



# „Chemie – die stimmt!“ 2011/2012

## Chemie-Olympiade des Landes Sachsen-Anhalt

### 1. Runde – Klassenstufe 9



#### Aufgabe 1 – Kalkkreisläufe

- a) *Vergleiche den natürlichen mit dem technischen Kalkkreislauf. Ermittle jeweils zwei Gemeinsamkeiten und zwei Unterschiede. Lege dazu eine Tabelle an.*
- b) *Gib die richtigen Antworten an. Beachte, dass pro Aufgabe auch mehrere Antworten richtig sein können. Die zugehörigen Buchstaben ergeben sortiert ein technisches Gerät des Kalkkreislaufes. Benenne es und beschreibe seine Bedeutung.*
- Kalkstein ist ein Salz  
B der Salpetersäure  
C der Schwefelsäure  
D der Kohlensäure  
E des Calciums
  - Kalk in seiner natürlichen Form besteht aus dem Mineral  
F Quarzit G Kristallit  
H Calcit I Dolomit
  - Über die größten deutschen Vorkommen an Kreidekalk verfügt die Insel  
R Rügen T Usedom  
S Sylt U Helgoland
  - Welche Meeresorganismen bauen unter Wasser riesige Kalkgebirge?  
P Kieselalgen  
Q Muscheln  
R Korallen S Krebse
  - Kalkstein wird zu Calciumoxid verarbeitet beim  
E Rösten  
H Schmelzen  
G Sintern  
F Brennen
6. Die Reaktion der Aufgabe 5 verläuft unter  
G Kohlenstoffdioxid-aufnahme  
H Kohlenstoffdioxidabgabe  
I Wasseraufnahme  
K Wasserabgabe
7. Zum Erreichen der Reaktions-temperatur (Aufgabe 5) verbrennt man heute  
N Koks O Erdöl  
P Holz Q Kohle
8. Calciumoxid reagiert zu Calciumhydroxid. Dieses Verfahren heißt  
C Ausblasen D Erstickten  
E Löschen F Kalken
9. Kalkmörtel enthält außer Kalk  
O Sand und Wasser  
P Ton und Wasser  
Q Zement und Wasser  
R Salz und Sand
10. Kalkmörtel benötigt zum Aushärten  
R Kohlenstoffdioxid  
S Wärme  
T Licht  
U Sauerstoff

#### Aufgabe 2 - Gase

Gegeben sind folgende Gase: Stickstoff, Bromdämpfe, Chlorwasserstoff, Wasserstoff, Schwefeldioxid, Ammoniak, Chlor, Kohlenstoffmonoxid, Kohlenstoffdioxid und Schwefelwasserstoff.

*Gib die Lewis-Formeln (Strukturformeln) dieser Gase an. Welche dieser Gase sind Elementverbindungen, Oxide, haben einen charakteristischen Geruch, sind giftig? Gib auch die Farbe sowie die Dichte im Vergleich mit Luft und die Löslichkeit in Wasser an. Stelle die Ergebnisse in Form einer Tabelle zusammen.*

#### Aufgabe 3 – E-Nummer 220

SO<sub>2</sub> zerstört das Vitamin B1. In der EU wird es als Lebensmittelzusatz E220 gekennzeichnet. Es darf den Arbeitsplatzgrenzwert (AGW) von 1,3 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

- a) *Begründe, warum Schwefeldioxid als Lebensmittelzusatzstoff eingesetzt wird. Finde mindestens drei Anwendungsgründe mit einer kurzen Begründung.*
- b) *Berechne die Masse an Natriumsulfit (Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> · 7 H<sub>2</sub>O), die ausreichen, um bei der Umsetzung mit Salzsäure den AGW von SO<sub>2</sub> in einem Labor mit 60 m<sup>2</sup> Grundfläche und 3 m Höhe zu erreichen?*
- c) *Berechne das Volumen an Schwefelwasserstoff (H<sub>2</sub>S), die im gleichen Labor verbrannt wurden, wenn der AGW von SO<sub>2</sub> erreicht worden ist?*

#### Aufgabe 4 – Ordnung muss sein

- Gold - Eisen - Silber - Platin
- rostfreier Stahl - Aluminium - Bronze - Silberamalgam
- Rost - Aluminiumoxid - Titan - Branntkalk

- a) *Welcher Begriff passt nicht in die jeweilige Reihe?*
- b) *Welchen Überbegriff kannst Du jeder einzelnen Reihe nach Entfernung des falschen Begriffs zuordnen?*
- c) *Was würde passieren, wenn Du alle Stoffe jeweils einzeln in konzentrierte Salzsäure geben würdest? Stelle mögliche Reaktionsgleichungen auf.*
- d) *Bei Grabungen in Fundstätten der Eisenzeit finden Archäologen in der Regel viel mehr Gegenstände aus Gold und Silber als aus Eisen. Hat die Bezeichnung dennoch ihre Berechtigung? Begründe aus chemischer Sicht.*

#### Aufgabe 5 – Ei und Ei ist vielerlei

Führe dieses Experiment nur unter Aufsicht eines Erwachsenen durch. Essigsäure kann schwere Verätzungen hervorrufen.

Lege ein braunes rohes Ei in eine Tasse Essig-Essenz, so dass es vollständig bedeckt ist. Stelle die Tasse in einen größeren tiefen Teller. Lasse das Ganze einen Tag stehen – evtl. muss noch etwas Essig nachgefüllt werden. Nimm das Ei mit einem Löffel aus der Tasse und spüle es mit reichlich Wasser ab. Die restliche Flüssigkeit kannst Du mit Wasser verdünnt im Abfluss entsorgen. Lege das Ei anschließend zwei Tage in eine Tasse mit Wasser.

*Fertige ein Protokoll an und erkläre deine Beobachtungen.*

Hinweis: Das Ei ist jetzt sicher nicht giftig, sollte aber trotzdem nicht mehr gegessen werden.

## • Was ist „Chemie – die stimmt!“?

„Chemie – die stimmt!“ ist ein Wettbewerb für Schülerinnen und Schüler der Klassenstufen 8 bis 10 aus den Ländern Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen, Berlin, Mecklenburg-Vorpommern, Schleswig-Holstein und Hamburg. 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 2011**

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 **29. Februar 2012** 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 die sechs besten Schüler der Klassen 9 und 10 vom **05. bis 08. Juni 2012** zur Endrunde. Die Schüler aus Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen treffen sich wie im vergangenen Jahr an der Fachhochschule Merseburg, deren Projekt "Chemie zu Anfassen" den Wettbewerb seit vielen Jahren tatkräftig und liebevoll unterstützt.

Dort tüfelt man in Dreiermannschaften 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.

