

Bericht über die Projektwoche im Fach Chemie zum Thema „Luftverschmutzung“

Wir, die 7. Klassen des Schadow-Gymnasiums, haben vom 14.-25. Januar 2008 mit Frau Pöhler, Frau Worch und Herrn Eckermann ein Projekt in der FU Berlin in Dahlem zu dem Thema Luftverschmutzung durchgeführt. Jede Klasse hat sich fünf Tage mit dem Thema praktisch und theoretisch auseinandergesetzt.

Der 1. Tag:

Das Einstiegsthema war, den pH-Wert verschiedener Dinge zu bestimmen, wie z.B.: Orangensaft, Pfefferminztee und dem uns allen bekannten Fleckentferner Vanish-Oxi-Action. Die Ergebnisse waren teilweise sehr überraschend: So hatte beispielsweise das Duschgel auf einer Skala von 1-12 (1= Säure, 12= Lauge) einen Wert von 3. Doch bei diesen kleinen Versuchen ging es weniger darum herauszufinden, womit man sich jeden Morgen wäscht, sondern es sollte vielmehr die Vorbereitung auf das Thema „Saurer Regen“ sein, wie uns die vier Studenten erklärten, die uns an diesem ersten spannenden Tag betreuten und begleiteten.

Der saure Regen ist ein Produkt der Abgase, darunter Schwefeldioxid und Kohlenstoffdioxid, von denen jährlich in Deutschland pro Kopf etwa 60 kg ausgestoßen werden. Er schädigt Bauwerke und verursacht Waldsterben. Dies zeigt auch ein Versuch, bei dem wir in ein Gefäß, das mit dem Gas Schwefeldioxid gefüllt war und auf dessen Boden ein Papier zur Bestimmung des pH-Wertes lag, Wasser gesprüht haben, worauf sich das pH-Papier schlagartig dunkelorange färbte (pH-Wert 3-5).

Ebenfalls konnten wir anhand von Wasserproben feststellen, dass das Regenwasser am Alexanderplatz im Vergleich zu Proben aus Berlin-Dahlem einen sehr viel höheren Säuregehalt hat. Dabei übernimmt vor allem die Schwefelsäure den schädlicheren Teil, wie sich herausstellte, als wir die ätzende Wirkung der Schwefelsäure mit der der Kohlensäure verglichen.



2. Tag:

Nachdem wir nun die schockierenden Ergebnisse der Versuche mit Schwefeldioxid vom Vortag verarbeitet hatten, versuchten wir natürlich dagegen zu wirken und bauten mit Hilfe der uns an diesem Tag betreuenden Studenten eine Rauchgasentschwefelungsanlage in Miniaturgröße. Das Ergebnis dieses Versuches war Gips, d.h., dass aus gefiltertem Rauchgas Gips entsteht.

Schwefeldioxid + Calciumhydroxid → Gips



Passend zum Thema Abgase beschäftigten wir uns an diesem Tag auch mit den Chinesen, den Abgasproduzenten schlechthin. Dabei versetzten wir uns auch gleich noch in die Sportler hinein, die dieses Jahr zu den Olympischen Spielen nach Peking kommen werden und stellten fest, dass die Sorge von diesen, Peking habe nicht die optimalen Luftbedingungen für Hochleistungssportler, nicht ganz unbegründet sein kann, wenn man sich die Bestandteile der Abgase mal genauer ansieht:

Kohlenstoffdioxid, Schwefeloxide, Rußpartikel, unverbranntes Benzin, Wasser, Stickoxide, Kohlenstoffmonoxid, Sauerstoff, Stickstoff.

Um uns noch besser in die Leute hinein versetzen zu können, haben wir uns des Weiteren mit den Bestandteilen unserer Ein- und Ausatemluft beschäftigt. In einem anschließenden Versuch mit Schweineblut, bei dem der Hälfte der Gruppe schlecht geworden ist, konnten wir beobachten, dass sich das Blut bei Zugabe von Sauerstoff hellrot verfärbt, bei Zugabe von Kohlenstoffdioxid hingegen dunkelrot. Bei der Zugabe von vorher extra gesammelten Abgasen verfärbt sich das Schweineblut süßkirschenrot. Als wir danach noch einmal versuchten, das Blut mit Atemluft zu verfärben, gab es keine Veränderung. Das liegt an dem in den Abgasen enthaltenen, giftigen Gas Kohlenstoffmonoxid, das auch die Ursache des so genannten Garagentodes darstellt (Erstickung in der Garage bei laufendem Motor des Autos).



Während wir uns mit der Wirkung von Abgasen auf Blut beschäftigten, setzte sich eine andere Gruppe unserer Klasse mit der Wirkung von Abgasen auf Pflanzen auseinander. Zuerst mussten diese den Vorgang der Fotosynthese wiederholen: Aus Kohlenstoffdioxid und Wasser bilden sich mithilfe von Licht Zucker und Sauerstoff. Sie stellten fest, dass Abgase die Fotosyntheseaktivität steigern, weil Abgase Kohlenstoffdioxid enthalten und dieses Ausgangsprodukt der Fotosynthese ist.



3. Tag:

Nach dem Versuch, eine Miniatur-Rauchgasentschwefelungsanlage zu bauen, schauten wir uns nun dieses „Gerät“ in Originalgröße an, und zwar im Kraftwerk Reuter-West. Dort bekamen wir eine Führung, sowie Prospekte und einen Plan der Anlage. Es war ein sehr interessanter Tag und auch hier konnten wir alle wieder eine Menge dazulernen. Der in der Anlage entstehende Gips wird von LKWs abgeholt und weiterverwertet, z.B. für den Straßenbau. So kann man sagen, dass diese Anlage in verschiedener Hinsicht eine Bereicherung für die Menschen darstellt: Ein besseres Klima und natürlich die automatische Produktion von brauchbarem Gips.



4.Tag

Nach unserer aufregenden Exkursion hatten wir das Thema Kohlenstoffdioxid und den Treibhauseffekt. Zuerst haben wir durch einen Versuch bewiesen, dass sich in unserer Ausatemluft Kohlenstoffdioxid befindet. Dazu haben wir Kalkwasser in ein Becherglas getan und dann mit einem Strohhalm in das Kalkwasser geblasen, welches sich sofort trübte (Nachweis für Kohlenstoffdioxid). Das Gleiche haben wir noch einmal mit einer Luftpumpe gemacht, wobei sich das Kalkwasser nicht so sehr trübte.



Aber Kohlenstoffdioxid ist nicht nur in unsere Ausatemluft enthalten, sondern es ist auch ein sehr wichtiges Treibhausgas, welches zum natürlichen Treibhauseffekt beiträgt.

Der natürliche Treibhauseffekt funktioniert so: Wenn die Sonne auf die Erde scheint, wird diese erwärmt. Ein Teil der Strahlen wird zurück in die Atmosphäre reflektiert, Kohlenstoff-dioxid ist ein Bestandteil der Atmosphäre. Kohlenstoffdioxid hält einen Teil der Wärmestrahlung auf und schickt ihn zurück auf die Erde, wodurch diese zusätzlich erwärmt wird. Ohne Kohlenstoffdioxid wäre die Erde wesentlich kälter.

Aber es wird zu viel Kohlenstoffdioxid produziert, z. B.: durch Autoabgase, Kraftwerke und den Stromverbrauch. Das bedeutet, dass die reflektierten Strahlen vom Kohlenstoffdioxid in der Atmosphäre wieder zurückreflektiert werden, was zur Folge hat, dass sich die Erde zu schnell und zu kräftig erwärmt. Doch das ist schlecht für uns und die Erde, denn durch die Erderwärmung schmelzen langsam die Polkappen, es entstehen Wirbelstürme, der Meeresspiegel steigt und es herrschen große Dürren. Außerdem sterben somit auch manche Tierarten aus, z. B.: der Eisbär, weil er seinen Lebensraum verliert.

Allerdings haben sich einige Länder im sogenannten Kyoto- Protokoll darauf geeinigt, den Ausstoß an Kohlenstoffdioxid zu verringern. Die USA haben sich allerdings geweigert.

5.Tag

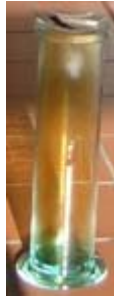
Am letzten Tag unserer Projektwoche hatten wir als Thema alles rund um Ozon.

Ozon ist im gasförmigen Zustand farblos, im flüssigen Zustand dunkelblau und kommt in der Stratosphäre und in der Troposphäre vor. Es ist brandfördernd, giftig und färbt sich bei der Nachweisprobe mit Kaliumoxid blau- violett. Außerdem schützt es uns vor UV-Strahlen.

Wir haben die Wirkung von Ozon auf Pflanzen und auf Gummi getestet.

Die Pflanze wurde welk, verfärbte sich gelblich mit weißen Flecken und verblich. Das Gummi verblich und wurde an manchen Stellen sogar weggeätzt.

Aber wir haben auch noch einen Versuch zur Bildung von bodennahem Ozon gemacht. Dazu haben wir einen Glaszylinder mit etwas Salpetersäure gefüllt und ein Stückchen Kupferblech hinzugegeben. Dann haben wir einen Teststreifen befeuchtet und an die Unterseite des Glasdeckels geklebt. Anschließend stellten wir alles ins Sonnenlicht und machten unsere Beobachtungen... Im ersten Reaktionsschritt reagierten die Salpetersäure und das Kupferblech zu Stickstoffdioxid.



Und im zweiten Reaktionsschritt reagierten das Stickstoffdioxid mit dem Luftsauerstoff zu Ozon und Stickstoffmonoxid. Das bedeutet, dass durch Autoabgase bodennahes Ozon entstehen kann. Ozon ist also lebensnotwendig in der Stratosphäre, da es uns vor den UV-Strahlen schützt. Allerdings ist Ozon in der Troposphäre gefährlich, weil es krebserregend ist und Hustenreiz, Asthmaanfälle und Kopfschmerzen verursacht. Es greift die Schleimhäute und Lungen an und schädigt Pflanzen und Lebewesen.

Zum Schluss der Projektwoche haben sich alle Schüler in Gruppen geteilt und über ein bestimmtes Thema der Projektwoche eine Präsentation angefertigt und vorgetragen.

Von S. Marten und A. Dublies (7. Kl.)