

Chemie heute SI – Jetzt mit Binnendifferenzierung

Mit der Einführung der überarbeiteten Kerncurricula für das Fach Chemie zum 01.08.2014 wird die innere Differenzierung für alle naturwissenschaftlichen Fächer verpflichtend. *Innere Differenzierung ist ein pädagogisches Prinzip für die Gestaltung von Lernprozessen. Diese sind dann erfolgreich, wenn die unterschiedlichen Voraussetzungen der Schülerinnen und Schülern durch Organisation und Gestaltung von Unterricht berücksichtigt werden.* (Niedersächsisches Kultusministerium, KC Naturwissenschaften 5 – 10, 2013, S. 10)

Im neuen Chemie-heute-SI-Band sowie in den Teilbänden für Niedersachsen erfolgt die Differenzierung besonders mit Blick auf die Aufgabenstellungen. Die Art der Differenzierung ist in den Teilbänden durch Icons vor den Aufgaben gekennzeichnet (Chemie heute Teilband 1 (978-3-507-88053-5), S. 5):

- **Komplexität:** Die Aufgaben auf den Kapitelseiten unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Anforderungsbereiche und ihres Abstraktionsniveaus. Einfache Aufgaben stehen am Anfang der Aufgabenspalte; komplexere Aufgaben stehen am Ende der Aufgabenspalte. *Expertenaufgaben* dienen als Herausforderung für besonders leistungsstarke Schülerinnen und Schüler, Aufgaben *zum Weiterdenken* dienen der Vernetzung von Inhalten.
- **Grad der Selbstständigkeit bei der Bearbeitung von Aufgaben:** Die Aufgabenstellungen sind verschieden strukturiert. Materialgebundene Aufgaben fördern die Schulung prozessbezogener Kompetenzen und ermöglichen verschiedene Lösungswege.
- **Herangehensweisen an die Inhalte:** Die Aufgabenstellungen ermöglichen sowohl die theoretische als auch die praktische Auseinandersetzung mit den jeweiligen Fachinhalten (*Praktika, experimentelle Hausaufgaben*). Bezüge zum Alltag werden immer wieder hergestellt, um die Bedeutung der Fachinhalte für Alltag und Technik zu betonen.
- **Hilfestellungen:** In den Aufgabenstellungen stecken bereits Verweise auf Hilfen wie Rechenbeispiele und Abbildungen. Zusätzlich stehen zu einigen Aufgaben Lösungen mit gestuften Hilfen zur Verfügung.

Das Konzept der gestuften Hilfen

Im neuen Chemie-heute-SI-Gesamtband sind etwa 100 Aufgaben mit gestuften Hilfen versehen. Die Hilfen befinden sich auf einer A4-Seite kopierfertig auf **Hilfekarten** im Lösungsband (978-3-507-88010-8). Die Karten enthalten inhaltliche und lernstrategische Hinweise, um möglichst viele (alle) Schülerinnen und Schüler in ihren Denkprozessen zu unterstützen. Zu den jeweiligen Aufgaben gibt es drei bis vier Hilfekarten.

Die *erste Hilfekarte* gibt Impulse, die das Verständnis der Aufgabe erleichtert und Verständnisschwierigkeiten durch ggf. den Schülern unklare Begriffe aus dem Weg räumt.

Die *zweite Karte* verweist auf Textpassagen oder Abbildungen im Lehrbuch und/oder regt die Schüler zum eigenständigen Reflektieren über das Problem an. Bei Rechenaufgaben wird auf Rechenbeispiele im Buch hingewiesen. Auf diese Weise werden die Schülerinnen und Schüler auch an das eigenständige Erarbeiten von Fachinformationen herangeführt.

Eine *dritte Hilfekarte* bietet zusätzliche Informationen zum Sachverhalt und liefert einen Lösungsansatz, beispielsweise über Analogien. Bei Rechenaufgaben werden Impulse zum Rechenweg gegeben oder – bei Aufgaben mit mehreren Beispielen – einzelne Rechenschritte vorgeführt.

Die *vierte Hilfekarte* schließlich enthält die Lösung in einer für Schüler gut nachvollziehbaren Form. Diese „letzte Hilfe“ muss nicht von Ihnen freigegeben werden. Sie als Lehrkraft entscheiden, ob Sie diese Hilfe Ihren Schülerinnen und Schülern zukommen lassen. Die Schüler können mit dieser Karte ihre Lösungen überprüfen. Für schwächere Schüler ist die Lösung insofern eine Hilfe, da sie mit dieser Karte den Lösungsweg nachvollziehen und für sich selbst erschließen können.

Beispiel: Aufgabe aus dem Chemie-heute-SI-Gesamtband (978-3-507-88009-2, S. 225, Aufgabe 8):

In einer Zeitschrift wird folgender Tipp zum Putzen gegeben:

Fliesenflächen sollte man nicht mit sauren Reinigern putzen, diese Reiniger können kalkhaltige Fugen angreifen. Mit einem Schuss Ammoniaklösung im Reinigungswasser werden die Fliesen blitzblank.

Erkläre die chemischen Hintergründe dieses Tipps und formuliere entsprechende Reaktionsgleichungen.

1 | 4

HILFE _____ Seite 225, Aufgabe 8

Kalkhaltige Fugen bedeutet, dass die Fugenmasse Calciumcarbonat enthält. Dieses reagiert mit den hydratisierten Wasserstoff-Ionen saurer Lösungen. Ammoniaklösung greift die Fugen nicht an, hat aber eine reinigende Wirkung.

2 | 4

HILFE _____ Seite 225, Aufgabe 8

Im Kapitel 12.1 auf S. 216 und S. 217 wird erklärt, wie saure und alkalische Reinigungsmittel wirken. Die Unterschiede zwischen sauren und alkalischen Lösungen werden in den Kapitel 12.2 und 12.4 behandelt. Calciumcarbonat ist aus Ionen aufgebaut. Die Formeln findest du auf S. 182 und S. 183. Wichtige Eigenschaften von alkalischen Lösungen sind im zweiten Absatz auf S. 224 zusammengestellt.

3 | 4

HILFE _____ Seite 225, Aufgabe 8

Die Formel von Kalk (Calciumcarbonat) ist CaCO_3 . Bei der Reaktion mit den hydratisierten Wasserstoff-Ionen entsteht Wasser und ein farbloses und geruchloses Gas, das mit Kalkwasser nachgewiesen werden kann. Ammoniak hat die Formel NH_3 . Formuliere die Gleichung für die Reaktion von Ammoniak mit Wasser. Überlege, welche Rückstände die Fliesen im Bad verschmutzen könnten. Ist Ammoniaklösung geeignet, diese zu entfernen?

4 | 4

LÖSUNG _____ Seite 225, Aufgabe 8

Die kalkhaltigen Fugen werden durch saure Reiniger angegriffen. Der Kalk (CaCO_3) löst sich unter Bildung von Kohlenstoffdioxid auf:
$$\text{CaCO}_3(\text{s}) + 2 \text{H}^+(\text{aq}) \longrightarrow \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2(\text{g})$$

Ammoniak (NH_3) bildet mit Wasser eine alkalische Lösung:
$$\text{NH}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \longrightarrow \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$$

Die alkalische Lösung greift Fettrückstände wie Fingerabdrücke und andere organische Stoffe auf den Fliesen an und zersetzt diese. Die Rückstände können leicht abgewaschen werden. Die Fliesen glänzen wieder.

Vorbereitung der Hilfekarten zum Einsatz im Unterricht.

Die Hilfekarten im Lösungsband können von Ihnen kopiert, laminiert und zurechtgeschnitten werden; so können Sie sie mehrfach verwenden. Zu Beginn der Stunde sollten die laminierten Hilfekarten auf dem Pult bzw. Lehrerarbeits-tisch mit der Textseite nach unten abgelegt werden. Es empfiehlt sich, die Karten auf der Rückseite mit den Ziffern 1 bis 4 zu beschriften. Bei einer Klassengröße von etwa 32 Schülern sollten Sie mehrere Sets von Hilfekarten anfertigen (z. B. 4 Sets) und Karten mit der gleichen Nummer übereinanderstapeln, damit auch mehrere Schülergruppen oder -paare die Hilfen gleichzeitig in Anspruch nehmen können.

Das Konzept der gestuften Hilfen finden Sie zu folgenden Chemie-heute-Bänden:

Chemie heute SI

Gesamtband SI: 978-3-507-88009-2

Lösungsband mit gestuften Hilfen: 978-3-507-88010-8



Chemie heute SI, Niedersachsen:

Teilband 1: 978-3-507-88053-5

Lösungsband mit gestuften Hilfen: 978-3-507-88054-2

Teilband 2: 978-3-507-88055-9

Lösungsband mit gestuften Hilfen: 978-3-507-88054-7

