



# „Chemie – die stimmt!“ 2010/2011

## Chemie-Olympiade des Landes Mecklenburg-Vorpommern

### 1. Runde – Klassenstufe 10



#### Aufgabe 1 – Geheime Kammern

Der Alchemist Experimentikus hat den Stein der Weisen und andere wundersame Elixiere versteckt. Die Wege führen durch verschiedene Kammern. Manchmal teilt sich der Weg, da musst du acht geben, dass du in keine Sackgasse gerätst. Der erste Weg beginnt oben links und es dürfen nur Kammern mit Metallen betreten werden. Der zweite Weg beginnt unten rechts und es dürfen nur Kammern mit gasförmigen Verbindungen betreten werden. Der dritte Weg beginnt unten links und ist der „Weg der Moleküle“.

Kennzeichne die richtigen Wege und bestimme, in welche Schatzkammer sie führen.

①	⇒	Cd	Kr	Ar	Xe	V	Cr	Dy	Mg	Rn	CO
He	Ag	Rb	Sn	Cu	Ce	F <sub>2</sub>	Ne	Fe	K	Mo	
H <sub>2</sub>	Cl <sub>2</sub>	Elixier			C	Ga	Pt	Tonikum		Co	HI
Hg	CH <sub>4</sub>				S	H <sub>2</sub> O	N <sub>2</sub>			Tc	Ne
V	O <sub>2</sub>	OH <sup>-</sup>	Sr	NaI	HgO	NH <sub>3</sub>	H <sub>3</sub> O <sup>+</sup>	HNO <sub>3</sub>	C	N <sub>2</sub> O	
HBr	D <sub>2</sub> O	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	P <sub>4</sub> O <sub>10</sub>	I <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>3</sub> O <sup>+</sup>	O <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	NO	O <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub>	
Nb	HF	Extrakt			SO <sub>3</sub>	HBr	KI	Stein d. Weisen		MgO	SO <sub>2</sub>
KOH	Mo				Na <sub>2</sub> O	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub>	FeS			Er	PH <sub>3</sub>
Cr	CaO	MgCl <sub>2</sub>	CuO	K	As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	N <sub>2</sub>	Cu	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	S <sub>8</sub>	HCl	I <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> Se	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	Kr	KI	CCl <sub>4</sub>	CH <sub>3</sub> Cl	KI	
③	Li	Na <sub>2</sub> O	Kr	KBr	NO	Pm	Bk	SiO <sub>2</sub>	HCl	②	

#### Aufgabe 2 – Schwefel und Eisen

Nenne Namen und Summenformeln von 5 Schwefelverbindungen, in denen der Schwefel jeweils verschiedene Oxidationszahlen hat. Jede dieser Verbindungen soll das Element Eisen enthalten und eine molare Masse größer als 100 g/mol besitzen. Gehe bei der Bestimmung der Oxidationszahlen von der jeweiligen Summenformel der Substanz aus.

#### Aufgabe 3 – Gasmisch

Zehn Liter eines Stoffgemisches von Stickstoff, Kohlenstoffmonoxid und Kohlenstoffdioxid werden durch Kalkwasser geleitet. Dabei fallen 10 g Niederschlag aus. Leitet man den verbleibenden Rest über erhitztes Kupfer(II)-oxid, bilden sich 6,35 g Kupfer.

a) Formuliere für die zwei beschriebenen Reaktionen die Reaktionsgleichungen und bestimme die Reaktionsart.

b) Ermittle die prozentuale Zusammensetzung des Ausgangsgasgemisches.

#### Aufgabe 4 – Laugenbrezeln

Laugenbrezeln werden mit 4%-iger Natronlauge bestrichen, damit sie nach dem Backen glänzen und herzhafter im Geschmack sind.

a) Zur Entsorgung vorgesehene Natronlauge wird verdünnt und neutralisiert. Berechne das Volumen an Salzsäure mit pH = 1,

welches man zur Neutralisation von 20 Liter Natronlauge  $c = 0,5 \text{ mol/l}$  benötigt. Entwickle die Reaktionsgleichung.

b) Gib für 2 Stoffe aus dem Haushalt Name und Strukturformel an, mit denen man die Natronlauge neutralisieren könnte. Nenne und begründe die dabei ablaufende Reaktionsart.

c) Erkläre, weshalb Natronlauge in der Backstube trotz ihrer ätzenden Wirkung verwendet werden kann.

#### Aufgabe 5 – Identifikation

In vier unbeschrifteten Gefäßen befinden sich verdünnte Salzsäure, verdünnte Schwefelsäure, Natriumcarbonat-Lösung und Calciumchlorid-Lösung. Diese Stoffe sollen ohne Zuhilfenahme weiterer Nachweisreagenzien identifiziert werden.

a) Erstelle zu diesem Zweck eine Tabelle, in die die zu erwartenden Beobachtungen eingetragen werden und identifiziere die Lösungen anhand der Beobachtungen.

b) Formuliere weiterhin für alle ablaufenden Reaktionen die Reaktionsgleichungen in Ionenschreibweise.

## • Was ist „Chemie – die stimmt!“?

„Chemie – die stimmt!“ ist ein Wettbewerb für Schülerinnen und Schüler der Klassenstufen 9 und 10 aus den Ländern Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen, Berlin, Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein. Er wird durchgeführt vom **Förderverein Chemie-Olympiade e.V. (www.fcho.de)** und wird von den Kultusministerien dieser Länder unterstützt.

Je nach Klassenstufe wird an unterschiedlich schwierigen Chemieaufgaben geknobbelt. Die Besten jeder Stufe werden zum Landesausscheid bzw. zur Endrunde eingeladen und erhalten wertvolle Preise.

Weiterführende Informationen, ältere Aufgaben und Bilder von vergangenen Runden gibt es auf unserer Homepage unter:

**[www.chemie-die-stimmt.de](http://www.chemie-die-stimmt.de)**

## • Wie läuft der Wettbewerb ab?

Der Wettbewerb findet einmal jährlich in drei Runden statt.

### 1. Runde

Die Aufgaben der 1. Runde sollen selbstständig zu Hause gelöst und die Lösungen spätestens bis zum

**30. November 2010**

beim Chemielehrer zur Korrektur abgegeben werden. Auf der eingereichten Lösung müssen Name, Vorname und Anschrift (Straße, PLZ, Ort, Telefonnummer, Email-Adresse) des Schülers sowie Klassenstufe, Name und Adresse der Schule stehen.

### 2. Runde

Die 30 besten Schüler pro Jahrgangsstufe jedes Bundeslandes werden für den **10. März 2011** in eine Schule oder Universität ihres Landes eingeladen. Eine Klausur entscheidet dort über die Teilnahme an der Endrunde. Interessante Vorträge bereichern das Programm. Jeder Teilnehmer der 2. Runde erhält eine kleine Anerkennung.

### 3. Runde

Aus jedem Bundesland fahren pro Klassenstufe die fünf besten Schüler vom **08. bis 10. Juni 2011** zur Endrunde. Die Schüler aus Berlin, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein treffen sich wie im vergangenen Jahr in Rostock.

Dort versucht man in Vierermannschaften an interessanten Experimenten und stellt in einer weiteren Klausur sein chemisches Wissen unter Beweis.

Daneben bleibt aber auch genügend Zeit zum gegenseitigen Kennenlernen und für gemeinsame Unternehmungen. Abschluss und Höhepunkt bildet eine öffentliche Festveranstaltung, bei der die Besten mit ausgesuchten Buch- und Sachpreisen ausgezeichnet werden.

## • Wer unterstützt und fördert den Wettbewerb?

- die Kultusministerien der Länder Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen
- der Fonds der Chemischen Industrie e.V.
- die Verlage Wiley-VCH, Thieme, Springer, de Gruyter und Cornelsen
- die Unternehmen Dow Chemical, W2E Wind to Energy und TOTAL Raffinerie Mitteldeutschland
- der Förderverein Chemie-Olympiade e.V.

