

Grundlagenwiederholung II – Stöchiometrie

Ein Beitrag von Dr. Ruggero Noto La Diega und Dennis Dietz



© mediaphotos/E+/Getty Images

Oft wird der Einstieg in den Chemiekern der Oberstufe dadurch erschwert, dass von manchen Schülerinnen und Schülern zentrale fachliche Grundlagen nicht sicher beherrscht werden oder diese zumindest eine gründliche Auffrischung benötigen. Viele Themen der Sekundarstufe I sowie das selbstständige Durchführen und Auswerten von Experimenten setzen einen sicheren Umgang mit dem chemischen Rechnen voraus. Daher ist diese zweite Grundlagenwiederholung dem stöchiometrischen Rechnen gewidmet. Die Aufgaben sind nach drei Anforderungsniveaus differenziert, vielfältig bezüglich der Aufgabenformate und decken unterschiedliche Kompetenzbereiche ab.

Impressum

RAABE UNTERRICHTS-MATERIALIEN Chemie Sek. III

Das Werk, einschließlich seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Es ist gemäß § 60b UrhG hergestellt und ausschließlich zur Veranschaulichung des Unterrichts und der Lehre an Bildungseinrichtungen bestimmt. Die Dr. Josef Raabe Verlags-GmbH erteilt Ihnen für das Werk das einfache, nicht übertragbare Recht zur Nutzung für den persönlichen Gebrauch gemäß vorgenannter Zweckbestimmung. Die Einhaltung der Nutzungsbedingungen sind Sie berechtigt, das Werk zum persönlichen Gebrauch, als vorgenannter Zweckbestimmung in Klassensatzstärke zu vervielfältigen. Jede darüber hinausgehende Verwertung ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Hinweis zu §§ 60a, 60b UrhG: Das Werk oder Teile hiervon dürfen nicht ohne eine solche Einwilligung an Schulen oder in Unterrichts- und Lehrmedien (§ 60b Abs. 3 UrhG) vervielfältigt, insbesondere kopiert oder eingescannt, verbreitet oder in sonstiger Weise öffentlich zugänglich gemacht oder wiedergegeben werden. Dies gilt auch für Extrakte von Seiten und sonstigen Bildungseinrichtungen. Die Aufführung abgedruckter musikalischer Werke ist gemäß GEMA-meldepflichtig.

Für jedes Material wurden Fremdrechte recherchiert und ggf. angefragt.

In unseren Beiträgen sind wir bemüht, die für Experimente benötigten Substanzen mit den entsprechenden Gefahrenhinweisen zu kennzeichnen. Dies ist ein zusätzlicher Service. Dennoch ist jeder Experimentator selbst angehalten, sich vor der Durchführung der Experimente genauestens über das Gefährdungspotenzial der verwendeten Stoffe zu informieren, die nötigen Vorsichtsmaßnahmen zu ergreifen sowie alle Anordnungen gemäß zu befolgen. Es gelten die Vorschriften der Gefahrstoffverordnung sowie die Dienstvorschriften der Schulbehörde.

Dr. Josef Raabe Verlags-GmbH
Ein Unternehmen der Klett Gruppe
Rotebühlstraße 77
70178 Stuttgart
Telefon +49 711 62900-0
Fax +49 711 62900-60
mailto:info@raabe.de
www.raabe.de

Redaktion: Bugra Bozan
Setzwerk: Rosen MEDIA GmbH & Co. KG, Karlsruhe
Bildrechte: Titel: © mediaphotos/E+/Getty Images Plus
Korrektur: Stefan Mayer

Grundlagenwiederholung II – Stöchiometrie

Autoren: Dr. Ruggero Noto La Diega und Dennis Dietz

Methodisch-didaktische Hinweise	1
M 1: Einleitung für die Schülerinnen und Schüler	3
M 2: Grundlegendes Niveau	8
M 3: Mittleres Niveau	10
M 4: Erweitertes Niveau	12
Lösungen	14

Kompetenzprofil

Niveau	grundlegend
Fachlicher Bezug	stöchiometrische Berechnungen
Methode	Einzelarbeit, Instrument für die Selbstdiagnose, Instrument für die Diagnose durch den Lehrer, Test
Basiskonzepte	Konzept der chemischen Reaktion
Erkenntnismethoden	Auswertung von Messwerten ausgewählter chemischer Reaktionen, Umgang mit Modelldarstellungen
Kommunikation	zwischen verschiedenen Darstellungsformen auswählen
Bewertung/Reflexion	–
Inhalt in Stichworten	Stöchiometrie, Stoffmenge, Masse, molare Masse, Stoffmengenkonzentration, Volumen, Massenanteil, molares Volumen, Ausbeute sowie die Avogadro-Zahl

Überblick:

Legende der Abkürzungen:

AB Arbeitsblatt ÜA Übungsaufgaben TX Text

Material		Materialart
Einleitung für die Schülerinnen und Schüler	M 1	TX
Grundlegendes Niveau	M 2	AB, ÜA
Mittleres Niveau	M 3	AB, ÜA
Erweitertes Niveau	M 4	AB, ÜA

Grundlagenwiederholung II – Stöchiometrie

Methodisch-didaktische Hinweise

Dieses Material ist das zweite einer Reihe, die auf der Unterrichtsrealität mit typischen Unsicherheiten oder gar Wissenslücken vieler Schülerinnen und Schüler der Oberstufe basiert. Unsicherheiten aus der Sekundarstufe I begleiten die Schülerinnen und Schüler häufig in die Oberstufe, wodurch ihnen der Anschluss zur Oberstufenchemie erschwert wird. Ziel dieses Materials ist, den Schülerinnen und Schülern nach einer kurzen theoretischen Einleitung ins jeweilige Themenfeld Aufgaben unterschiedlicher Schwierigkeitsgrade, Kompetenzbereiche sowie Formate im Sinne eines Aufgabenpools anzubieten. Diese Aufgabensammlung kann sowohl von der Lehrperson als diagnostisches Instrument eingesetzt werden, um Informationen über die Ausgangslage einer neuen Lerngruppe zu erheben, als auch den Schülerinnen und Schülern als bewertungsfreier Lernraum zum selbstständigen Auffrischen, Anwenden und Vertiefen von Unterrichtsinhalten zur Verfügung gestellt werden. Im Sinne der Differenzierung werden die Aufgaben in drei verschiedenen Niveaus eingeteilt, sodass sich der leistungsstärkere Schüler schwerpunktmäßig auf anspruchsvollere Aufgaben konzentrieren kann, während der Schüler mit höherem Nachholbedarf mit einfacheren Aufgaben beginnen darf, um sich dann nach und nach an die komplexeren Aufgabenstellungen heranzuwagen. Ob eine Aufgabe von uns als leicht oder eingeschätzt wird, kann sowohl vom Anforderungsniveau (Reproduktion, Anwendung, Transfer) als auch vom Aufgabenformat (geschlossen, halb-offen, offen) als auch natürlich von der Kombination dieser zwei Dimensionen abhängen.

Dieser zweite Beitrag hat das chemische Rechnen als Gegenstand der Übung. Es wird sowohl ein intuitives Verständnis von den grundlegenden Konzepten wie beispielsweise der Stoffmengenkonzentration (**M 2**, Aufgabe 7) als auch das konkrete Berechnen von Größen wie Stoffmengen, Massen, Volumina, Reaktionsumsätze usw. angestrebt. Nach unserer Erfahrung fällt die Stöchiometrie vielen Schülerinnen und Schülern der Oberstufe schwer. Stöchiometrie wird zwar in der Sekundarstufe I eingeführt, die meis-

M 2 Grundlegendes Niveau

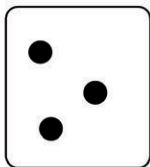
Aufgaben

1. **Bestimmen** Sie die molaren Massen von Kupfer, Kohlenstoff, Schwefeldioxid und Wasser.
2. Angenommen, Sie haben jeweils ein Gramm der in der vorherigen Aufgabe genannten Stoffe vorliegen: **Sortieren** Sie die Stoffe nach zunehmender Teilchenanzahl.
3. Angenommen, Sie haben jeweils ein Mol der in der ersten Aufgabe vorliegenden Stoffe vorliegen: **Sortieren** Sie die Stoffe nach zunehmender Masse.
4. **Nennen** Sie die Gleichung für den Zusammenhang von Stoffmenge, Masse und molarer Masse. **Formulieren** Sie Sätze, die den Zusammenhang zwischen den Größen deutlich machen, nach folgendem Schema:

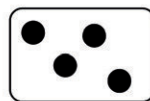
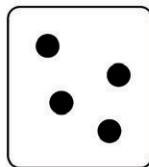
Je ..., desto ...

5. Für die Erklärung der Größen Stoffmenge, Masse, molare Masse und Avogadro-Zahl wird in der Sekundarstufe I häufig das Modell der Gummibärchentüte gewählt, die mit einer bestimmten Anzahl in Form und Geschmack gleicher Gummibärchen gefüllt ist. **Ordnen** Sie die Begriffe Stoffmenge, Masse, molare Masse und Teilchenanzahl deren Entsprechungen im Modell zu.
6. 3 mol einer Verbindung wiegen 54 g. Berechnen Sie die molare Masse der Verbindung und nennen Sie eine mögliche Verbindung mit dieser molaren Masse. **Ermitteln** Sie die Teilchenanzahl einer Stoffportion (54 g).
7. **Erläutern** Sie, in welchen Fällen die Stoffmengenkonzentration höher ist:

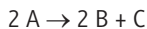
Fall A:



Fall B:



8. **Berechnen** Sie die Stoffmenge an Salzsäure, die sich in einem halben Liter einer Salzsäurelösung mit einer Konzentration von 12 mol/l befindet.
9. Betrachten Sie die folgende allgemeine Reaktionsgleichung:



Vervollständigen Sie die folgende Tabelle:

Beispiel	n(A)	n(B)	n(C)
1	2 mol		
2		3 mol	
3			2,5 mol

10. **Vervollständigen** Sie folgende Tabelle:

Gas	Volumen V	Stoffmenge n
CO ₂	1,25 l	
H ₂ O		0,5 mol
N ₂		75 mol
O ₂	14 l	

Sie wollen mehr für Ihr Fach? Bekommen Sie: Ganz einfach zum Download im RAABE Webshop.



- ✓ **Über 4.000 Unterrichtseinheiten** sofort zum Download verfügbar
- ✓ **Sichere Zahlung** per Rechnung, PayPal & Kreditkarte
- ✓ **Exklusive Vorteile für Grundwerks-Abonent*innen**
 - 20% Rabatt auf Unterrichtsmaterial für Ihr bereits abonniertes Fach
 - 10% Rabatt auf weitere Grundwerke

Jetzt entdecken:
www.raabe.de