei Ausgangsstoffen ein neuer Stoff entstanden ist. Beschreiben Sie mit Hilfe von Versuchsskizzen mindestens zwei Experimente, die Ihnen bei dem Problem helfen könnten! Gehen Sie dabei auf den Sicherheitsaspekt beim Experimentieren ein und ordnen Sie Ihre Beispiele den Kategorien Lehrerdemonstrationsexperiment bzw. Schülerexperiment zu!

2. Skizzieren Sie eine Unterrichtseinheit, in der der Energieumsatz bei chemischen Reaktionen thematisiert werden soll! Gehen Sie nach dem „Projektorientierten Unterrichtsverfahren“ vor und heben Sie hervor, wann und inwieweit Sie induktiv bzw. deduktiv verfahren!
3. Folien, ob über den Tageslichtprojektor oder über Präsentationsprogramme und Beamer projiziert, sind einer der am häufigsten eingesetzten Medientypen im Chemieunterricht. In der Abbildung unten sehen Sie ein Beispiel, das sehr viele Darstellungsfehler enthält. Begründen Sie fünf Fehler, die sich aus der Darstellung herauslesen lassen! Geben Sie jeweils, ggf. mit Hilfe einer Skizze, an, wie eine korrekte Darstellung aussehen müsste! (Hinweis: Bedeutende Farbinformationen sind durch Text auf der Folie angegeben.)

Die chemische Reaktion

Schriftfarbe gelb
Hintergrund blau

```

graph TD
    AB[AB] --> A[A]
    AB --> B[B]
    B --> C[C]
    C --> C_prime[C']
    C_prime --> D[D]
  
```

- >Die Analyse beschreibt eine schnell ablaufende Reaktion, bei der ein metastabiles Produkt B entsteht.
- >Das Produkt B zerfällt spontan in die Spezies C, die sich langsam zu C' umlagert.
- >C' reagiert mit dem Sauerstoff der Luft langsam zu D.
- >Dabei ändert sich die Farbe von dunkelgrau nach rotbraun.
- >Die Farbänderung ist erst sehr spät zu beobachten, da die Farbe von D lange durch die von C' abgedeckt wird.
- >D ist stabil, wetterfest, lichtecht und vollkommen unlöslich.
- >AB kann stabilisiert werden durch Zugabe von Reduktionsmitteln.
- >Produkt A zeigt einen unangenehmen Geruch.

Thema Nr. 3

Planung und Analyse von Chemieunterricht

1. Unterrichtsplanung erhöht die Komplexität von Unterricht besonders dann, wenn damit der realen Situation nicht entsprochen werden kann!
Stellen Sie die Faktoren zusammen, welche sich bei der Planung von Unterricht als bedeutungsvoll erweisen und erläutern Sie diese anhand von Bezügen zum Chemieunterricht!

2. Eine häufige Fehlvorstellung besteht in der Annahme: Vernichtung der Materie beim Verbrennen. Zeigen Sie an zwei geeigneten Beispielen, wie solche Fehlvorstellungen fachwissenschaftlich aufgearbeitet werden können!
3. Erläutern Sie an einem selbst gewählten experimentellen Beispiel, wie es an möglichst unterschiedlichen didaktischen Orten eingesetzt werden kann!

2012 Frühjahr

Thema Nr. 1

Chemische Inhalte unter Berücksichtigung von Schülervorstellungen unterrichten

1. Wenn Lernende im Anfangsunterricht mit Stoffen umgehen, beobachtet man häufig die Fehlvorstellung, ein Edukt würde im Verlauf einer chemischen Reaktion „verschwinden“ (Vernichtungskonzept). Skizzieren Sie eine Unterrichtseinheit im Umfang von 1-2 Stunden nach einem selbst gewählten Unterrichtsverfahren, mit der Sie dem Vernichtungskonzept entgegen wirken! Setzen Sie dabei ein Schülerexperiment ein!
2. Fertigen Sie ein Arbeitsblatt zu dem unter 1. Vorgeschlagenen Experiment im Umfang von maximal einer Seite an! Beschreiben Sie die Kriterien kurz, die Sie angewandt haben, um das Arbeitsblatt für die Lernenden möglichst unmissverständlich und für den Zweck nützlich zu gestalten!
3. Der *Stoff* im chemischen Sinn wird z. B. im Fach Natur und Technik in Jahrgangsstufe 5 sowie im Fach Chemie in Jahrgangsstufe 8 thematisiert. Zeigen Sie anhand von mindestens drei Maßnahmen der didaktischen Reduktion, wie Sie Ihr Fachwissen unter Berücksichtigung bekannter bzw. vermuteter Schülervorstellungen bei diesem Thema auf das jeweilige Unterrichtsniveau bringen!

Thema Nr. 2

Das forschend-entdeckende Unterrichtsverfahren

1. Stellen Sie den Prozess der Erkenntnisgewinnung im forschend-entdeckenden Unterrichtsverfahren dar und gehen Sie dabei auch auf zwei Medien ein, die Ihnen bei diesem Unterrichtsverfahren sehr nützlich sein können!
2. Stellen Sie zwei (Schüler)Experimente zu einem selbst gewählten Thema vor (einschließlich Versuchsskizze) und zeigen Sie auf, welche Erkenntnisse die Lernenden damit gewinnen können!
3. Konzipieren Sie eine Unterrichtseinheit im Umfang von ca. 1 Stunde zum Thema „Redoxreaktionen“ nach dem forschend-entdeckenden Unterrichtsverfahren!

Thema Nr. 3

Chemieunterricht mit Lebensmitteln

1. Vielfach werden im Chemieunterricht Lebensmittel anstelle von Chemikalien eingesetzt. Wägen Sie die Vor- und Nachteile des Einsatzes von Lebensmitteln ab und untermauern Sie Ihre Überlegungen mit je einem konkreten Beispiel zum Themenkreis Carbonsäuren!
2. Entwerfen Sie ein Stundenbild zu einem selbst gewählten Thema nach dem forschend-entwickelnden Unterrichtsverfahren, bei dem Lebensmittel im Schülerversuch zum Einsatz kommen! Gehen Sie dabei besonders auf Sicherheitsaspekte bei Schülerexperimenten ein!
3. Der Computer hat als Medium im Chemieunterricht seit Jahren seinen Platz. Ordnen Sie den Computer medial ein und diskutieren Sie anhand von zwei selbst gewählten Beispielen, wie sein Einsatz bei Lebensmitteluntersuchungen mit didaktischem Gewinn verknüpft werden kann!

2012 Herbst

Thema Nr. 1

Der Profildbereich des Lehrplans im NTG

1. Der Profildbereich für die Jahrgangsstufe 9 enthält den Vorschlag „Säuren und Basen in Alltag und Technik“. Erläutern Sie in diesem Zusammenhang folgende methodische Vorgehensweisen anhand je eines selbst gewählten Beispiels:
 - induktiv
 - deduktiv
 - problemorientiert
2. Skizzieren Sie eine projektorientierte Unterrichtseinheit (Miniprojekt, Umfang max. 2 Stunden) zum Thema „Chemie im Haushalt: Untersuchung von Lebensmitteln“ in Jahrgangsstufe 8! Begründen Sie dabei mit Hilfe von didaktischen Fachbegriffen besonders, warum Sie sich für Ihr Projektthema entschieden haben!
3. Im Lehrplan der Jahrgangsstufe 10 enthält der Profildbereich den Vorschlag: „Chemie vor Ort (Raffinerie, ... Brauerei, Forschungseinrichtungen)“. Beschreiben Sie, welche Grundsätze Sie berücksichtigen und welche Maßnahmen Sie treffen müssen, um einen Unterrichtsgang mit Lerngewinn an einen der erwähnten Orte durchführen zu können!

Thema Nr. 2

Konzeptwechsel (Conceptual Change) im Chemieunterricht der Mittelstufe

1. Es gibt viele Beispiele für vorunterrichtliche Vorstellungen von Schülerinnen und Schülern, die aus chemischer Sicht unzureichend oder fehlerhaft sind. Solche vorunterrichtliche Vorstellungen können ein Problem beim Lernen chemischer Konzepte und Methoden darstellen. Stellen Sie für eine Ihnen bekannte Schülervorstellung (z. B. aus dem Bereich Teilchenkonzepte oder Massenerhaltung) diese dem wissenschaftlichen Konzept gegenüber und erläutern Sie an diesem Beispiel die genannte Problematik!
2. Skizzieren Sie eine Unterrichtseinheit im Umfang von 1 – 2 Stunden zu einer der von Ihnen unter Nr. 1 angegebenen Schülervorstellungen, mit der Sie den Konzeptwechsel von einer

fehlerhaften vorunterrichtlichen Vorstellung zur fachlich korrekten Vorstellung erreichen können (Artikulationsschema, Lehrziele, Erfolgskontrollen)!

3. Das Experiment spielt bei Konzeptwechseln eine bedeutende Rolle. Beschreiben Sie das Experiment aus medialer Sicht einschließlich dreier Einteilungsmöglichkeiten für Schülerexperimente. Führen Sie je ein Beispiel für ein Experiment für jede Kategorie an!

Thema Nr. 3

Oxidationsreaktionen im Spiralcurriculum des gymnasialen Lehrplans

1. Erklären Sie den Begriff des Spiralcurriculums und belegen Sie Ihre Darstellung anhand von zwei selbst gewählten Beispielen aus dem aktuell gültigen gymnasialen Lehrplan!
2. Gerade in den unteren Jahrgangsstufen wird sehr häufig das Prinzip der didaktischen Reduktion angewendet. Beschreiben und begründen Sie die einzelnen Schritte, die bei der didaktischen Reduktion zum Thema „Oxidation“ vom Lehrenden vorgenommen werden müssen! Ziel ist die Verwendung im Unterricht einer Jahrgangsstufe 5 im Fach Natur- und Technik!
3. Konzipieren Sie eine Unterrichtseinheit zum Thema „Oxidation“ nach dem historisch-problemorientierten Unterrichtsverfahren für eine selbstgewählte Jahrgangsstufe! Ein Schülerexperiment sollte eingebunden sein!

2013 Frühjahr

Thema Nr. 1

Aufgaben mit gestuften Hilfen im Chemieunterricht

Aufgaben können im Chemieunterricht das schüleraktivierende Lernen unterstützen. Wegen der Heterogenität in Lerngruppen werden Aufgaben aber häufig nur kleinschrittig entworfen und an der mittleren Leistungsfähigkeit einer Lerngruppe orientiert. Infolgedessen ist ein Teil der Klasse unterfordert, ein anderer Teil überfordert. Um die Komplexität von Aufgaben zu erhalten und tendenziell alle Fähigkeitsniveaus anzusprechen, ist der Einsatz von Aufgaben mit gestuften Hilfen ein viel versprechender methodischer Ansatz.

Bei den Hilfen zu Aufgaben können prinzipiell zwei Kategorien unterschieden werden: *inhaltliche* und *lernstrategische* Hilfen. Inhaltliche Hilfen dienen z. B. dazu, das themenbezogene Vorwissen zu aktivieren, oder können Zusatzinformationen zum Thema enthalten. Die Stufung der Hilfen erfolgt in der Weise, dass sich die Hinweise auf einen korrekten Lösungsansatz zunehmend verdichten. Die erste Hilfe fordert die Schülerinnen bzw. den Schüler z. B. nur auf, die Aufgabe in eigenen Worten wiederzugeben. Die letzte Hilfe stellt einen vollständigen Lösungsansatz vor. Lernstrategische Hilfen unterstützen dagegen die Strukturierung des Bearbeitungsprozesses.

1. Formulieren Sie zwei selbstgewählte Aufgabenstellungen mit mittlerem Schwierigkeitsgrad zum Themenbereich *Sauerstoffhaltige organische Verbindungen* für den Chemieunterricht des Gymnasiums (NTG) in Jahrgangsstufe 10!

2. Erarbeiten Sie zu einer Ihrer Aufgabenstellungen aus Aufgabe 1 zwei inhaltliche und zwei lernstrategische gestufte Hilfen!
3. Reflektieren Sie kurz den Einsatz von Aufgaben mit gestuften Hilfen unter Bezug auf lerntheoretische konstruktivistische Überlegungen (Vorteile, Kritik, abschließendes Fazit) und konzipieren Sie eine Unterrichtseinheit im Umfang von einer Unterrichtsstunden zum Themenbereich *Sauerstoffhaltige organische Verbindungen*, bei der Aufgaben mit gestuften Hilfen zum Einsatz kommen. Gehen Sie insbesondere auf die geförderten Kompetenzen ein!

Thema Nr.2

Chemie-Unterricht – ein Abbild der Wissenschaft Chemie?

1. Beispiel für eine Versuchsanleitung aus einem Schulbuch für den Einstiegsunterricht Chemie:

Reflektieren Sie, inwieweit sich das Experimentieren im Chemieunterricht (s. o.) vom Experimentieren in der Fachwissenschaft Chemie unterscheidet! Gehen Sie hierfür auf die Bedeutung von Schülerübungen im Chemieunterricht ein!

2. Sie möchten das Thema „Bedingungen für die Verbrennung“ in einer schülerzentrierten Stunde erarbeiten und dem naturwissenschaftlichen Erkenntnisweg folgen. Wählen Sie ein hierzu geeignetes Unterrichtsverfahren aus! Benennen und erläutern Sie das Verfahren und skizzieren Sie mit Hilfe eines Artikulationsschemas den Stundenverlauf!
3. Wählen Sie ein aktuelles und gesellschaftlich relevantes Thema aus der Fachwissenschaft Chemie! Zeigen Sie kurz auf, an welchen Stellen dieses Thema im Lehrplan des Gymnasiums verankert werden könnte! Erläutern Sie, welche allgemeinen und welche fachspezifischen Bildungsziele des Chemieunterrichts mit Hilfe dieses Themas besonders gut erreicht werden können und begründen Sie Ihre Antwort!

Thema Nr. 3

Multimedia-Chemieunterricht

1. Zeigen Sie anhand eines Beispiels aus der Jahrgangsstufe 8 auf, wie digitale Medien das konstruktivistische Lehr-Lernmodell („Nicht der Lehrende, sondern allein der Lernende bestimmt, was er lernt“) unterstützen könnten!
2. Erläutern Sie die Kompetenzbereiche Kommunikation und Fachwissen im Chemieunterricht anhand jeweils eines Beispiels und legen Sie dar, welche Rolle digitale Medien beim Erreichen dieser Kompetenzen spielen können!
3. Nehmen Sie Stellung zu dem unten aufgeführten Text und erörtern Sie die Chancen und Risiken dieser Lehr- und Lernformen für den Chemieunterricht!

„Das Lehren reinen Stoffes wird durch absolute Wunderstars im Netz erledigt werden können. Man nehme die 20 allerbesten Lehrer der Welt und filme mit enormem Aufwand Videos, Wissenskurzspots, Zeichentrickfilme drumherum. Dazu gibt es Miniprüfungen und Wiederholungssessions. Lokal in den Ländern gibt es reine Prüfungslehrer, bei denen man sich zum Examen anmelden und es dort ablegen kann. In der Schule selbst wird das gelehrt, was heute eher gar nicht in der Schule vorkommt, aber immer mehr im Leben gebraucht wird: praktische Ethik, Gemeinsinn, Solidarität, Rhetorik, Präsentieren + Überzeugen, Managen, Grundzüge der Projektleitung, Psychologie, Kommunikation, Zeichnen, Malen, Komponieren + Musizieren, Theaterspielen, Dichten (nicht Interpretieren oder Analysieren, das ist online), und Ausbildung in einer Leistungssportart nach Wahl (es geht hier nicht nur um Körperertüchtigung, sondern um Schulung von Instinkt, Beherrschung, Selbstdisziplin, Willensstärke, Initiative etc., darum wissen alle asiatischen Lehren). Im Internet lernt man das Generelle, was für alle gleich ist, im Unterricht wird der Mensch entwickelt, und zwar jeder einzeln für sich - mit Betonung auf die Talente, die in ihm geweckt werden können.

Quelle:(Gunter Dueck, Professor für Mathematik; <http://wikis.zum.de/digilern/Politiker>, gelesen am 26.5.2012)

2013 Herbst

Thema Nr. 1

Veranschaulichen und Erleben

1. Legen Sie an je einem Unterrichtsbeispiel der Jahrgangsstufen 5 und 11 des Gymnasiums ausführlich dar, dass der Einsatz von Medien im Chemieunterricht als Ergänzung zum Realexperiment zwar notwendig ist, dieses aber nicht ersetzen kann!
2. Im modernen Chemieunterricht schalten Lehrende an den Anfang einer neuen Unterrichtseinheit eine sogenannte Faszinationsphase, um Lernende für das Folgende zu begeistern. Nehmen Sie Stellung zu der Aussage, dass moderne Medien die Faszination von Chemie steigern können. Nehmen Sie dabei Bezug auf die Chancen und Probleme, die Laptopklassen (jeder Lernende erhält von der Schule einen Laptop) mit sich bringen können!
3. Erläutern Sie anhand von zwei Beispielen zum Lehrplaninhalt Salze, inwiefern „moderne Medien“ bei der Verknüpfung von Stoffebene und Teilchenebene helfen können!

Thema Nr. 2

Mehr Selbsttätigkeit für Lernende im Unterricht – eine Forderung, die der Chemieunterricht leicht erfüllen kann.

Eine Unterrichtseinheit ist in der Praxis etwa so verlaufen: *Der Lehrende möchte in das Thema „Säuren und Basen“ einführen. Dazu stellt er den Lernenden mehrere farblose Flüssigkeiten (z. B. verdünnte Salzsäure, Zuckerlösung, verdünnte Natronlauge in unbeschrifteten Gefäßen) zur Verfügung. Die Lernenden sollen Vorschläge machen, wie man die Stoffe unterscheiden könnte. Der Vorschlag, zu kosten, wird durch den Lehrenden aus Sicherheitsgründen abgelehnt, der Vorschlag, eine Testlösung zu verwenden, hingegen angenommen. Er stellt eine Testlösung (Indikator) zur Verfügung: die Lernenden arbeiten in Gruppen mit jeweils unterschiedlichen Indikatoren und teilen in 2-3 Stoffgruppen ein. Danach bezeichnet der Lehrende diese Stoffgruppen als Säuren bzw. Basen (eventuell auch neutrale Stoffe). Zum Schluss können die Lernenden saure und neutrale Lebensmittel mit ihrer Indikatorlösung testen. Sie sollen diese Lebensmittel den vorher bezeichneten Stoffklassen Säure, Base und neutraler Stoff zuordnen.*

1. Stellen Sie eine Vermutung auf, welches Unterrichtsverfahren der Lehrende hier angewandt hat! Begründen Sie Ihre Wahl unter anderem dadurch, dass Sie die o. a. Handlungen den für das Verfahren typischen Artikulationsstufen zuordnen!
2. Experimente kann man nach dem didaktischen Ort einteilen. Führen Sie mindestens fünf didaktische Orte an, geben Sie je ein Beispiel für ein Experiment, das sich hierfür besonders gut eignet und beschreiben Sie eines der Experimente mit Hilfe einer Skizze genau!
3. Geben Sie eine knappe Übersicht über Modellarten, die für den Chemieunterricht relevant sind! Beschreiben Sie dazu zwei Möglichkeiten, wie Sie, unter möglichst umfangreicher Beteiligung der Lernenden, Modelle für die Protonenwanderung zum Thema Säure/Base-Reaktionen selber bauen können!

Thema Nr. 3

Offene Unterrichtsformen im Chemieunterricht

1. Geben Sie eine strukturierte Übersicht über fünf offene Unterrichtsformen, welche für den Chemieunterricht am Gymnasium relevant sind! Ergänzen Sie bei jeder Unterrichtsform ein Unterrichtsthema und begründen Sie für Ihre Beispiele, warum es Ihnen für die gewählte Unterrichtsform als geeignet erscheint!
2. Entwickeln Sie eine Unterrichtsskizze im Umfang einer Doppelstunde zu einem geählten Thema, bei welchem Sie ein Gruppenpuzzle einsetzen! Formulieren Sie die jeweiligen Arbeitsaufträge!
3. Diskutieren Sie an zwei konkreten unterrichtlichen Beispielen aus dem Chemieunterricht, wie Sie die Medien Computer und Schulbuch bei offenen Unterrichtsformen gewinnbringend einsetzen können! Gehen Sie jeweils einzeln als auch vergleichend auf die Problematik dieser Medien ein!

2014 Frühjahr

Thema Nr. 1

„Stoffe und Reaktionen“

1. Beschreiben Sie zwei verschiedene Schulexperimente, mit denen Schülerinnen und Schülern der Jahrgangsstufe 8 im Themenbereich „Stoffe und Reaktionen“ der Unterschied zwischen Reinstoffen und Stoffgemischen verdeutlicht werden kann und begründen Sie Ihre Wahl!
2. Entwerfen Sie ein Artikulationsschema zu einer Unterrichtsstunde im Themenbereich „Stoffe und Reaktionen“! Formulieren Sie dazu entsprechende Lernziele und erläutern Sie grob die geplante Stundendurchführung! Wählen Sie dazu ein geeignetes Unterrichtsverfahren und erläutern Sie dieses!
3. Stellen Sie mindestens zwei Fehlvorstellungen von Schülerinnen und Schülern zum oben genannten Lernplanthema an konkreten Beispielen dar und erläutern Sie jeweils eine passende Vorgehensweise zur Behebung der jeweiligen Fehlvorstellungen im Unterricht!

Thema Nr. 2

Bildungsstandards im Chemieunterricht

1. Nennen Sie die in den Bildungsstandards vorgegebenen Kompetenzbereiche für den Chemieunterricht! Erläutern Sie an je einem Beispiel, wie sich die Kompetenzbereiche beim Thema „Säuren“ berücksichtigen lassen!
2. Vergleichen Sie den Effekt einer eher lehrerzentrierten und einer eher schülerzentrierten Vorgehensweise bezüglich der Berücksichtigung der Kompetenzbereiche am Thema „Einführung in die Stoffgruppe der Säuren“!
3. Zur Sicherung des Unterrichtserfolgs sind Übungsphasen unerlässlich. Skizzieren Sie eine geeignete Übung (Aufgabe) zum Thema „Eigenschaften von Säuren“! Diskutieren Sie die Vor- und Nachteile von Übungen im direkten Anschluss an die Erarbeitung vs. Übungen zu einem späteren Zeitpunkt (z. B. zum Abschluss einer Unterrichtseinheit)!

Thema Nr. 3

Experimentelle Erkenntnisgewinnung als Kernkompetenz im Chemieunterricht

1. Der Einsatz von Experimenten gehört zum Wesen der Naturwissenschaften und lässt sich eher lehrerzentriert oder eher schülerzentriert gestalten. Erörtern Sie anhand je eines selbst gewählten Experiments (lehrerzentriert vs. schülerzentriert) jeweils zwei

Vor- und Nachteile der genannten Vorgehensweisen! Gehen Sie dabei insbesondere auf den Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung im Chemieunterricht ein!

2. Entwerfen Sie für eine Einzelstunde ein Artikulationsschema mit einem effektiven Einsatz von Experimenten im Chemieunterricht anhand eines selbst gewählten Themas und Unterrichtsverfahrens! Formulieren Sie dazu die Verortung im Lehrplan, entsprechende Lernziele und erläutern Sie grob die geplante Stundendurchführung!
3. Das experimentelle Arbeiten in Kleingruppen ist nur unter bestimmten Bedingungen effektiv. Nennen Sie jeweils mindestens drei Probleme und drei Chancen, welche das selbstständige Experimentieren in Kleingruppen aufweist!

2014 Herbst

Thema Nr. 1

Berücksichtigung von Schülervorstellungen als Voraussetzung für einen Konzeptwechsel (Conceptual Change) im Chemieunterricht

1. Das Berücksichtigen von Schülervorstellungen im Unterricht kann angehende Lehrkräfte vor Probleme stellen, bietet allerdings Chancen. Erörtern Sie jeweils zwei Vor- und zwei Nachteile des Berücksichtigens von Schülervorstellungen anhand selbst gewählter Beispiele!
2. Entwerfen Sie ein ausführliches Artikulationsschema zu einer Unterrichtsstunde mit einem selbst gewählten Thema, in der Sie eine Fehlvorstellung thematisieren! Formulieren Sie dazu die Verortung im Lehrplan, entsprechende Lernziele, ggf. eine Versuchsbeschreibung, Unterrichtsmaterialien!
3. Erläutern Sie den Begriff „Modellexperiment“ und zeigen Sie anhand eines Beispiels auf, wie dem Entstehen von Schülerfehlvorstellungen entgegen gewirkt werden kann!

Thema Nr. 2

Kontexte im Chemieunterricht

Sie beobachten in der Pause zwei Schüler, wie sie aus einer Knetmasse einerseits Figuren formen, die beim Stehenlassen wieder zerfließen. Andererseits rollen sie daraus Bälle, die sie wie Flummis im Gebäude herumspringen lassen. Die Schüler stellen Ihnen die neonfarbene Masse als „Hüpfknete“ vor. Sie beschließen, diese als Kontext für Ihre nächste Unterrichtseinheit zu verwenden.

1. Erläutern Sie, was man unter einem „Kontext“ im Chemieunterricht versteht und zeigen Sie unter Nennung, Definition und Berücksichtigung didaktisch relevanter Aspekte auf, warum ein Kontextbezug im Chemieunterricht als wichtig gilt!

2. Entwerfen Sie eine schülerzentrierte Unterrichtseinheit (1 – 2 Stunden), in der Sie die „Hüpfknete“ als Kontext verwenden und stellen Sie die Unterrichtseinheit mit einem Artikulationsschema tabellarisch dar! Geben Sie dazu auch die Einordnung in den Lehrplan sowie die angestrebten Lernziele an und erläutern Sie mindestens ein für das Beispiel relevantes Basiskonzept!
3. Erläutern Sie, wie mit zwei unterschiedlichen Medien Kontexte im Chemieunterricht unterstützt werden können!

Thema Nr. 3

Naturwissenschaften vernetzen – Chemische Konzepte erarbeiten

1. Die aktuellen globalen Fragestellungen lassen sich häufig nicht mehr von einer Wissenschaft allein untersuchen. Problemlösungen werden in interdisziplinären Teams erarbeitet. Daher kommt der horizontalen Vernetzung naturwissenschaftlicher Unterrichtsfächer eine zunehmende Bedeutung zu.
Beschreiben Sie drei unterschiedliche Varianten, wie fachübergreifender Unterricht organisiert werden kann! Begründen Sie, welche dieser Varianten Sie für die Behandlung des Themas „Wasser“ einsetzen würden!
2. Entwerfen Sie eine Mind Map, die fünf Unterthemen des Themas „Bedeutung des Wassers für das Leben auf der Erde“ zeigt! Mindestens zwei davon sollten einen chemischen Schwerpunkt aufweisen. Notieren Sie stichpunktartig die zentralen chemischen Konzepte, die mit diesen beiden Unterthemen behandelt werden!
3. Im Rahmen des fachübergreifenden Unterrichts kann der Besuch von außerschulischen Lernorten sinnvoll sein. Skizzieren Sie eine eintägige Einbindung eines geeigneten außerschulischen Lernorts für ein Unterthema mit chemischem Schwerpunkt aus Aufgabe 2.! Gehen Sie dabei auch auf die Vor- und Nachbereitung dieses Besuchs ein!

2015 Frühjahr

Thema Nr. 1

Experimente im Chemieunterricht

1. Erläutern Sie das Experiment als eine wesentliche Methode der Erkenntnisgewinnung im Chemieunterricht!
2. Beschreiben Sie jeweils ein Beispiel für ein Experiment, bei dem eine Experimentieranleitung für die Schülerinnen und Schüler vorliegt, und ein freies/offenes Schülerexperiment! Diskutieren Sie jeweils zwei Vor- und Nachteile dieser beiden Möglichkeiten von Schülerexperimenten!

3. Zeigen Sie eine konkrete Möglichkeit auf, wie das chemische Schulexperiment auch zur Leistungskontrolle eingesetzt werden kann!

Thema Nr. 2

Medien im Chemieunterricht

1. Erläutern Sie je zwei Vor- und Nachteile des Einsatzes moderner Medien im Chemieunterricht! Verdeutlichen Sie dies anhand jeweils zweier selbst gewählter Beispiele!
2. Skizzieren Sie eine Unterrichtseinheit im Umfang von zwei bis drei Schulstunden zum Thema „Redoxreaktionen“! Verwenden Sie in Ihrem Unterricht wenigstens drei verschiedene Medien, die den Anforderungen eines modernen Chemieunterrichts gerecht werden!
3. Neben den modernen Medien gibt es auch noch klassische, die aus dem Chemieunterricht nicht wegzudenken sind! Nennen Sie drei und begründen Sie, warum diese auch heute noch ihre Berechtigung haben!

Thema Nr. 3

Säuren und Basen

1. Nennen Sie zwei mögliche Schülerfehlvorstellungen zum Thema Säuren und Basen und erläutern Sie kurz, wie Sie mit diesen im Unterricht umgehen würden!
2. Entwerfen Sie ein Artikulationsschema zu einer Einzelstunde zum Thema „Säuren und Basen“ unter Berücksichtigung einer Schülerfehlvorstellung! Das Unterrichtsverfahren ist frei zu wählen! Formulieren Sie dazu entsprechende Lernziele und erläutern Sie grob die geplante Stundendurchführung!
3. Skizzieren Sie ein Experiment zum Thema „Säuren und Basen“, welches Sie in der zuvor erläuterten Unterrichtsstunde sinnvoll einsetzen können! Erläutern Sie, welche Kompetenzen Sie mit der Durchführung des Experiments fördern!

2015 Herbst

Thema Nr. 1

Moderne Medienvielfalt und Medienkompetenz

1. Definieren und klassifizieren Sie Medien im Chemieunterricht! Gehen Sie dabei im Besonderen darauf ein, wie Medien im Chemieunterricht helfen können, Verständnisprobleme zwischen Lehrenden und Lernenden zu überwinden!

2. Erläutern Sie an zwei konkreten Beispielen, wie im Chemieunterricht die Medienkompetenz der Schülerinnen und Schüler gefördert werden kann!
3. Führen Sie den Einsatz von einem gegenständlichen Modell und einem immateriellen Modell (Gedankenmodell) zu jeweils einem konkreten Lehrplanthema Ihrer Wahl aus!

Thema Nr. 2

Salze

1. Definieren und klassifizieren Sie Experimente im Chemieunterricht! Belegen Sie an einem Beispiel, dass Sie ein Experiment bei gleichem Versuchsaufbau mit unterschiedlicher didaktischer Intention einsetzen können!
2. Skizzieren Sie eine Unterrichtsstunde zum Thema „Salze“! Gestalten und erläutern Sie diese unter dem Gesichtspunkt des forschend-entwickelnden Unterrichtsverfahrens!
3. Ordnen Sie einem Experiment aus dem Themenbereich „Salze“ ein damit besonders anschaulich zu erarbeitendes Basiskonzept zu und begründen Sie dies kurz!

Thema Nr. 3

Unter einem „Kontext“ versteht die Chemiedidaktik ein Thema aus der Alltagswelt, das in den Unterricht eingebunden werden kann.

1. Entwerfen Sie eine Unterrichtsstunde, in der ein von Ihnen selbst gewählter Kontext zum Einsatz kommt! Beschreiben Sie diese Stunde durch Einordnung in den Lehrplan, Angabe der Lehrziele und eine kurze methodisch-didaktische Analyse!
2. Nennen und erläutern Sie drei Argumente, weshalb Kontexte im Chemieunterricht sinnvoll und notwendig sind!
3. Erklären Sie an konkreten Beispielen, wie Kontexte helfen können, die in den Bildungsstandards aufgeführten Kompetenzbereiche des Faches Chemie zu erreichen!

2016 Frühjahr

Thema Nr. 1

Experiment

1. Geben Sie drei typische Funktionen von Experimenten im Chemieunterricht an und beschreiben Sie diese anhand von je einem selbst gewählten Beispiel!
2. Vergleichen Sie kritisch Science-Center bzw. entsprechende Museen mit Schülerlaboren hinsichtlich der Möglichkeiten beim experimentellen Arbeiten von Lernenden!

3. Entwerfen Sie eine Doppelstunde mit Schülerexperimenten zu einem selbstgewählten Thema, in der eine Möglichkeit der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung nachvollzogen wird!

Thema Nr. 2

Modellierung als fachgemäße Arbeitsweise in der Chemie

1. Geben Sie einen systematischen Überblick über die für den Chemieunterricht relevanten Modellarten und führen Sie kurz für jede Modellart mindestens ein konkretes Beispiel an!
2. Reflektieren Sie, wie Sie im Chemieunterricht mit den Lernenden ein Modell für Methan aus Alltagsmaterialien bauen und anschließend den Prozess der Modellentstehung abstrahieren können!
3. Entwerfen Sie eine Unterrichtseinheit im Umfang von 1-2 Unterrichtsstunden zum Thema „Räumlicher Bau des Methan-Moleküls“! Das Unterrichtsverfahren ist frei zu wählen und zu benennen, die Lernziele und Kompetenzen sind anzugeben!

Thema Nr. 3

Kompetenzen

1. Erläutern Sie die wesentlichen Merkmale eines kompetenzorientierten Chemieunterrichts sowie die Bedeutung für seine Verwirklichung!
2. Führen Sie an einem geeigneten Beispiel aus dem Anfangsunterricht der Jahrgangsstufe 8 aus, wie die Entwicklung des Basiskonzeptes „Kommunikation“ gefördert werden kann!
3. Erstellen Sie ein ausführliches Artikulationsschema unter Angabe von Lernzielen zu einer Stunde aus dem Lehrplanthema „Stoffe und Reaktionen“ der Jahrgangsstufe 8, bei dem der Kompetenzbereich „Erkenntnisgewinnung“ im Sinne der Hinführung zu wissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen berücksichtigt wird!

2016 Herbst

Thema Nr. 1

Medien

1. Definieren Sie den Begriff Unterrichtsmedien! Klassifizieren Sie ausführlich für den Chemieunterricht geeignete Medien und belegen Sie dies mit passenden Beispielen!
2. Begründen Sie mindestens jeweils zwei Vor- und Nachteile des Einsatzes eines gefilmten Experimentes im Vergleich zu einem Realexperiment im Chemieunterricht!
3. Entwerfen Sie eine Doppelstunde zu einem selbst gewählten Thema, bei der das Anfertigen eines Modells in Schülerarbeit eine zentrale Rolle spielt! Erläutern Sie Ihre didaktischen Überlegungen!

Thema Nr. 2

Vereinfachungen im Fach Chemie

1. Erläutern Sie das Prinzip der „didaktischen Reduktion“! Erstellen Sie ein dazu passendes Artikulationsschema zur Einführung des Säure-Base-Begriffs nach Brønsted!
2. Der Begriff der didaktischen Vereinfachung bzw. Reduktion ist durch den Begriff der „Rekonstruktion“ erweitert worden. Begründen Sie dies anhand des konstruktivistischen Lehrlernmodells und erläutern Sie Ihre Ausführungen anhand der Beziehung zwischen „Verbrennung“ und „Redox-Chemie“!
3. Der Erkenntnisweg vom Phänomen zur Abstraktion ist im Fach Chemie stets eine Herausforderung für Lehrende und Lernende. Schildern Sie am Beispiel der Eisensulfid-Synthese aus den Elementen eine Möglichkeit, die Verbindung von beobachtetem Experiment und submikroskopischer Erklärung im Anfangsunterricht erfolgsversprechend herzustellen!

Thema Nr. 3

Schülervorstellungen

1. Nennen Sie zwei mögliche Schülervorstellungen zum Thema „Stoffe und Reaktionen“ und erläutern Sie theoriebezogene Grundprinzipien, wie Sie mit diesen im Unterricht umgehen würden!
2. Beschreiben Sie mit Hilfe einer Skizze ein Experiment zum Thema „Chemische Reaktion“, anhand dessen Sie eine mögliche Schülerfehlvorstellung im Unterricht thematisieren können! Erläutern Sie, welche Kompetenzen aus den Bildungsstandards Sie mit der Durchführung des Experiments fördern können!
3. Entwerfen Sie ein Artikulationsschema zu einer Einzelstunde zum Thema „Stoffe und Reaktionen“ unter Berücksichtigung einer Schülerfehlvorstellung! Das Unterrichtsverfahren ist frei zu wählen und zu benennen! Formulieren Sie dazu entsprechende Lernziele sowie Kompetenzen und erläutern Sie grob die geplante Stundendurchführung!

2017 Frühjahr

Thema Nr. 1

Medien

1. Definieren und klassifizieren Sie ausführlich für den Chemieunterricht geeignete Medien! Wählen Sie drei aus und belegen Sie die Eignung für den Chemieunterricht mit passenden Beispielen!
2. Digitale Medien spielen zunehmend eine große Rolle im heutigen Unterricht. Erläutern Sie drei Möglichkeiten des Einsatzes digitaler Medien im Chemieunterricht!
3. Entwerfen Sie eine Doppelstunde zu einem selbst gewählten Thema, bei der der Einsatz des Computers eine zentrale Rolle spielt! Erläutern Sie Ihre didaktischen Überlegungen!

Thema Nr. 2

Didaktische Rekonstruktion im Chemieunterricht

1. Erläutern Sie die Begriffe „Didaktische Reduktion“ und „Didaktische Rekonstruktion“ und veranschaulichen Sie diese anhand eines selbst gewählten Beispiels aus dem Bereich Säure-Base-Reaktionen!
2. Entwerfen Sie zu oben genanntem Thema eine konkrete Unterrichtsstunde, in der Sie mit Hilfe von Modellen einen fachlichen Inhalt didaktisch reduzieren! Begründen Sie Ihre Vorgehensweise!
3. Entwickeln Sie eine Mind-Map oder eine Concept-Map zum Thema Säure-Base-Reaktionen! Zeigen Sie zwei Möglichkeiten auf, wie diese im Chemieunterricht konkret eingesetzt werden kann!

Thema Nr. 3

Salze und Metalle

1. Beschreiben Sie zwei Schülerexperimente, mit denen in der Jahrgangsstufe 8 im Themenbereich „Salze, Metalle und molekular gebaute Stoffe“ die Eigenschaften von Metallen und Salzen erarbeitet werden können und begründen Sie Ihre Wahl!
2. Entwerfen Sie zum oben genannten Thema ein Artikulationsschema zu einer Unterrichtsstunde, in der die Erklärung der Eigenschaften von Salzen und Metallen auf Teilchenebene miteinander verglichen werden!
3. Zeigen Sie, bezogen auf die oben entwickelte Stunde, zwei mögliche Fehlvorstellungen von Schülerinnen und Schülern auf! Veranschaulichen Sie diese an konkreten Beispielen und erläutern Sie jeweils eine passende Vorgehensweise, um die genannten Fehlvorstellungen im Unterricht gar nicht erst entstehen zu lassen bzw. sie zu korrigieren!

2017 Herbst

Thema Nr. 1

Experiment

1. Chemieunterricht ist ohne Experimente für den Lernenden nicht denkbar. Erläutern Sie drei mögliche Ansätze experimentellen Arbeitens im Chemieunterricht!
2. Führen Sie anhand eines konkreten, selbstgewählten Beispiels aus, wie Sie die Erkenntnisebenen „Stoffliche Ebene – Teilchenebene – Symbolebene“ miteinander verknüpfen können und begründen sie Ihren Vorschlag!
3. Entwerfen Sie eine Doppelstunde mit Schülerexperimenten zu einem selbstgewählten Thema, in der eine Möglichkeit der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung nachvollzogen wird!

Fachsprachliche Kompetenzen im Chemieunterricht

Die chemische Fachsprache besteht nicht allein aus verbalsprachlichen Zeichen und Texten, auch Bilder und spezifische Symbole gehören gemäß der internationalen chemiedidaktischen Forschung dazu. Der kompetente Umgang mit diesen genannten Repräsentationen findet entsprechend auch Eingang in die KMK-Bildungsstandards und Lehrpläne für den Chemieunterricht der gymnasialen Mittel- und Oberstufe. Ein Bildungsziel ist die versierte

Interpretation und Konstruktion von Texten, Bildern und Symbolen sowie die Übersetzung ineinander.

1. a) Wählen Sie zwei Inhalte aus dem Lehrplan des Gymnasiums, die sich für den Einsatz von Bildern (realistische Bilder, Schemazeichnungen, Diagramme) besonders eignen! Begründen Sie Ihre Entscheidung!
b) Begründen Sie anhand eines dritten Beispiels, inwieweit dynamische Darstellungen (z. B. ein Film oder eine Animation) Vorteile gegenüber statischen Abbildungen haben können! Erläutern Sie anschließend, in welchen Fällen bewegte Bilder eher lernhinderlich sein können!
2. Die chemische Fachsprache wird von den Schülerinnen und Schülern häufig gedanklich mit einer spezifischen Symbolsprache verknüpft und als Ursache für die Unbeliebtheit des Chemieunterrichts genannt. Illustrieren Sie diese Problematik der Symbolsprache anhand selbst gewählter Beispiele und zeigen Sie für diese Probleme jeweils eine konkrete Lösungsmöglichkeit in Ihrem Chemieunterricht auf!
3. Entwickeln Sie eine Unterrichtsskizze für eine Unterrichtsstunde zur Einführung chemischer Symbolschreibweise bei chemischen Reaktionsgleichungen! Machen Sie sich dabei die Übersetzung von bildlichen Darstellungen in Symbole zunutze. Erläutern Sie detailliert Ihr unterrichtliches Vorgehen in Bezug auf den Kompetenzbereich Kommunikation!

Forschendes Lernen

Spätestens seit der Vorstellung des „forschend-entwickelnden Unterrichtsverfahrens“ durch Schmidkunz und Lindemann ist es üblich, Chemieunterricht entlang des naturwissenschaftlichen Erkenntnisprozesses zu strukturieren.

1. Beschreiben Sie die zentralen Schritte des Erkenntnisprozesses in der Naturwissenschaft Chemie und die zentralen Schritte des forschend-entwickelnden Unterrichtsverfahrens! Diskutieren Sie Gemeinsamkeiten und Unterschiede!
2. Beschreiben Sie eine konkrete Unterrichtssituation, in der die Lernenden zur Formulierung einer Fragestellung oder Hypothese hingeleitet werden! Diskutieren Sie an dieser konkreten Situation die besonderen didaktischen Schwierigkeiten einer solchen Hinführung! Stellen Sie dar, inwiefern diese Aspekte in Ihrem Konzept berücksichtigt wurden!
3. Beschreiben Sie eine Möglichkeit, wie die oben aufgeworfene Frage oder Hypothese im weiteren Unterrichtsverlauf mit Hilfe eines Schülerexperiments beantwortet bzw. überprüft werden kann! Erläutern Sie dazu das Experiment und begründen Sie Ihre didaktische Vorgehensweise!