

1 Aufgaben im Chemieunterricht als Aufforderung zum aktiven Lernen - Vorbemerkung

LI

Erst durch klare Aufgabenstellungen werden Schülerinnen und Schüler im Unterricht selbst aktiv. Insofern sind Aufgaben ein zentrales Element eines auf die Entwicklung von Kompetenzen zielenden Chemieunterrichts. Durch passend gestellte Aufgaben sind Schülerinnen und Schüler im Unterricht in der Lage, ihr Kenntnisse und Fähigkeiten aufgrund von bereits vorhandenem Vorwissen, Erfahrungen, eigenen Interpretationen und den zu erarbeitenden neuen Lerninhalten weiter zu konstruieren. Aufgaben werden also nicht nur zum Üben und Anwenden während der Ergebnissicherung und als Hausaufgabe gestellt – sondern neue Unterrichtsinhalte sollten bereits vermehrt aufgabengeleitet erarbeitet werden.

Nur durch gute Aufgaben lässt sich bei den Schülerinnen und Schülern

- die Kenntnis chemischer Fakten entwickeln,
- ein qualitatives Verständnis von Begriffen und der Aufbau logischer Beziehungen fördern,
- chemisches Wissen flexibilisieren,
- die Fähigkeit zur Nutzung verschiedener Darstellungsformen ausprägen.

In diesem Modul soll gezeigt und erprobt werden, wie Aufgaben in verschiedenen Unterrichtsschritten erfolgreich eingesetzt werden können, um die in den Bildungsstandards formulierten Kompetenzen zu entwickeln. Wir beschäftigen uns also hier vorrangig mit Aufgaben im Unterricht („Lernaufgaben“), weniger mit Aufgaben in Tests und Leistungskontrollen.

Häufig ist von einer neuen Aufgabenkultur die Rede.

Was heißt das eigentlich und wie sind Aufgabenstellungen mit den Kompetenz- und Anforderungsbereichen des Chemieunterrichts verknüpft? Wie setze ich als Lehrer bisher Aufgaben im Unterricht ein? Was kann ich dabei weiter entwickeln? Wie kann ich die Kompetenz der Schülerinnen und Schüler zur Lösung von Aufgaben stärken? Können Aufgaben sinnvoll als Instrument der Verknüpfung von Erarbeitung und Übung/Anwendung und zur Differenzierung im Unterricht eingesetzt werden? Sind Aufgaben vielleicht sogar geeignet, den Unterricht zu strukturieren? Solchen Fragen widmet sich dieses Modul.

Ein erster Schritt zur Einführung einer neuen Aufgabenkultur war die Einführung sogenannter Operatoren, die zunächst in den Einheitlichen Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung Chemie (EPA, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 01.12.1989 in der Fassung vom 05.02.2004) formuliert wurden und nicht erst in der Abiturprüfung, sondern im gesamten Unterricht verwendet werden sollten. [Operatoren: siehe Anhang 5.1]

Die Anforderung einer Aufgabe verdeutlichen – Operatoren nutzen!

Aufgaben im Unterricht könnten vom Lehrer wie folgt formuliert werden:

- | | |
|-------|---|
| | Welche Eigenschaften besitzen alle Metalle? |
| Oder: | Nenne Eigenschaften, die für alle Metalle typisch sind. |
| | Wie kann man experimentell nachweisen, dass Butan ein Kohlenwasserstoff ist? |
| Oder: | Beschreibe ein Experiment, mit dem gezeigt werden kann, dass Butan ein Kohlenwasserstoff ist. Fertige eine Versuchsskizze an. |
| | Welche Schlussfolgerungen kann man aus der Beobachtung ableiten? |
| Oder: | Interpretiere das Versuchsergebnis. |

1 Aufgaben im Chemieunterricht als Aufforderung zum aktiven Lernen - Vorbemerkung

LI

Die Beispiele verdeutlichen, dass eine Formulierung mit Operatoren die Aufgabe oft verständlicher macht und die Art und den Umfang der erwarteten Lösung besser beschreibt als eine einfache Frage. Spätestens Beispiel 3 „interpretiere“ zeigt aber auch, dass bei Schülerinnen und Schülern ein Bewusstsein dafür entwickelt werden muss, welche Anforderungen mit dem entsprechenden Operator verknüpft sind. Hier sind sicher Aufträge wie „interpretiere...“ und „erläutere...“ besonders zu beachten.

Im Unterricht sollten die Schülerinnen und Schüler konsequent daran gewöhnt werden, Aufgaben entsprechend der gewählten Operatoren zu bearbeiten. Dies ist insbesondere auch für Phasen des selbstständigen Arbeitens (Plane einen Versuch..., Dokumentiert euer Vorgehen...) notwendig und muss immer wieder reflektiert werden.

Einfache Aufgabenstellungen (Nenne...) und Operatoren, die komplexere Anforderungen stellen (Begründe..., Erläutere...) müssen abgewogen werden. Der Umgang mit Operatoren ist bereits ein Stück Aufgabekultur.

Wenn immer wieder nur ganz bestimmte Aufgaben vorkommen, die etwa eine Reaktionsgleichung oder eine Berechnung verlangen, dann wird der Chemieunterricht vom Schüler als monoton erlebt und einer Kompetenzorientierung nicht gerecht. Zu einer guten Aufgabekultur gehört es also auch, dass eine Vielzahl von Aufgaben mit verschiedensten Anforderungsmerkmalen vorkommt. Dazu gehören im Chemieunterricht zum Beispiel auch das Verständnis von Fachbegriffen, das Verständnis für Zusammenhänge, die Interpretation quantitativer Fragestellungen, Problemlösen und vieles andere. [Anforderungsmerkmale von Aufgaben: siehe Anhang 5.3]

Aufgaben sollen eine Vielfalt von Anforderungsmerkmalen enthalten, die für den Chemieunterricht typisch sind!

Ein besonderes Anforderungsmerkmal ist das Textverständnis, dessen Entwicklung im Chemieunterricht noch häufig vernachlässigt wird. Zum selbstständigen Lernen mit dem Lehrbuch, zum Erfassen einer Versuchsanleitung, zum Herausfiltern relevanter Informationen aus einem umfangreicheren Text zur Bearbeitung einer chemischen Fragestellung etc. ist aber das Üben des Textverständnisses unabdingbar.

Ein zentraler Punkt in der Aufgabekultur besteht darin, dass Aufgaben zur Förderung aller vier Kompetenzbereiche, also in den Bereichen

Fachwissen, Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung

in einem nachvollziehbaren Umfang und Verhältnis sowie in verschiedenen Anforderungsbereichen im Sinne von Differenzierung angeboten werden. Häufig werden Aufgaben in den Kompetenzbereichen Kommunikation und Bewertung noch vernachlässigt.

Aufgaben sollen in angemessenem Verhältnis zu allen Kompetenzbereichen des Chemieunterrichts gestellt werden!

Bei Aufgabenstellungen geht es aber auch darum, den Schwierigkeitsgrad der Aufgaben an die Situation in der Lerngruppe anzupassen. Diese Anforderungsbereiche, auch im Sinn von Niveaustufen, sind in einer Matrix der Kompetenzbereiche und Anforderungsbereiche von Aufgaben dargestellt [siehe Anhang 5.2].

Aufgaben sollen die Anforderungsbereiche I, II und III, auch im Sinne von Differenzierung, abbilden.

1 Aufgaben im Chemieunterricht als Aufforderung zum aktiven Lernen - Vorbemerkung

LI

Fazit:

In den Fortbildungen zum Thema kompetenzorientierte Aufgaben im Chemieunterricht sollte letztlich erreicht werden, dass

- in allen Phasen des Unterricht ein hohes Maß an Schüleraktivierung erreicht wird,
- die Dominanz des rein Fachlichen im Chemieunterricht überwunden wird,
- Lehrerinnen und Lehrer Aufgaben bewusster in verschiedenen Unterrichtssituationen einsetzen und genauer formulieren, sowie
- eigene Schwächen erkannt und neue Ideen für die Variation eigener Aufgaben gewonnen werden.

Interessant wird die Fortbildung dann, wenn die Kolleginnen und Kollegen **in kleinen Teams** an den vorgeschlagenen Übungen, ggf. auch mit weiteren Beispielen nach Wunsch, arbeiten und sich austauschen. Gemeinsames Analysieren und Konstruieren von Aufgaben öffnet auch neue Sichtweisen auf den eigenen Unterricht.