Inhalt

Vorwort ... 4

1 Einleitung – Herausforderung: vom Chemiker zum Chemielehrer ... 5
1.1 Warum in den Quereinstieg? ... 5
1.2 Vorbereitung auf den Quereinstieg ... 5
1.3 Wie reagieren Schulen auf Quereinsteiger? ... 6
1.4 Der Unterschied zwischen einem Chemiker und einem Chemielehrer ... 7
1.5 Werkzeuge für einen guten Chemieunterricht ... 8

2 Didaktik – das Experiment als zentrales Element ... 10
2.1 Die Wichtigkeit des Experiments ... 10
2.2 Gute Experimentierideen finden ... 11
2.3 Wenn die Schule kein Material hat ... 11

3 Der naturwissenschaftliche Erkenntnisgang als Unterrichtsmethode ... 13
3.1 Überblick ... 13
3.2 Beobachten und Problemstellung entwickeln ... 14
3.3 Aufstellen einer Vermutung – Hypothesenbildung ... 15
3.4 Überarbeitung des Modells ... 16
3.5 Lernzugewinn definieren ... 16

4 Schwierige Unterrichtssituationen ... 18
4.1 Schwierige Situationen und Störungen im Chemieunterricht ... 18
4.2 Schüler mit dem Förderschwerpunkt „Lernen“ im Chemieunterricht ... 27
4.3 Weitere Förderschwerpunkte ... 40

5 Unterrichtsplanung ... 41
5.1 Bildungsstandards im Fach Chemie und der Nutzen für heterogene Lerngruppen ... 41
5.2 Erstellen von kompetenzorientierten Aufgaben ... 42
5.3 Allgemeine Schritte zur Unterrichtsplanung ... 49

6 Beispiel Unterrichtsentwurf Klasse 9/10: Organische Chemie – vom Erdöl zum Kunststoff ... 52
6.1 Unterrichtsreihe und Themen der einzelnen Unterrichtssequenzen ... 52
6.2 Beispiele für Standards eines Rahmenlehrplans und Konkretisierung ... 53
6.3 Spezielle Unterrichtsvoraussetzungen für diese Unterrichtssequenz ... 54
6.4 Individuelle Kompetenzentwicklung der Lernenden ... 54
6.5 Fachlicher Schwerpunkt ... 54
6.6 Unterrichtsmethode ... 55
6.7 Differenzierung ... 56
6.8 Verlaufsplanung ... 56
6.9 Diagnosematrix ... 57
6.10 Tafelbild ... 58

7 Schulbücher und sonstige Materialien ... 63
7.1 Die Funktion des Schulbuchs ... 63
7.2 Unterstützende Unterrichtmaterialien ... 64

8 Und wenn mal alles nicht so läuft, wie es soll ... 67

Weiterführende Literatur ... 72

Abbildungsnachweise ... 74

VORSCHAU

netzwerk lernen

© PERSEN Verlag

zur Vollversion

1 Einleitung – Herausforderung: vom Chemiker zum Chemielehrer

„Theorie und Experiment, sie gehören zusammen, eines ohne das andere bleibt unfruchtbar. Theorien ohne Experimente sind leer, Experimente ohne Theorie sind blind.“ (Max Planck)

1.1 Warum in den Quereinstieg?

Was sind eigentlich Quereinsteiger? Als Quereinsteiger werden ganz allgemein Menschen bezeichnet, die einen Beruf gelernt und meist auch ausgeübt haben, doch diesen Beruf nun wechseln wollen.

Es gibt viele verschiedene Gründe, warum sich jemand dazu entscheidet, einen Quereinstieg zu wagen. Die häufigsten Gründe für einen Quereinstieg im Allgemeinen sind dabei:

- die Arbeit macht keinen Spaß mehr
- die Arbeit unterfordert oder überfordert
- die Arbeit ist nicht mit dem Privatleben zu vereinbaren
- die Zukunftsaussichten im derzeitigen Job sind sehr unsicher oder unbefriedigend
- äußere Umstände
- ...

Bei Menschen, die sich für einen Quereinstieg ins Lehramt entscheiden, kommen meist noch weitere Gründe hinzu:

- Aussicht auf kreatives Arbeiten mit Abwechslung und Spaß
- der lockende Einstieg in einen sicheren, annähernd unkündbaren Job
- familienfreundliche Arbeitszeiten und Ferien
- sinnerfüllende Tätigkeiten
- ...

Zusammenfassend kann man sagen: Die meisten Quereinsteiger erhoffen sich durch den Berufswechsel eine deutliche Verbesserung ihrer derzeitigen Arbeitssituation. Studien der Bertelsmann Stiftung[2] zeigen jedoch, dass quereinsteigende Lehrer oft an Brennpunktschulen platziert werden. „Je mehr Kinder aus einkommensschwachen Haushalten [...] eine Schule besuchen, desto höher ist der Anteil an Quereinsteigern [...].“ Das Arbeiten mit bildungsfernem Klientel, sozio-emotionalen Beeinträchtigungen u. v. m. ist vom ersten Schultag an für viele Quereinsteiger Realität und die eigene Vorstellung von sich als Superlehrer muss bereits in den ersten Schulwochen neu überdacht werden.

1.2 Vorbereitung auf den Quereinstieg

Wenn Sie noch nicht ins kalte Wasser gesprungen sind und erst mit dem Gedanken eines Quereinstiegs spielen, dann sollten Sie die Chance ergreifen, sich erst einmal gut darauf vorzubereiten und ihren Quereinstieg zu planen. Hier ein paar Tipps zur Vorbereitung:

- Im Internet finden Sie reichlich qualifizierte Tests zur eigenen Lehrereignung, von denen Sie zum Teil auch ein sehr detailliertes Feedback erhalten.
- Fragen Sie Freunde und Bekannte, ob sich diese Sie als Lehrer vorstellen können. Lassen Sie sich Hinweise geben, was Sie ggf. an sich verändern müssten. Nehmen Sie diese Hinweise auf jeden Fall ernst und denken Sie darüber nach.
- Haben Sie einen Bekannten der Chemie unterrichtet, dann fragen Sie ihn, ob Sie bei ihm im Unterricht einmal hospitieren können. Im besten Fall seien Sie dabei, wenn er eine Unterrichtssequenz plant und vielleicht dürfen Sie ja auch bei der Durchführung helfen und unterstützen.
- Kennen Sie Lehrer an einer Brennpunktschule, dann verbringen Sie dort einmal einen Tag und lassen Sie die Stimmung auf sich wirken. Überlegen Sie sich, ob Sie dafür geeignet sind.

[2] Bertelsmann Stiftung (2018): Quereinsteiger unterrichten besonders häufig [illegible] (www.bertelsmann-stiftung.de)

VORSCHAU
netzwerk lernen
zur Vollversion

Derzeit gibt es viele außerschulische gemeinnützige Gesellschaften, die sich mit naturwissenschaftlicher Bildung beschäftigen. Diese sind immer auf der Suche nach Ehrenamtlichen und Honorarkräften für schmales Geld, die die naturwissenschaftliche Bildung an Schulen voranbringen wollen. Viele Schulen sind aufgrund des Mangels an Lehrern für Naturwissenschaften auf diese Initiativen angewiesen. Falls Sie noch überlegen, ob der Lehrerberuf evtl. etwas für Sie sein könnte, bieten sich Ihnen hier zahlreiche Möglichkeiten, sich mit nur ein paar Stunden pro Woche oder pro Monat einmal auszuprobieren. Der Vorteil, den sie davon haben, ist, dass diese Initiativen oft bereits fertige Unterrichtskonzepte haben, die Sie einfach nutzen können, sodass Sie direkt mit dem Unterrichten beginnen können. Sie lernen so auch gleich geeignete Experimente für den Unterricht kennen. Oft wird Ihnen auch ein erfahrener Teampartner zur Seite gestellt, sodass Sie voneinander lernen können. Wenn Sie erst einmal z. B. nur eine Arbeitsgemeinschaft (AG) in der Woche betreuen, so haben Sie auch genügend Zeit, sich über die Bedürfnisse Ihrer Schüler Gedanken zu machen, und können üben, sich auf eine Lerngruppe individuell einzustellen. Sie können auf diese Weise in einer realen Situation testen, ob Sie für die Arbeit in der Kinder- und Jugendbildung und damit für einen Beruf als Lehrer geeignet sind und was Sie im Zweifel noch alles lernen sollten, bevor es losgehen kann mit dem Quereinstieg. Sie sollten aber eines bedenken: Auch diese Initiativen benötigen Kontinuität, da auch diese mit Kindern arbeiten und eine Bildungsverantwortung tragen. Sollten Sie sich entscheiden, bei einer Initiative mitzuwirken, dann sollten Sie sich auch verpflichten, über einen gewissen Zeitraum dabei zu sein, und zuverlässig Ihre Unterrichtstermine wahrnehmen. Nur so können sich gemeinnützige Initiativen am Leben erhalten und nur so profitieren Sie auch selbst langfristig davon.

Mit solch einer Vorbereitung können Sie auch in einem möglichen Quereinsteigercasting überzeugen.

1.3 Wie reagieren Schulen auf Quereinsteiger?

Auch wenn der Lehrermangel und die entsprechende Presse etwas anderes vermuten lassen, die Schulen haben (natürlich mit einigen Ausnahmen) nicht auf Sie gewartet und werden Sie meist sehr vorsichtig betrachten. Schulen wissen, dass Sie ein höheres Risiko bedeuten und dass Sie eine intensive Betreuung benötigen, daher werden Sie vielen skeptischen Kollegen, Seminarleitern und Schulleitern begegnen. Altlehrer werden Ihnen immer wieder gern Ihre mangelnde pädagogische Ausbildung vorhalten und über ihre Zusatzbelastung durch Quereinsteiger klagen.

Lassen Sie sich davon nicht entmutigen und schauen Sie auf Ihre Kompetenzen: Was bringen Sie mit, was die Alteingesessenen nicht oder nur selten haben?

- Die meisten Quereinsteiger sind dynamischer. Sie haben sich mit einer bestehenden Situation nicht einfach abgefunden, sondern wollen einen Neuanfang. Sie sind Kämpfer. Ein felsenfester Wille hilft beim Erfolg im Quereinstieg.
- Quereinsteiger haben meist Erfahrungen in der realen Berufswelt gesammelt. Sie wissen, wie das Leben außerhalb der Schule funktioniert, und können so lebensnahe Erfahrungen in ihren Unterricht einfließen lassen.
- Quereinsteiger kennen aus ihrer vorherigen Berufspraxis Methoden, die Schulen völlig fremd sein können. Daraus können sich viele neue Ideen ergeben.
- Viele Quereinsteiger haben Managementerfahrungen, welche den Schulen oft fehlt. Fachkonferenzen u. Ä. sind dankbar für Menschen, die freiwillig z. B. die Moderation von Sitzungen übernehmen.
- Gerade Chemiker als Quereinsteiger haben oft weitreichende Erfahrungen in Sammlungsmanagement, Gefährdungsbeurteilung und Arbeitsplatzsicherheit. Geben Sie diese durch praktische Hilfestellungen weiter.

Bringen Sie sich an Ihrer Schule in die entsprechenden Arbeitsgruppen aktiv ein. Übernehmen sie Aufgaben, die den anderen Lehrern sichtlich schwerfallen, Ihnen aber aufgrund Ihrer Vorerfahrung leicht von der Hand gehen. Seien Sie ein Gewinn für das Kollegium, so wird Ihre Einarbeitung durch die anderen Kollegen freiwillig, nebenbei und gern erfolgen, anstatt als Belastung empfunden zu werden. Und vielleicht der wichtigste Hinweis: Zeigen Sie immer wieder Ihr Interesse daran, sich weiterzubilden, und tun Sie das auch selbst aktiv.

VORSCHAU

zur Vollversion

2 Didaktik – das Experiment als zentrales Element

2.1 Die Wichtigkeit des Experiments

Auch wenn Sie vielleicht nicht aus der „Knallchemiker-Fraktion“ sind: Experimente sind das, was den Chemieunterricht ausmacht. Selbst wenn das Experiment noch so klein ist und auch wenn es gefühlt zu weit her geholt ist: Das haptische Erfahren der Chemie ist nachweislich das, was sich bei den Schülern letztendlich im Gedächtnis verankert und langfristig zum Lernerfolg führt. Wählen Sie außerdem möglichst oft Experimente, die mit einfachsten Materialien durchführbar sind, untersuchen Sie Haushaltsprodukte, bauen Sie Laborutensilien aus Einmachgläsern usw. Und das Allerwichtigste: Sorgen Sie dafür, dass möglichst oft *alle* Ihre Schüler experimentieren. Lehrerexperimente haben sicher auch ihre Berechtigung, sollten aber die Ausnahme darstellen.

Folgende Merkmale sollte ein gutes Experiment haben:

1. ***Wiederholbarkeit:*** Das Experiment muss mit seinen Ergebnissen jederzeit personenunabhängig wiederholt werden können. Das heißt, das Experiment muss so klar zu deuten sein, dass es für Außenstehende nachvollziehbar ist.
2. ***Erhaltung:*** Sämtliche Elemente, die am Experiment beteiligt sind, sollten möglichst erhalten bleiben. So können später aufkommende Fragen noch einmal an den Rückständen geklärt werden. Eine Ausnahme kann natürlich eine aufkommende Gasentwicklung o. Ä. sein, sodass hier evtl. doch eine Wiederholung des Experiments nötig sein könnte.
3. ***Ordnung:*** Schüler möchten ihre Eindrücke und Erfahrungen innerlich sortieren und in ihre bisherigen Kenntnisse eingliedern. Erkenntnisse aus neuen Experimenten müssen also im Zusammenhang zu bereits früher gemachten Erfahrungen stehen.

Standardmäßig teilt sich das reine Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht in folgende Phasen auf:

1. ***Planungsphase:*** Je nach Kenntnisstand Ihrer Schüler können Sie die Schüler abhängig von ihrer gemachten Hypothese das Experiment selbst planen lassen (offenes Experimentieren) oder den Experimentierverlauf komplett vorgeben (geschlossenes Experimentieren). Dies ist auch immer eine gute Möglichkeit zur Differenzierung mit gestaffelten Hilfestellungen. Planen die Schüler ihr Experiment selbst, sollten Sie eine Möglichkeit zur Überprüfung des Plans vorsehen (Lösungskarten, Besprechung mit dem Lehrer, ...).
2. ***Organisationsphase:*** Die Schüler finden sich in Arbeitsgruppen zusammen und bringen das entsprechende Experimentiermaterial an ihre Tische. Bei jüngeren Schülern kann man anfangs auch fertige Materialkisten bereitstellen, die sich die Schüler nur noch nehmen müssen. Legen Sie sich hierfür einen Stapel Plastikkisten zu, sodass immer mindestens zwei Schüler eine Kiste erhalten können.
3. ***Durchführungsphase:*** Das Experiment wird nach Plan durchgeführt und die Beobachtungen werden schriftlich festgehalten. Erleichtern Sie ggf. Ihren Schülern das Protokollieren, indem Sie Phrasen, Wörter, Fragen, Tabellen o. Ä. vorgeben, in die Daten eingetragen werden können. Möchten Sie Ihre Schüler langfristig zu komplett eigenständigen Protokollanten erziehen, so können Sie den Protokollfächer der iMINT-Akademie nutzen (siehe Literaturtipps). Dieser ist ein hilfreiches Werkzeug, um die Schritte des Protokollierens immer wieder unter Hilfestellung zu üben und so langfristig zu verinnerlichen. Jede einzelne Karte (Fächer) des Protokollfächers beinhaltet einen Schritt des naturwissenschaftlichen Erkenntnisgangs (siehe Kapitel 3). Auf den jeweiligen Fächern sind mögliche Formulierungshilfen angegeben, um den entsprechenden Schritt protokollieren zu können.
4. ***Auswertungsphase:*** In der Auswertungsphase können nun drei Varianten auftreten. Entweder bestätigen die Ergebnisse die vorab aufgestellte Hypothese oder die erwarteten Effekte treten nicht auf oder es treten neben den erwarteten Effekten zusätzliche Nebeneffekte auf, welche nicht vorhergesehen wurden. Im Fall 2 und 3 kann nun entschieden werden, ob das Experiment wiederholt wird, ob die Hypothese verworfen wird oder ob beim Experimentieren

VORSCHAU

netzwerk lernen
zur Vollversion

die das Ergebnis verfälscht haben. Fügen Sie Ihren Arbeitsblättern ggf. kurze Auswertefragen hinzu, z. B.: Bei wie viel Grad Celsius gab es die meiste Gasentwicklung? Lassen Sie aus den Ergebnissen einen Graphen zeichnen und das Maximum bestimmen. Allgemein gesprochen: Lassen Sie die Ergebnisse schriftlich und bildlich festhalten und daran die Hypothese überprüfen.

Ihre Rolle als Lehrender sollte es bei Experimenten sein, dass Sie sich vor allem in Zurückhaltung üben. Sie treffen zwar die Auswahl des Experiments und des Materials, Sie haben die passende Einleitung gewählt, während der Durchführung sollten Sie den Schülern aber lediglich als Lernberater zur Verfügung stehen. Sie sollten Ihren Schülern möglichst viel Mitbestimmungsrecht geben und Ihnen auch erlauben, sich mit anderen Schülern auszutauschen, auch wenn es dabei schon mal etwas lauter werden kann. Seien Sie selbst mutig und lassen Sie Ihre Schüler auch mal etwas ausprobieren, solange es vom Gefahrenpotenzial her vertretbar ist.

2.2 Gute Experimentierideen finden

Zahlreiche für den Chemieunterricht erprobte Experimente mit Hintergrundinformationen finden Sie übrigens bei Prof. Blume (siehe Literaturtipps) und auch sonst ist das Internet voll von guten einfachen bis schwierigeren Experimenten. Unterschätzen Sie dabei auch die trivialeren YouTube-Kanäle nicht. Oft stecken hier wirklich gute, einfache Ideen drin, denn auch z. B. die Herstellung des eigenen Lipgloss bietet sehr viel Unterrichtsinhalt in Sachen Schmelzpunkterniedrigung oder Mischungsverhalten. Es gibt außerdem viele YouTube-Kanäle mit „Lifehacks“, die bei Kindern sehr gut ankommen und oft auch Potenzial für den Unterricht bieten. Häufig müssen Sie als Lehrer ein paar Mal um die Ecke denken, um den Bezug zum Unterrichtsthema zu finden, aber der Versuch lohnt sich, da Sie mit einer hoch motivierten Schülerschaft arbeiten werden. Aufgrund dessen, dass die diversen „Lifehacks“ und Experimentierkanäle meist sehr unterhaltsam sind, empfehle ich, zur Unterrichtsvorbereitung immer auch etwas YouTube-Zeit einzuplanen. Notieren Sie sich gleich den Kanal und die Idee in ganz kurzen Stichpunkten, wenn Sie eine Inspiration gefunden haben, sodass Sie auf diese später noch einmal zurückgreifen können.

Des Weiteren finden Sie bei den verschiedenen Lehrerfachverlagen auch zahlreiches Material mit komplett erarbeiteten Unterrichtsreihen, Experimenten zu Alltagsphänomenen, Experimenten mit Supermarktprodukten, Stationenarbeiten u. v. m. Beachten Sie aber, dass Sie auch dieses Material immer noch einmal auf Ihre Schüler speziell anpassen sollten. Eventuell müssen Sie eine Aufgabe bei der Auswertung herausstreichen, da Ihre Schüler noch nicht so weit sind, oder Sie wünschen sich noch weitere Auswerteaufgaben. Vielleicht müssen Sie auch die Materialliste anpassen, da Sie lieber mit Rohrreiniger arbeiten wollen, anstatt mit NaOH aus der Sammlung. Oder in Ihrer Sammlung gibt es keine Glasstäbe, sondern nur Spatel. Meist sind es nur Kleinigkeiten, die angepasst werden müssen, aber Schüler bemerken es, wenn Sie sich die Mühe nicht gemacht haben.

2.3 Wenn die Schule kein Material hat

Wenn es in Ihrer Schule nicht ausreichend Material für einen reibungslosen Unterricht gibt, stehen Sie vor einem Dilemma. Spätestens in den Unterrichtsbesuchen während des Referendariats wird dieses Problem zur Sprache kommen müssen. Sie können zwar in Ihren Unterrichtsentwürfen unter Besonderheiten zur Unterrichtsumgebung diesen Punkt erläutern, ob Ihr Fachleiter oder später die Prüfungskommission Verständnis dafür aufbringen, weiß allerdings niemand vorauszusagen.

Versuchen Sie zunächst erst einmal zu verstehen, warum es so wenig Material an Ihrer Schule gibt. Sprechen Sie dazu mit den anderen Fachkollegen und fragen Sie, welche Lösung diese gefunden haben. Oftmals ist den Schulleitungen auch gar nicht bewusst, welches Material zur Grundausstattung gehört, was laufende Posten sind, die jährlich neu beschafft werden müssen, usw. Das Budget für den jeweiligen Fachbereich wird daher oftmals unrealistisch geplant. Mit klaren Zahlen und Notwendigkeiten insbesondere in Sicherheitsfragen lässt sich die ein oder andere Schulleitung auch von der Erhöhung des Budgets überzeugen. Holen Sie sich hierbei aber unbedingt Unterstützung vom Fachbereichsleiter, denn ohne das Einverständnis der Fachkonferenz wird Ihnen die Schulleitung kaum Gehör schenken.

Man kann aber Unterrichtsmaterial auch über Drittmittel erhalten. Beim Verband der chemischen Industrie (VCI) bietet alle Schulen in Deutschland, in denen Che

VORSCHAU
netzwerk lernen
© PERSEN Verlag
zur Vollversion

3 Der naturwissenschaftliche Erkenntnisgang als Unterrichtsmethode

3.1 Überblick

Naturwissenschaftler beschäftigen sich mit den beobachtbaren Phänomenen der belebten und unbelebten Natur. Dabei sind Naturwissenschaftler stets getrieben von:

1. Etwas geschieht oder ist geschehen. Es wird genauer beobachtet.
2. Was ist die Ursache, warum es geschieht?
3. Was ist der Grund, wieso es geschieht?

Bereits schon für die Beobachtungen sind Kenntnisse und Interesse erforderlich. Denn schon in dieser Phase unterscheidet der Naturwissenschaftler, zwischen „Was sehe ich?“, „Was weiß ich?“ und „Was nehme ich an?“. Er entscheidet bewusst oder unbewusst nach seinen Vorkenntnissen und seiner Interessenlage, wo er genauer hinschaut, welche Fakten für sein Beobachtungsziel relevant und welche irrelevant sind. Kommt Ihnen das bekannt vor?
Moderner naturwissenschaftlicher Unterricht ermöglicht es den Schülern, analog aufbauend auf ihren Vorkenntnissen und Interessen, ihr Erfahrungswissen durch Fachwissen zu erweitern. Nicht der Lehrer stellt das Problem, sondern der Impuls des Lehrers lässt die Schüler das Problem als eine für sie selbst relevante Aufgabe entdecken.
Der naturwissenschaftliche Erkenntnisgang, so wie man ihn als Naturwissenschaftler bereits verinnerlicht hat, kann unter dieser Voraussetzung als „Unterrichtsmethode“ angesehen werden. Dabei würde der naturwissenschaftliche Unterricht, ebenso wie der naturwissenschaftliche Erkenntnisgang im Allgemeinen, folgende Phasen durchlaufen:

1. Beobachten und Problemstellung entwickeln
- Natur beobachten, Daten sammeln, benennen, beschreiben
- Sachverhalte mit gemeinsamen Merkmalen erkennen
- Frage nach dem Warum aus dem Wunsch heraus, die bisherige Erkenntnis zu erweitern

↓

2. Aufstellen einer Vermutung – Hypothesenbildung
- vorläufige auf Beobachtung ruhende Behauptung
- Ableitung und Folgerungen aus der Hypothese auf den Einzelfall

↕

3. Überprüfung der Hypothese durch Experimente
- Sachverhalt als Abbild darstellen und untersuchen
- Ergebnisse protokollieren
- wird die Hypothese bestätigt, dann weiter zu Phase 4, ansonsten aufstellen einer neuen Hypothese

↓

4. Überarbeitung des Modells
- Formulierung einer allgemeinen Theorie
- Formulierung eines Naturgesetzes

↓

5. Lernzugewinn definieren
- Macht man bei der Überprüfung einer Theorie über einen längeren Zeitraum stets positive Erfahrungen, so verwandelt sich die Theorie

VORSCHAU
netzwerk lernen
© PERSEN Verlag
zur Vollversion

Im Folgenden möchte ich auf die einzelnen Phasen des naturwissenschaftlichen Erkenntnisgangs näher eingehen und Ihnen zeigen, wie man diese leicht im Chemieunterricht gestalten kann.

3.2 Beobachten und Problemstellung entwickeln

Grundlage jeder naturwissenschaftlichen Erkenntnis ist die genaue Beobachtung von Naturphänomenen. Jedoch sollten Sie sich bewusst sein, dass von vier Schülern vermutlich vier etwas anderes beobachten und diese Beobachtungen sich auch noch alle von Ihrer geplanten Beobachtung unterscheiden können. Wahrnehmungen hängen wie bereits erwähnt von Vorkenntnissen und Interessen ab, zusätzlich kommen weitere angeborene Faktoren, soziokulturelle Faktoren, Erfahrungen aus der individuellen Lerngeschichte und kurzfristige Einflussfaktoren hinzu, die die Beobachtungsvielfalt in ihrem Klassenraum zu einem wahren Potpourri machen können.
Finden Sie Möglichkeiten, um möglichst vielen, im besten Fall allen Beobachtungen Ihrer Schüler gerecht zu werden, denn die selbstständigen Beobachtungen Ihrer Schüler haben ihren berechtigten Platz. Aus eigenständigen Beobachtungen können sich auch später eigenständige Fragestellungen entwickeln und damit eine intrinsische Motivation, die eigene Frage beantworten zu wollen.

Folgende Beispiele für Unterrichtseinstiege, die Raum für Beobachtungen geben und es den Schülern erleichtern, eigene Fragestellungen zu entwickeln, haben sich bewährt. Dabei ist die Liste noch lange nicht vollständig.

Beispiel für Unterrichtseinstiege	Mögliche Fragestellung daraus
Erkundungsspaziergang in der Umgebung und Sammeln von Material oder Beobachtung von Gegebenheiten	Wie entsteht aus einer Blüte ein Parfum?
Spannende Einstiegsexperimente	Was hat die Filmdosenrakete mit dem Brausepulver zu tun?
Beobachtungen unter dem Mikroskop	Warum macht Hefe Löcher in den Teig?
Lebensmittel verkosten	Was macht den salzigen Geschmack in der Lakritze?
Aktuelle Nachrichten	Ist Fracking schädlich für die Umwelt?
Videos	Wie funktioniert eine Wunderkerze?
Verpackungen/Packungsbeilagen z. B. von Arzneimitteln	Wie wirkt Maaloxan gegen Sodbrennen?
Sprüche oder Sprichwörter	Ist Alkohol ein Lösungsmittel?
Kriminalgeschichten – mit chemischen Experimenten (z. B. Chromatografie) Kriminalfälle lösen	Wer hat die Unterschrift gefälscht?

Versuchen Sie Beobachtungen und Fragestellungen möglichst vieler Schüler sichtbar zu machen. Hier ein paar beispielhafte Methoden:

Methode	Durchführung
Brainstorming	■ Schüler nennen alles, was ihnen einfällt. ■ Lehrer oder Schüler hält alles schriftlich an der Tafel fest. ■ Ideen können bei Bedarf noch geordnet werden.
Brainwriting (vor allem bei großen Gruppen)	■ Schüler werden in Gruppen von 6–8 Personen aufgeteilt. ■ Jeder erhält ein Blatt, auf das er seine Ideen schreibt. ■ Nach einigen Minuten werden die Blätter reihum getauscht. ■ Die Mitschüler können sich von den anderen Ideen inspirieren lassen und Anmerkungen auf dem Blatt hinterlassen. ■ Bei Bedarf kann im Plenum noch das Ergebnis jeder Gruppe vorgestellt werden.

VORSCHAU

netzwerk lernen

zur Vollversion

Methode	Erläuterung
Knobelfragen	können perfekt in einem Kontext verankert werden
Mysteries Eine Methode, bei der mit ungeordneten Informationskarten die Schüler in Kleingruppen ein Rätsel, Geheimnis oder eine Forscherfrage lösen sollen.	meist hoch motivierend und bettet das ganze Problem noch einmal in einen Kontext ein
Begriffsdomino oder andere Spiele	Fachbegriffe können so noch einmal verinnerlicht werden.
Kawa zu einem Schlüsselbgriff (z. B. aus Einstiegsfrage) **K**reative **A**usbeute von **W**ort-**A**ssoziationen ■ Mit Großbuchstaben wird das Thema in die Mitte geschrieben. ■ Wörter, die zum Thema passen, werden mit einem der Großbuchstaben vernetzt ergänzt. 	Durch Assoziationen können z. B. Fachbegriffe im Wissensnetz verankert werden.
weitergehende Fragen von den Schülern stellen lassen	Vorteil: Sie können diese gleich in der nächsten Unterrichtssequenz mit einplanen.
Graffiti ■ Die Lehrkraft bereitet mehrere Flipcharts o. Ä. mit übergeordneten Fragestellungen vor. ■ Die Schüler notieren ihre Ideen möglichst kreativ (Stichpunkte, Sätze, Skizzen etc.) in Kleingruppen auf den Blättern und gehen nach einer bestimmten Zeit zum nächsten Blatt. Ist die Gruppe zurück am Ursprungsblatt, werden die Kommentare geordnet, nach Themen zusammengefasst und dem Plenum vorgestellt.	Wenn Sie diese Methode als Einstieg nutzen, so ist sie auch ein perfekter Ausstieg.
Filme, Lernvideos, Comics etc.	erstellen lassen, interpretieren, anschauen etc.
Twittern	Erstellen Sie eine Twitterwand im Raum, an der am Ende jeder Unterrichtssequenz die Sequenz als Tweet zusammengefasst wird.

VORSCHAU

netzwerk lernen
© PERSEN Verlag
zur Vollversion

Weitere Ursachen können aber auch in der Schule oder im System Schule an sich liegen:

Schwierige Unterrichtssituation ausgelöst durch die Schule	
Lehrplan	**Schulhaus**
■ ist veraltet oder ganz neu ■ macht Unterrichtsziele nicht deutlich ■ ist unklar in der Bewertung des Unterrichts ■ gibt keine ausreichende Hilfestellung für Differenzierungsmöglichkeiten ■ wurde schlecht implementiert ■ ...	■ zu geringe finanzielle Ausstattung des Fachbereichs ■ keine oder nicht genügend Fachräume ■ Fachräume werden nachmittags anderweitig genutzt, dadurch keine längerfristige Vorbereitung möglich ■ Vorbereitungsraum zu klein, um ausreichend Experimentiermaterial zu lagern ■ ...
Schulkultur	**Stundenplan**
■ Konflikte mit anderen Kollegen/Schulleitung ■ Uneinigkeit im Fachbereich ■ häufige Vertretungen und damit weniger Zeit für Unterrichtsvorbereitung ■ Unterrichtsmaterial verschwindet aus dem Fachraum und wird nicht zurückgebracht ■ ...	■ Ihr eigener Stundenplan lässt nicht genügend Zeit zur Experimentvorbereitung / zum Aufräumen zu ■ Vergabe von Einzelstunden statt Doppelstunden ■ keine Doppelsteckung bei großen Klassen ■ ...

Und schließlich finden sich auch Ursachen für schwierige Unterrichtssituationen im Elternhaus und in der Gesellschaft:

Schwierige Unterrichtssituation ausgelöst durch die Gesellschaft	
Bildungspolitische Maßnahmen	**Gesellschaftliche Konventionen**
■ Klassengrößen ■ Einzugsbereiche für Schulen ■ unterschiedliche Bezahlung von Lehrkräften ■ ungenügende Vorbereitung auf Inklusion ■ ungenügende finanzielle Ausstattung der Schulen ■ zunehmende Mehrbelastung der Lehrer ■ Lehrermangel ■ ...	■ Chemiekonzerne und Pharmaindustrie als „Unheilbringer“ und damit einhergehend das geringe Ansehen des Fachs Chemie ■ Herdentrieb – es ist gerade topaktuell, sich gegen Chemikalien in allen Lebensbereichen aufzulehnen und damit gegen alles, was damit zusammenhängt ■ Stellung des Lehrberufs in der Gesellschaft
Elternhaus	
■ erlerntes Verhalten vom Elternhaus, Eltern haben oft eine andere Vorstellung von Bildung als Lehrer ■ kein Interesse an Bildung der Kinder ■ zu hoher Anspruch an Bildung der Kinder ■ ...	

VORSCHAU

netzwerk lernen

zur Vollversion

4.1.3 Welche Dinge kann ich bereits präventiv auffangen?

Auch im Vorhinein kann man als Lehrer selbst eine Menge tun, um Unterrichtsstörungen entgegenzuwirken. Grundsätzlich gilt dabei immer: Wenn Ihr Unterricht interessant und abwechslungsreich ist und die Schüler an ihrem Punkt abholt, dann reduzieren sich die Unterrichtsstörungen bereits von allein. Je mehr Sie sich bei der Vorbereitung des Unterrichts in Ihre Schüler hineinversetzen, desto eher wird der Unterricht auch gelingen.

- ***1. Arbeitsaufträge:***

Formulieren Sie Arbeitsaufträge vollständig und in angemessener Sprache. Zu einem vollständigen Arbeitsauftrag gehören: Aufgabenstellung, Zeitangabe, Hilfsmittel und Sozialform. Für viele Kinder kann es von Vorteil sein, wenn Sie Ihre Abseitsaufträge außerdem in Leichter Sprache formulieren. Auf www.leichte-sprache.de finden Sie u. a. Regeln für Leichte Sprache. Geeignet ist dies für alle, die Schwierigkeiten mit dem Lesen und Schreiben und der deutschen Sprache an sich haben. Zu den wichtigsten Regeln gehören dabei: kurze Sätze, einfache und kurze Wörter, immer dieselben Wörter für dieselben Dinge, keine Abkürzungen, viele Verben, aktive Verben, kein Genitiv, kein Konjunktiv, sprechen Sie den Leser persönlich an u. v. m. Üben Sie einmal in Ruhe, einen Text in Leichter Sprache zu formulieren, und lassen Sie vor allem Ihre Texte von jemandem prüfen, bevor Sie diese an Ihre Schüler geben. Es gibt auch für Menschen mit Lese-Rechtschreibschwäche spezielle Schriftarten, welche ihnen das Erkennen von Buchstaben erleichtern sollen. Laden Sie sich z. B. auf www.dyslexiefont.com die entsprechende Schriftart herunter und schreiben Sie Ihre Arbeitsaufträge in dieser Schriftart.
Auf www.hurraki.de gibt es auch bereits schon einige Texte in Leichter Sprache vorformuliert. Hier daraus als Beispiel ein Ausschnitt aus dem Eintrag zum Wasserkreislauf:

Der Wasser·kreis·lauf geht so:

1. Regen oder Schnee fällt vom Himmel (aus den Wolken)
2. Wasser sammelt sich am Boden (zum Beispiel in Flüssen)
3. Wasser vom Boden läuft ins Meer
4. Wasser steigt in den Himmel (und sammelt sich in den Wolken)

2. Gruppeneinteilung:

Wenn Sie die Gruppenbildung dem Zufall überlassen wollen, dann finden Sie im Netz zahlreiche Ideen für spielerische Methoden zur Gruppenbildung. Wenn Sie diese Methoden noch mit etwas Chemiewissen verbinden, so haben Sie sogar einen unterhaltsamen Einstieg oder eine Wiederholungsübung eingebaut, z.B:

- *Periodensystem:* Verteilen Sie willkürlich (oder systematisch) Kärtchen auf dem jeweils ein Element steht. Bitten Sie nun die Schüler, sich in Perioden, Hauptgruppen, Salzen, Eigenschaften o. Ä. zusammenzufinden.
- *Formeln:* Verteilen Sie Kärtchen mit jeweils Strukturformel, Summenformel und Name der Verbindung. Die Schüler finden sich in Dreiergruppen zusammen.
- *Reaktionsgleichungen:* Auf einem Kärtchen stehen die Edukte, auf einem anderen die Produkte. Die Schüler finden sich in Paaren zusammen.

In schwierigen Klassen kann es sinnvoll sein, sich vorher Gedanken darüber zu machen, wer mit wem in einer Gruppe zusammenarbeiten sollte. Oft liegt hier die Entscheidung erst einmal darin, welche Gruppenzusammensetzungen überhaupt funktionieren. Wenn Sie eine Expertengruppe bilden, die sich überhaupt nicht ausstehen kann, haben Sie auch nichts gewonnen. Gerade wenn die Schüler Gruppenarbeit noch nicht gewohnt sind, sollten Sie diese sanft einführen. Schauen Sie erst einmal, wer mit wem gut zusammen arbeiten kann, und variieren Sie darin ein wenig. Haben Sie die Gruppenarbeit irgendwann gut etabliert, dann können Sie einmal schwierigere Konstellationen ausprobieren. Haben Sie aber einen Plan B im Kopf, falls eine Gruppe nicht funktioniert. Machen Sie

VORSCHAU
netzwerk lernen
zur Vollversion

Rahmenlehrplanbezug Chemie Berlin-Brandenburg

Themenfeld	3.10: Alkohole – vom Holzgeist zum Glycerin
Kompetenzbereich(e) **(fett = Schwerpunkt)**	Mit Fachwissen umgehen **Erkenntnisse gewinnen** Kommunizieren
wesentliche Standards	Die Schülerinnen und Schüler können ... ■ vorgegebene Experimente unter Anleitung durchführen (2.2.2.3. C), Experimente nach Vorgaben planen und durchführen (2.2.2.3 D/E). ■ Untersuchungen beschreiben (2.3.2.3 C), Untersuchungen nach Vorgabe protokollieren (2.3.2.3 D). ■ Daten in Tabellen eintragen (2.3.2.1 C), Daten in Tabellen darstellen (2.3.2.1 D). ■ Untersuchungsergebnisse beschreiben (2.2.2.4 C/D).
Niveaustufe(n)	C–E
Bezug zum Basiscurriculum Sprachbildung	Die Schülerinnen und Schüler können ... ■ Beschreibungen unter Nutzung geeigneter Textmuster und -bausteine sowie Wortlisten schreiben (1.3.4.1 D). ■ Arbeitsergebnisse aus Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit präsentieren (1.3.3.1 D/G).
Bezug zum Basiscurriculum Medienbildung	Die Schülerinnen und Schüler können ... ■ Suchstrategien zur Gewinnung von Informationen aus unterschiedlichen Quellen anwenden (2.3.1.2 D). ■ eine Präsentation von Lern- und Arbeitsergebnissen sach- und situationsgerecht gestalten (2.3.3.2 D).
Bezug zu den übergreifenden Themen	---
Verschlagwortung	Hefe, Biokatalysator, Gärung, Alkohol

VORSCHAU

netzwerk lernen

zur Vollversion

Schülerarbeitsblatt: Hefe unter dem Mikroskop

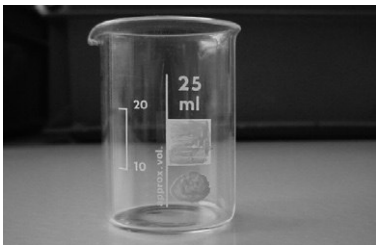
Info: Hefen sind Pilze, aber ohne Hut und Stiel. Sie bestehen nur aus einer Zelle.

Arbeitsauftrag: Untersuche ein paar Hefezellen unter dem Mikroskop.

Du brauchst:

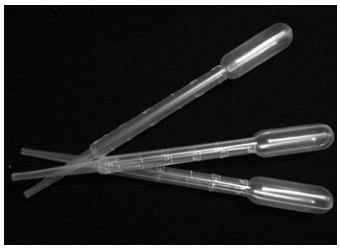
- Hefe
- Wasser
- Becherglas
- Pipette
- Objektträger
- Deckglas
- Mikroskop
- Glasstab

Hefe

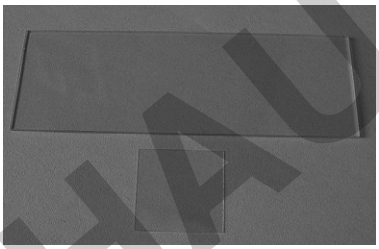


Becherglas

Glasstab



Pipette



Objektträger und Deckglas

Mikroskop

Durchführung:

1. Brich von der Hefe ein kleines Stück ab und gib es in das Becherglas.
2. Füge ein paar Tropfen Wasser hinzu.
3. Verrühre die Hefe mit dem Glasstab im Wasser.
4. Gib mit der Pipette 1–2 Tropfen der Hefemischung auf den Objektträger und lege ein Deckglas darüber.
5. Betrachte die Hefezellen unter dem Mikroskop.

Hinweis: Beachte die Schrittfolge des Mikroskopierens, die du im Biologieunterricht gelernt hast.

Auswertung: Zeichne zwei Hefezellen so genau wie möglich auf ein Blatt Papier.

Wenn du schon fertig bist: Finde Bilder von Hefezellen im Internet und vergleiche sie mit deinem Bild.

VORSCHAU

zur Vollversion

Schülerarbeitsblatt: Einen Hefeteig backen

Jetzt sollt ihr einen Hefeteig backen.

Hefe

Arbeitsaufträge:

1. Suche im Internet ein Rezept für einen Hefeteig oder frage deine Oma, deinen Papa ... oder schlage in einem Backbuch nach.

2. Formuliere einen Satz, warum du dich für dieses Rezept entschieden hast.

Endlich Backen:

3. Einigt euch in der Gruppe auf ein gemeinsames Rezept. Stellt gemeinsam einen Hefeteig her und backt daraus einen Hefekuchen.

Während der Kuchen im Backofen ist, wähle ein bis zwei Aufgaben aus:

4. Beschreibe mit deinen eigenen Worten, was mit der Hefe beim Zubereiten (beim Mischen und Gehenlassen) des Teiges passiert. Stelle dir vor, du bist die Hefe. Schreibe in der Ich-Form.

VORSCHAU

netzwerk lernen

zur Vollversion

5 Unterrichtsplanung

5.1 *Bildungsstandards im Fach Chemie und der Nutzen für heterogene Lerngruppen*

2003 hat die Kultusministerkonferenz eine Vereinbarung über die Bildungsstandards für den Mittleren Schulabschluss in den naturwissenschaftlichen Fächern getroffen. Diese Bildungsstandards dienen seitdem als Grundlage für die fachspezifischen Anforderungen der Länder.

Vom reinen wissensorientierten Unterricht ist man hiermit zum kompetenzorientierten Unterricht übergangen, das heißt, die Kompetenzen, die im Fach Chemie erworben werden, bieten Anknüpfungspunkte für fächerübergreifendes und fächerverbindendes Arbeiten und sollen den Schülern helfen, die natürliche und kulturelle Welt zu verstehen und zu erklären. Konkret bezieht man sich dabei für den Chemieunterricht auf die grundlegenden Elemente des naturwissenschaftlichen Erkenntnisgangs: auf experimentelles und theoretisches Arbeiten, auf Kommunikation und auf Anwendung und Bewertung chemischer Sachverhalte in fachlichen und gesellschaftlichen Kontexten.

Kompetenzbereiche im Fach Chemie	
Fachwissen	chemische Phänomene, Begriffe, Gesetzmäßigkeiten kennen und mit dem Vorwissen verknüpfen
Erkenntnisgewinnung	experimentelle und andere Untersuchungsmethoden sowie Modelle nutzen
Kommunikation	Informationen sach- und fachbezogen erschließen und austauschen
Bewertung	chemische Sachverhalte in verschiedenen Kontexten erkennen und bewerten
aus: Beschlüsse der Kultusministerkonferenz – Bildungsstandards im Fach Chemie für den Mittleren Schulabschluss (Jahrgangsstufe 10) (2005), herausgegeben vom Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland	

Die KMK formuliert auch Regelstandards, doch diese sind von den einzelnen Ländern im Allgemeinen noch weiter konkretisiert worden. Ein Blick in die Vereinbarung lohnt jedoch, da hier an mehreren Aufgabenbeispielen exemplarisch die Zuordnung spezifischer Inhalte zu den Regelstandards aufgezeigt ist.

Ganz konkret lassen sich diese Regelstandards zur Vorbereitung von leistungsdifferenziertem Unterricht nutzen, indem Anforderungsbereiche auf verschiedenen Schwierigkeitsgraden ein und derselben Kompetenz aufgeschlüsselt und deutlich gemacht werden.

	Anforderungsbereich		
	I	**II**	**III**
Fachwissen	Kenntnisse und Konzepte zielgerichtet wiedergeben	Kenntnisse und Konzepte auswählen und anwenden	komplexere Fragestellungen auf der Grundlage von Kenntnissen und Konzepten planmäßig und konstruktiv bearbeiten
Erkenntnisgewinnung	bekannte Untersuchungsmethoden und Modelle beschreiben, Untersuchungen nach Anleitung durchführen	geeignete Untersuchungsmethoden und Modelle zur Bearbeitung überschaubarer Sachverhalte auswählen und anwenden	geeignete Untersuchungsmethoden und Modelle zur Bearbeitung komplexer Sachverhalte begründet auswählen und anpassen

VORSCHAU

netzwerk lernen
© PERSEN Verlag
zur Vollversion

Schülerarbeitsblatt: Was macht den Tintenkiller zum Killer?

Viele Schüler verwenden Tintenkiller, um etwaige Fehler beim Schreiben unsichtbar zu machen. Doch wir Chemielehrer kennen Tricks, um euer „Weggekillertes“ wieder sichtbar zu machen.

Stelle eine Vermutung an, warum ein Tintenkiller die Tinte killt. Probiere dafür ruhig, mehrere Tinten zu killen. Meine Vermutung:

_____

_____

_____

Du brauchst:

Füller mit blauer Tinte, Tintenkiller, diverse Säuren und Basen deiner Wahl vom Chemikalienbuffet, Pipetten, Bechergläser, Handschuhe, Schutzkittel, Schutzbrille, Papier

Durchführung:

1. Schreibe oder zeichne etwas Beliebiges mit dem Füller auf ein Blatt Papier und killer anschließend einen kleinen Teil davon (zum späteren Vergleich) mit dem Tintenkiller wieder weg.
2. Gehe nun zum Chemikalienbuffet und tropfe mit den Pipetten jeweils einen Tropfen von den verschiedenen Säuren und Basen auf unterschiedliche Stellen deiner Zeichnung, die nach Schritt 1 noch sichtbar sind. Achte darauf, dass die Tropfen möglichst weit voneinander entfernt sind.

   Notiere in der Tabelle jeweils, welche Chemikalie du verwendet hast, ob es sich um eine Säure oder Base handelt und was du beobachtet hast:

Chemikalie	Säure oder Base	Farbänderung ja/nein

VORSCHAU

netzwerk lernen
© PERSEN Verlag
zur Vollversion

5.3 Allgemeine Schritte zur Unterrichtsplanung

Eine gute Unterrichtsplanung sorgt dafür, dass Sie auch selbst im Unterricht Spaß haben können. Stecken Sie wirklich ausreichend Zeit in die Planung, auch wenn es am Anfang sehr viel Arbeit ist. Ein gut geplanter Unterricht kann auch in den nächsten Jahren gut funktionieren. Die Arbeit ist also selten umsonst getan.
Des Weiteren rate ich am Anfang des Schuljahres nicht nur zu einer guten Unterrichtsplanung, sondern gleich zu einer Reihenplanung, wobei die einzelnen Unterkapitel auch später noch mit konkretem Inhalt gefüllt werden können. Eine Reihenplanung sorgt dafür, dass Sie immer den roten Faden im Blick haben und wissen, worauf Sie am Ende hinauswollen. Dies können Sie dann auch überzeugend Ihren Schülern vermitteln. Sie können außerdem die Kapitel in das Schuljahr einpassen und sehen so von Anfang an, ob Ihr Plan überhaupt aufgehen kann. Bedenken Sie dabei immer auch, Puffer für Klassenfahrten, Projektwochen, Krankheiten usw. einzubauen. Zum Beispiel können Sie Kapitel planen, die „nice to have“ sind, aber bei Zeitknappheit der rote Faden auch ohne sie weiter gespannt werden könnte. Schließen Sie auf jeden Fall ein Thema auch zu dem von Ihnen geplanten Zeitraum ab, damit Sie ausreichend Zeit für das nächste Thema zur Verfügung haben. In vielen Schulen muss man sich von dem Gedanken lösen, man könnte den ganzen Unterrichtsstoff schaffen, oftmals ist weniger mehr.

Unterricht planen – Vorbereitung:

Bevor Sie beginnen, Ihren Unterricht zu planen, müssen ein paar grundlegende Dinge klar sein. Sie müssen selbst den Stoff beherrschen und Sie müssen Ihre Schüler kennen und ihre Kompetenzen im Fach, das heißt, ihre momentanen Fachkenntnisse und Fähigkeiten. In Berlin/Brandenburg z. B. kann man die Lernausgangslage in der 7. Klasse in den Naturwissenschaften ermitteln und erhält so einen Überblick über den Kompetenzstand seiner Schüler. In Bayern gibt es analog eine Lernstandserhebung in Natur und Technik am Ende der Klasse 6. Fragen Sie in Ihrer Schule nach, ob es solch eine Erhebung bei Ihnen bereits gibt. Sollte es in Ihrem Bundesland solch ein Modell nicht geben, so lohnt es sich langfristig, eine eigene Lernstandserhebung zu entwickeln, in der Sie versuchen, alle wichtigen Kompetenzen zu beleuchten. Für den Anfang können Sie aber auch zu den jeweiligen Kompetenzen, die Sie näher betrachten wollen, eine Diagnosematrix aufstellen mit den Kompetenzniveaus, die im Allgemeinen für Ihre Schüler der entsprechenden Altersgruppe und Schulform zu erwarten wären (siehe Kapitel 6.1.7). Dann können Sie anhand eines Sitzplanes versuchen, die Niveaustufen Ihren Schülern zuzuordnen, und bekommen ein grobes Bild, welchen Kompetenzzuwachs Sie in Ihrer geplanten Unterrichtseinheit erwarten können.

Unterricht planen – Schritt 1:

Bei der Planung ihres Unterrichts empfehle ich Ihnen, sich zunächst einmal zu überlegen, welche Themengebiete Sie in dem Schuljahr alle behandeln möchten und wie viel Zeit (wie viele Unterrichtssequenzen pro Thema) Sie jedem Themengebiet geben möchten. Den groben Rahmen liefert Ihnen dafür der Rahmenlehrplan und das schulinterne Fachcurriculum, das Anpassen an Ihre spezielle Lerngruppe bleibt aber bei Ihnen. Legen Sie dies ruhig in einem Kalender fest, sodass Sie sich selbst später darauf beziehen können.

Unterricht planen – Schritt 2:

Nehmen Sie sich nun ein Thema vor und lesen Sie ein wenig im Lehrbuch, Lehrplan o. Ä. zu diesem Thema. Versuchen Sie dabei, Ihr gewähltes Thema in wenige Kategorien zu packen, das heißt, finden Sie Zwischenüberschriften und bilden sie kleinere Unterthemengruppen. Diese werden Ihr Leitfaden durch das Themengebiet. Die Details (wie Verlaufsplan etc.) kommen später hinzu.

VORSCHAU

netzwerk lernen
© PERSEN Verlag
zur Vollversion

6 Beispiel Unterrichtsentwurf Klasse 9/10: Organische Chemie – vom Erdöl zum Kunststoff

Im Folgenden finden Sie einen beispielhaften Unterrichtsentwurf, wie er in Fachseminaren bei einem Unterrichtsbesuch von Ihnen erwartet wird, ergänzt mit ein paar zusätzlichen Kommentaren. Jeder Fachseminarleiter hat jedoch seine eigenen Ansprüche an einen Unterrichtsentwurf und manchmal sogar seine eigene Struktur. Erkundigen Sie sich bei Ihren jeweiligen Fachseminarleitern nach entweder Beispielentwürfen oder Vorgaben für die Struktur des Unterrichtsentwurfs.
Unterrichtsentwürfe folgen nicht zwingend Ihrer persönlichen logischen Reihenfolge der Unterrichtsplanung und stellen auch nicht den Leitfaden zur Planung eines Unterrichts dar. Der Unterrichtsentwurf dient dazu, dass ein Besucher nachvollziehen kann, welche Gedanken Sie sich bei der Planung des Unterrichts gemacht haben. Einem guten Unterrichtsentwurf geht also immer eine gründliche Planung voraus.

6.1 Unterrichtsreihe und Themen der einzelnen Unterrichtssequenzen

Die Idee dieser Unterrichtsreihe ist es, beginnend bei den Rohstoffen, den schrittweisen Aufbau organischer Verbindungen zu verstehen und zu sehen, wie sich schlussendlich Makromoleküle in der Natur bilden bzw. in der Industrie gebildet werden. Der Fokus der Kompetenzentwicklung liegt dabei neben dem Fachwissen stark auf dem Erkenntnisgewinn, angereichert mit aktuellen Themen, die vor allem das Thema „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ aufgreifen. Übungsphasen sind in die einzelnen Unterrichtssequenzen eingebunden.

Stunde	Thema (Inhalt) der Unterrichtssequenz	Angestrebter Kompetenzerwerb
1/2	Erdöllagerstätten und Biogasanlagen	Fachwissen, Erkenntnisgewinn – Nachbau von Erdöllagerstätten und Bau einer Biogasanlage
3/4	Schwarzes Gold oder schwarzes Pech? – Eigenschaften des Erdöls	Erkenntnisgewinn, Bewertung – Experimente mit Rohöl und Salatöl
5/6	Strukturierte Kontroverse zum Thema Fracking	Kommunikation, Bewertung – Erarbeitung des Themas und anschließende Diskussion
7/8	Bausteine der organischen Chemie – die Alkane	Fachwissen, Erkenntnisgewinn – Erarbeitung Aufbau und Systematik mithilfe Molekülbaukasten
9/10	Vom Erdöl zum Treibstoff – Modellbau einer Raffinerie	Erkenntnisgewinn, Fachwissen – Nachbau und Verstehen einer Raffinerie im Modell
11/12	Cracken – Entstehung von Alkenen und Alkinen	Fachwissen, Erkenntnisgewinn – Erarbeitung Aufbau und Systematik mithilfe Molekülbaukasten
13/14	Alkohol nicht nur zum Trinken – Nutzen von Alkoholen	Erkenntnisgewinn, Bewertung – Experimente zu Löslichkeit, Brennbarkeit, Extraktionsvermögen, Kühlwirkung von Ethanol
15/16	Vom Obst zum Wein – Alkoholische Gärung und Destillation	Erkenntnisgewinn, Bewertung – Herstellung eines Gäransatzes und Destillation von Weißwein zu Methanol und Ethanol und Nachweis
17/18	Polyalkohole – Ausflug in die Zuckerausstellung	Kommunikation, Fachwissen – Erarbeitung Eigenschaften von Zucker im Schreibgespräch
19/20	Polyalkohole – noch mehr als Zucker	Erkenntnisgewinn, Fachwissen – Aufbau von Zuckern und Nachweis und Eigenschaften des Glycerins

VORSCHAU

netzwerk lernen
zur Vollversion

Stunde	Thema (Inhalt) der Unterrichtssequenz	Angestrebter Kompetenzerwerb
21	***Sauer macht lustig – Essigsäure als Carbonsäure***	***Erkenntnisgewinn, Fachwissen – Entstehung von Essig aus Ethanol und die sauren Eigenschaften des Essigs***
22/23	Vom Alkohol zum Aromastoff	Erkenntnisgewinn, Fachwissen – Veresterung von Alkoholen mit Carbonsäuren
24/25	Kunststoffe Alleskönner? – Eigenschaften von Kunststoffen	Erkenntnisgewinn, Fachwissen – Experimente zu Dichte, Wärmeleitfähigkeit, Brennbarkeit, Verhalten beim Erwärmen, Halogenen
26/27	Vom Erdöl zur Plastiktüte – Polymerisation	Fachwissen, Erkenntnisgewinn – Modellbau mit Molekülbaukasten
28/29	Makromoleküle in der Natur – Stärke und Cellulose	Fachwissen, Erkenntnisgewinn – Nachweis von Stärke und Cellulose und Herstellung von Stärkefolie
30/31	Natur- oder Chemiefaser? – pro und kontra	Bewertung, Kommunikation – Eigenschaften verschiedener Fasern und Pro- und Kontra-Argumentationen
32/33	Klassenarbeit	

6.2 Beispiele für Standards eines Rahmenlehrplans und Konkretisierung

Zu Beginn sollten Sie versuchen, sich auf zwei Kompetenzen zu konzentrieren, die Sie in einer Unterrichtsstunde weiterentwickeln möchten. Dies erleichtert es Ihnen, für Ihre eigene Evaluation zu schauen, ob Sie den geplanten Kompetenzerwerb erreicht haben oder woran Sie ggf. mit den Schülern noch arbeiten müssen.

Standards eines RLP[4]	Stand der Kompetenzentwicklung / angestrebte längerfristige Kompetenzentwicklung	Konkretisierung der Standards für diese Unterrichtssequenz
Erkenntnisgewinn – Die Schüler ... ■ formulieren naturwissenschaftliche Fragen und stellen Vermutungen und Hypothesen auf und prüfen diese. ■ planen und führen experimentelle Untersuchungen durch. ■ interpretieren die Untersuchungsergebnisse und leiten Schlussfolgerungen ab. ■ nutzen geeignete Modelle, um naturwissenschaftliche Zusammenhänge zu erklären.	Die Schüler können bereits Vermutungen zu chemischen Problemen aufstellen und mit einfachen Untersuchungen und Experimenten beantworten. Sie führen die Experimente selbstständig durch und protokollieren zum Teil. Sie setzen schon oft ihr Alltags- und Fachwissen ein, um chemische Fragestellungen zu erklären.	Die Schüler erkennen, dass sich Essigsäure durch Oxidation aus Ethanol bildet. Sie wenden ihr Fachwissen über Säuren an und weisen die sauren Eigenschaften von Essigsäure experimentell nach. Aus den Erkenntnissen schlussfolgern sie auf die Strukturformel von Essigsäure und können die chemische Reaktion benennen. Die Erkenntnis übertragen sie auf Alltagsphänomene und erläutern diese.
Fachwissen – Die Schüler ... ■ begründen den Zusammenhang zwischen Struktur und Eigenschaften von Stoffen und erklären deren Verwendung. ■ beschreiben Stoffkreisläufe in der Natur als Systeme chemischer Reaktionen.	Die Schüler erkennen zum Teil die Struktur von Stoffen anhand ihres Vorwissens. Sie können aufgrund der Eigenschaften von Stoffen auf Verwendungsmöglichkeiten schließen und ihre Erkenntnisse auf die Natur übertragen.	

[5] Rahmenlehrplan Berlin/Brandenburg Teil C Chemie

VORSCHAU
netzwerk lernen
© PERSEN Verlag
zur Vollversion

Tafel 1

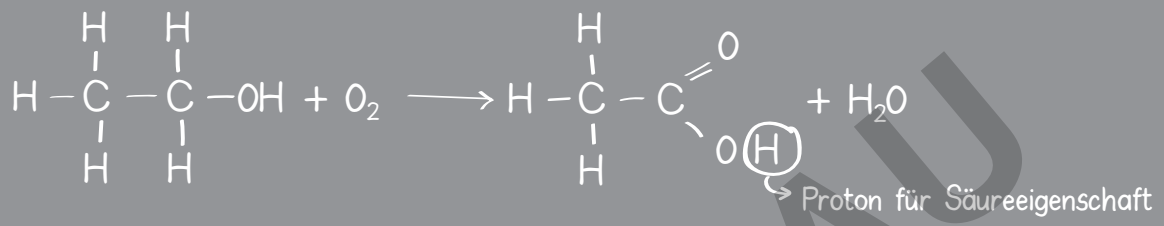
Wenn Alkohol oxidiert

Notizen: 18.1.18

Beobachtung: – Es hat sich eine Haut gebildet.
– Es riecht anders / nach Essig.

Vermutung: – Es hat sich Essig gebildet.

Auswertung: Ethanol oxidiert zu Essigsäure.



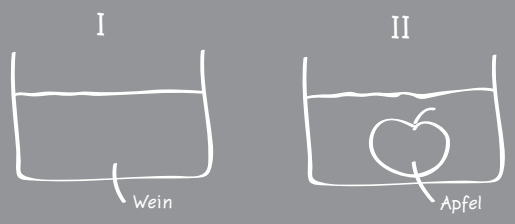
Tafel 2

Experiment 1

Beobachtung: I: Es färbt sich rot.
II: Es entsteht ein Gas.
III: Es entsteht ein Gas.

Auswertung: I: Es ist eine Säure.
II: Es löst Kalkstein.
Es entsteht CO_2.
III: Es löst unedle Metalle.
Es entsteht H_2.

Experiment 2



Test mit Universalindikator:
– Es färbt sich rot.
Test mit Kalkstein:
– schwache Gasentwicklung
Test mit Magnesiumspan:
– schwache Gasentwicklung

Auswertung:
– Es ist eine Säure entstanden.

VORSCHAU

netzwerk lernen
© PERSEN Verlag
zur Vollversion

7 Schulbücher und sonstige Materialien

7.1 Die Funktion des Schulbuchs

Nach dem Gesetz sind Schulbücher Hilfsmittel, die der Unterstützung des Unterrichts und der Sicherung des Erlernten dienen und fachspezifisch zur Verbesserung der Leseleistung eingesetzt werden sollen. Für viele Lehrer ist das Schulbuch nach wie vor das wichtigste Medium im Unterricht. Ein gutes Schulbuch kann Wissen anschaulich wiedergeben, interessante und differenzierte Aufgabenstellungen liefern und den unterschiedlichen Fähigkeiten und Interessen Ihrer Schüler entgegenkommen. Mit dem Schulbuch können Ihre Schüler sich selbstständig auf Prüfungen vorbereiten oder versäumtes Wissen nachholen. Dabei kann ein Schulbuch den gesamten Unterrichtsstoff eines Schuljahres beinhalten und kann somit Sie als Lehrkraft entlasten. Ihre Aufgabe ist es nun, das Schulbuch zu finden, welches Sie in Ihren Lernzielen unterstützt.

Ob und wann Sie ein Schulbuch im Unterricht einsetzen, bleibt aber letztendlich Ihnen überlassen. Ich empfehle aber so oder so, sich für ein Schulbuch zu entscheiden bzw. auf das Schulbuch zurückzugreifen, für das sich Ihre Fachkonferenz entschieden hat, und die Schüler damit auszustatten, da nach wie vor viele Eltern gern mit ihren Kindern aus einem Schulbuch lernen. Außerdem kann es helfen, besonders am Anfang, Ihren Unterricht über das Schuljahr hinweg zu strukturieren. Halten Sie sich in Ihrem Unterricht zumindest an die Struktur des Schulbuches, so zeigen Sie deutlich Transparenz in Ihrem Unterrichtsverlauf. Sowohl Schüler als auch Eltern kann dieses Wissen sehr entlasten.

Was kann ein Schulbuch sonst noch?

- Es ist meist das für lehrmittelbefreite Schüler und Lehrer einzige kostenfreie Lehrmedium, das zur Verfügung steht. Schulbücher sind die häufigsten Anschaffungen über Lehrmittelfonds.
- Professionell gestaltete farbige Zeichnungen und Bilder können intensiv betrachtet und analysiert werden.
- Skizzen von Versuchsaufbauten, Zahlenmaterial wie Schmelzpunkte, Dichte etc. können direkt entnommen und genutzt werden.
- Diagramme und Tabellen können gelesen und interpretiert werden und nach dem Beispiel selbstständig angefertigt werden.

Es gibt aber auch einige Dinge, die ein Schulbuch nicht kann:

- Die Texte sind meist sehr „trocken“ und „wenig interessant“, weisen meist viele Fachwörter auf und sind für leseschwache Schüler nur sehr bedingt geeignet.
- Die methodische Vielfalt ist oft sehr gering, daher sollte die Unterrichtsplanung nicht vom Buch ausgehen, sondern das Buch an passenden Stellen eingebaut werden. Ansonsten könnte Ihr Unterricht schnell langweilig werden, da Sie sich auf kognitive Lernziele beschränken würden.
- Experimente im Schulbuch dienen oft nur als eine Art Empfehlung und sind hinsichtlich Vorbereitung, Durchführung und Auswertung meist nicht ausreichend ausgearbeitet.
- Schüler, die mehr Lernhilfen und weniger Informationen benötigen, kommen in Schulbüchern oft zu kurz. Die Fülle an Informationen lässt diese Schüler häufig erstarren und die Differenzierung nach unten ist meist schwach ausgeprägt.
- Lernen lernen kommt in fast allen Schulbüchern noch immer zu kurz.

Das richtige und für Sie und Ihre Schüler passende Schulbuch zu finden, ist gar nicht so leicht, aber ein Besuch von Bildungsmessen lohnt sich, da Sie einen Überblick über die Fülle der Literatur auf dem Markt bekommen. Des Weiteren können Sie von vielen Schulbuchverlagen ein Belegexemplar erbitten, um mit Ihren Kollegen in der Fachkonferenz daraus gemeinsam das für Ihre Schule geeignetste Buch herauszusuchen.

VORSCHAU

netzwerk lernen
© PERSEN Verlag
zur Vollversion

8 Und wenn mal alles nicht so läuft, wie es soll …

Manchmal läuft einfach gar nichts, wie man es sich vorstellt. Alles ist einfach nur noch schlimm, nichts funktioniert, die Ferien sind noch zu weit weg, die Schüler viel zu anstrengend … Versuchen wir doch einmal, uns das Problem zu erschließen.

1. Betrachten Sie die Situation einmal aus verschiedenen Entfernungen (z. B. aus dem Nachbarzimmer, aus dem Bäcker um die Ecke, aus Ihrem Wochenendhäuschen, aus Ihrem Urlaub auf Mallorca …). Was sehen Sie aus den verschiedenen Blickwinkeln?

   5 m

   500 m

   50 km

   5 000 km

2. In welcher Sichtweise fühlen Sie sich am gelassensten? Bleiben Sie dabei.

VORSCHAU

netzwerk lernen
© PERSEN Verlag
zur Vollversion