

# Chemie – die stimmt!

## Klassenstufe 10

### 1. Runde – Hausaufgabenrunde 2008/2009



#### Aufgabe 1 – Chemikalien im Alltag

Notiere je eine Reaktionsgleichung zur Darstellung von fünf der folgenden Stoffe.

Höllenstein, Pottasche, Hirschhornsalz, Sorbit, Seignettesalz, Bittersalz, Grauspießglanz.

#### Aufgabe 2 – Gasförmige Kohlenwasserstoffe

Die gasförmigen Kohlenwasserstoffe **A** und **B** reagieren mit der Verbindung **C** zu **D** und **E**. **D** löst sich etwas in **E**. Die entstehende Lösung reagiert schwach sauer. **E** reagiert sowohl mit **A** als auch mit **B**. **A** und **E** reagieren zum Stoff **F** das Reaktionsprodukt von **B** und **E** ist **G**.

**F** reagiert mit Natrium unter Bildung des farblosen Gases **H**. **H** reagiert mit **A** und **B** zu ein und demselben Kohlenwasserstoff **I**. **I** entfärbt kein Bromwasser. **G** ergibt beim Erhitzen mit FEHLING'scher Lösung Kupfer(I)-oxid und den Stoff **K**.

- Gib Namen für die Stoffe **A** bis **K** an.
- Stelle alle Reaktionsgleichungen für die ablaufenden Reaktionen auf.

#### Aufgabe 3 – Mensch gegen Maschine

Aus der Zeitschrift „Auto&Reise“ stammt folgender Artikel:

Unsere Ausatemluft enthält ca. 4% CO<sub>2</sub>. Ein Erwachsener macht etwa zwölf Atemzüge pro Minute, ... Im Mittel rechnet man mit einem Atemzugvolumen von ca. 10mL pro kg Körpergewicht - ... Ein m<sup>3</sup> CO<sub>2</sub> wiegt ca. 1,96kg. Das bedeutet, dass ein solcher Durchschnittsmensch (70kg) ... 0,354t CO<sub>2</sub> pro Jahr ausatmet. Bei 6,6 Milliarden Menschen auf der Erde sind das ... 2,31 Gigatonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr! Wäre die Weltbevölkerung auf dem Stand von 1900 geblieben (1,6 Milliarden), würde allein durch das Atmen 1,75 Gigatonnen CO<sub>2</sub> ... eingespart werden. Wir haben also primär kein CO<sub>2</sub>-, sondern ein Bevölkerungsproblem!

Verwende den vorliegenden Text als Grundlage, um die nachstehenden Aufgaben zu lösen. Als „Modelltreibstoff“ für unseren Körper soll Glukose verwendet werden, für einen PKW Oktan mit einer Dichte von 0,7 kg/L, wobei ein 70 kg schwerer Mensch als Rechengrundlage dient.

- Stelle die Reaktionsgleichungen für die vollständige Verbrennung von Glukose und Oktan auf.
- Berechne das Volumen an Sauerstoff, welches bei der Verbrennung der Glukose unter

Standardbedingungen in einem Jahr verbraucht wird und das Volumen Wasser, das dabei entsteht.

- Berechne die Masse Oktan, die sich verbrennen ließe, wenn die gleiche Menge Kohlendioxid freigesetzt werden darf, die ein Mensch in einem Jahr freisetzt. Wieviele Kilometer könnte ein PKW, der 8 L Oktan je 100 km verbraucht, damit fahren?
- Bewerte die Aussage des Textes mit einer Schulnote und begründe diese.

#### Aufgabe 4 – Chemische Denkmalpflege

Max von Pettenkofer (1818-1901, Prof. in München), „Vater der Hygiene“ in Deutschland, beschäftigte sich sehr viel mit praktischen Fragen. Als das aus weißem Tiroler Marmor gefertigte Denkmal für „Justus von Liebig“ von Schmierfinken verunziert wurde und alle Reinigungsversuche ohne Erfolg blieben, versuchte sich Max von Pettenkofer an der Ursachenforschung. Er stellte fest, dass die Verschmutzungen von Silbernitrat und Kaliumpermanganat hervorgerufen wurden, die sich an der Luft in schwerlösliche Verbindungen umgewandelt hatten. Auf Grund seiner Analyse war es nun möglich, durch Schwefelammon und Cyankali die Schmierereien so zu entfernen, dass sich die Statue wieder in ihrer ursprünglichen Reinheit und Schönheit zeigte.

- Welche schwerlöslichen Stoffe können aus den benutzten Lösungen entstanden sein?
- Gib jeweils den IUPAC-Namen und die Formel für Schwefelammon und Cyankali an.
- Erläutere, weshalb sich die Verunreinigungen damit beseitigen lassen und gib für die ablaufenden Reaktionen die Reaktionsgleichungen an.
- Erkläre, ob man die aus dem Kaliumpermanganat entstandene Verunreinigung auch mit konzentrierter Salzsäure oder Benzin schadlos entfernen könnte.

#### Aufgabe 5 – Wer mit wem?

Jeweils zwei der Lösungen der nachfolgenden Stoffe werden miteinander gemischt.

Blei(II)-nitrat; salpetrige Säure;  
Kaliumpermanganat; Natriumcarbonat;  
Bariumhydroxid.

Stelle die Reaktionsgleichungen in Ionenschreibweise auf und beschreibe die zu erwartenden Beobachtungen.

### • 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 und Thüringen, und mittlerweile auch 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 an der Fachhochschule Merseburg eingeladen und erhalten wertvolle Preise.

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

**www.chds.de**

### • Wie läuft der Wettbewerb ab?

Der Wettbewerb findet einmal jährlich in drei Runden statt.

#### 1. Runde

Die Aufgaben der 1. Runde sollen selbständig zu Hause gelöst und die Lösungen bis zum **30.**

**November 2008** 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.

Die Aufgaben sind auch im Internet unter [www.chds.de](http://www.chds.de) oder unter [www.chemie-die-stimmt.de](http://www.chemie-die-stimmt.de) erhältlich. Dort gibt es auch weitere Informationen über den Wettbewerb.

## **Nicht vergessen! Abgabetermin: 30. November 2008**

#### 2. Runde

Die 30 besten Schüler pro Jahrgangsstufe jedes Bundeslandes werden für den **18. März 2009** in eine Schule 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 sechs besten Schüler von **09. bis 12. Juni 2009** zur Endrunde. Die Schüler aus Berlin, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein treffen sich wie im vergangenen Jahr in Groß Lüsewitz und die Schüler aus Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen kommen an der Fachhochschule Merseburg zusammen, deren Projekt „Chemie zum Anfassen“ den Wettbewerb seit vielen Jahren tatkräftig und liebevoll unterstützt.

Dort kann man sich in Dreiermannschaften an interessanten Experimenten versuchen und in einer weiteren Klausur sein chemisches Wissen unter Beweis stellen.

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?

- Fonds der Chemischen Industrie e.V.
- DOW Chemical
- TOTAL
- Förderverein der Chemie-Olympiade e.V.
- Kultusministerien der Länder Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen

