

Chemie – die stimmt!

Klassenstufe 10

1. Runde – Hausaufgabenrunde 2006/2007



Aufgabe 1 (Stoffsuche)

Gesucht wird ein Stoff, der eine intensive, narkotische Wirkung besitzt. Löse dazu folgende Aufgaben und kombiniere die Anfangsbuchstaben der gefundenen Begriffe.

- 1.1) Ramsay entdeckte 1895 ein interessantes Gas, welches auch bei Shows Anwendung findet.
- 1.2) Trivialname für eine Klasse von ungesättigten, kettenförmigen Kohlenwasserstoffen.
- 1.3) Kleesalz wird von einer Säure gebildet, die auch für den Geschmack von Sauerampfer verantwortlich ist.
- 1.4) Edelmetall mit einer Dichte von mehr als 22g/cm³ und einem Schmelzpunkt über 2300°C
- 1.5) Stoff, der aussieht wie zerriebene Kreide, aber nicht von Lehrern, sondern von Gerätürnern benutzt wird.
- 1.6) Chemischer Name für Kreide.
- 1.7) Vorname des Nobelpreisträgers für Chemie von 1954.
- 1.8) Energiereiches Teilchen, welches kurzzeitig bei Spaltung von Atombindungen entsteht.
- 1.9) Säure, die Eisstein als Mineral bildet.
- 1.10) Element, das 1898 von der ersten Nobelpreisträgerin für Chemie entdeckt wurde.

Aufgabe 2 (Gift in der Nahrung)

Blausäure (Cyanwasserstoff) ist sehr giftig. Trotzdem werden mehr als 1 Million Tonnen Blausäure pro Jahr synthetisiert.

- a. Nenne mindestens drei Eigenschaften der Blausäure und erkläre die Herkunft des Namens.
- b. Gib zwei Möglichkeiten an, Blausäure herzustellen (samt Reaktionsgleichung).
- c. Was kann aus der Blausäure gewonnen werden?
- d. Stelle die LEWIS-Formel für das Blausäuremolekül auf.
- e. Bei der Dissoziation der Blausäure entsteht das Cyanid-Ion, welches isoelektronisch zum Kohlenmonoxid ist.

Stelle die Dissoziationsgleichung auf und erläutere den Begriff „isoelektronische Teilchen“ an diesem Beispiel.

- f. In relativ hoher Konzentration ist das Glycosid AMYGDALIN C₂₀H₂₇NO₁₁ unter anderem in Maniok enthalten. Bei der Zubereitung der Maniokknollen wird das Glycosid zerstört und Blausäure entweicht. Dabei entstehen außerdem 2 mol Glucose und Benzaldehyd. Stelle für diese Reaktion die Gleichung auf.

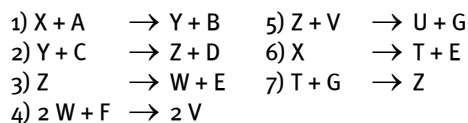
In der Regel weist das so entstandene Maniokmehl nur noch einen sehr geringen Gehalt an Blausäure und Glycosiden auf und kann gefahrlos als Grundnahrungsmittel verwendet werden. Da die Menschen (wie alle Säugetiere) ein gut funktionierendes Entgiftungssystem für Blausäure besitzen, ist die letale (tödliche) Dosis relativ hoch: Sie beträgt für einen Erwachsenen etwa 1mg freier Blausäure pro kg Körpergewicht.

- g. Ermittle, wie viel Milligramm Blausäure beim Verzehr aus 100g Maniokmehl maximal freigesetzt werden können und wie viel Prozent der letalen Dosis ein 70 kg schwerer Mann dabei aufnimmt.

Maniok	Gehalt an Glycosid [mg/kg]
Wurzelknollen	2 – 8
Mehl (Nigeria)	0,02 – 1,1

Aufgabe 3 (Substanzenrätsel)

A,B,C,D,E,F,G sind die anorganischen Stoffe O₂, H₂, Cl₂, H₂O, HCl, NaCl und NaOH in ungeordneter Reihenfolge, T und X sind Kohlenwasserstoffe und es gelten die folgenden stöchiometrisch richtigen Reaktionsgleichungen.



Weiterhin gilt, dass der Zahlenwert der molaren Masse von T gleich dem Produkt aus der Anzahl der Atome jeweils gleicher Elemente in T ist. Sie liegt zwischen 80g/mol und 120g/mol (Werte für molare Massen werden auf ganze Zahlen gerundet). Ermittle alle vorkommenden Stoffe.

Aufgabe 4 (Mineralstoffgemisch)

Um die Zusammensetzung eines Mineralstoffgemisches aus Calciumoxid, Aluminiumoxid und Siliziumdioxid zu ermitteln wurden 5,00 g der Mischung mit einem reichlichen Überschuss an Wasser versetzt. Nach dem Filtrieren und Trocknen ermittelte man einen Massenverlust von 1,87 g. Der Rest wurde teilweise in Salpetersäure aufgelöst und nach anschließendem Filtrieren und Eindampfen gegläht. Dabei entstanden 1,13 g eines weißen Pulvers.

Stelle die Gleichungen für alle ablaufenden Reaktionen auf und ermittle durch Berechnung das Stoffmengenverhältnis des Mineralstoffgemisches.

Aufgabe 5 (Experiment)

Zerkleinere das Innere von zwanzig Kastanien so weit, dass du ein grobkörniges Pulver erhältst. Fülle es in einen Topf und bedecke es knapp mit Wasser. Lasse es über Nacht weichen. Am nächsten Tag kurz aufkochen und die Flüssigkeit durch eine Kaffeefiltertüte abfiltrieren. Das Filtrat benötigst du für die weiteren Versuche, den Rückstand kannst du kompostieren.

Weiterhin benötigst du feines Holzkohlepulver (Grillkohlestückchen aneinander zerreiben), drei Wollfäden, getrocknete Kräuter (kein Pulver, sondern kleine Blättchen o.ä.), Gläser, Löffel, Kaffeefiltertüten, Speiseöl und Frostschutzmittel für die Scheibenwaschanlage des Autos oder den Autokühler.

Führe nacheinander folgende Versuche durch:

1. Fülle drei farblose, durchsichtige Gläser mit Wasser. Gib in ein Glas einen Esslöffel (EL) Filtrat, in das zweite einen EL Frostschutzmittel. Das dritte Glas bleibt unverändert. Die drei Wollfäden werden gründlich im Holzkohlepulver angeschnitten und in jeweils ein Glas gegeben, dann leicht umgerührt. Beobachte!

2. Nachdem du die Gläser sauber abgewaschen hast, füllst du sie mit Wasser, streust auf jede Wasseroberfläche ½ Teelöffel Kräuter und rührst leicht um. Danach kommt wieder in das erste Glas 1 EL Filtrat, ins zweite 1 EL Frostschutzmittel, das dritte bleibt unverändert. Beobachte!

3. Wieder abwaschen, zwei Gläser zur Hälfte mit Wasser füllen, ins erste 1 EL Filtrat, ins zweite 1 EL Frostschutzmittel. Auf das dritte Glas setzt du einen Trichter, in dem zwei Filtertüten ineinander stecken und füllst ca. 3 cm hoch Holzkohlepulver hinein. Danach wird langsam Wasser darauf gegossen bis es gut durchläuft. Wenn kein Wasser mehr im Trichter steht, gießt du das Kastanienwasser hinein. Jetzt wiederholst du alles mit der Frostschutzmittellösung. Beobachte!

4. Als Letztes verrührst du einen Teelöffel Speiseöl gründlich mit einem EL Filtrat und lässt die Mischung 10 Minuten unberührt stehen. Den Versuch wiederholst du mit je einem EL Frostschutzmittel und Wasser. Beobachte!

Protokolliere alle sichtbaren Veränderungen und versuche, die möglichen Ursachen dafür in der Struktur der Inhaltsstoffe des Kastanienfiltrats und des Frostschutzmittels zu finden und zu erklären.

Chemie – die stimmt!

- **Was ist „Chemie – die stimmt!“?**

„Chemie – die stimmt!“ ist ein Wettbewerb für Schülerinnen und Schüler der Jahrgangsstufen 9 und 10 in den Ländern Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen und seit kurzem auch in Berlin, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein. Je nach Klassenstufe kann an unterschiedlich schweren Chemieaufgaben geknobbelt werden. Die Besten jeder Stufe werden zum Landesausscheid bzw. zur Endrunde an der Fachhochschule Merseburg eingeladen und erhalten wertvolle Preise.

- **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 2006 beim Chemielehrer zur Korrektur abgegeben** werden. Auf jedem Lösungsblatt müssen Name, Vorname, Anschrift (Straße, PLZ, Ort, Telefonnummer, Emailadresse), sowie Klassenstufe, Name und Adresse der Schule stehen. Die Aufgaben sind auch im Internet unter www.chds.de oder unter www.chemie-die-stimmt.de erhältlich. Dort gibt es auch weitere Informationen über den Wettbewerb.

Nicht vergessen! Abgabetermin: 30. November 2006

2. Runde

Die 30 besten Schüler pro Jahrgangsstufe jedes Bundeslandes werden für den **21. März 2007** 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 6 besten Schüler Mitte des Jahres 2007 (Termin wird rechtzeitig bekannt gegeben) für drei Tage zur Endrunde nach Merseburg. 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 an der Fachhochschule Merseburg. Die Besten werden mit wertvollen Buch- und Sachpreisen sowie einwöchigen Schnupperpraktika ausgezeichnet.