**Ökologie: Stoffkreisläufe - Der Sauerstoff in der Luft**

**Die Luft, die wir atmen !**

*"Jedes Lebewesen braucht Luft. Leben, wie wir es kennen, ist ohne Luft nicht vorstellbar."*

**Aufgaben**

**1. Ließ dir den Text zum Experiment durch.**

**2. Markiere unbekannte Wörter im Text und trag sie im Glossar ein.**

**3. Führe das Experiment durch und schreib deine Beobachtung und das Ergebnis vom Experiment auf.**

Luft besteht aus einer Mischung von Gasen. Bestimmte Gase müssen in der Luft in bestimmten Verhältnissen enthalten sein. Sollten sich diese Verhältnisse nach oben oder unten verschieben, oder Stoffe in der Luft auftauchen, welche von Natur aus nicht darin enthalten sind, dann wird die Luft als verschmutzt bezeichnet. Wir wollen einige Gase betrachten, welche in der Luft enthalten sind ganz nebenbei noch wenig Chemie lernen.

**Tabelle: Zusammensetzung von unverschmutzter Luft der Troposphäre**  ( Quelle: Salter Chemie- Chemical Storylines; Schroedel (2012) Seite: 46)

|  |  |
| --- | --- |
| **Gas** | **Zusammensetzung der Troposphäre in Vol.%** |
| Stickstoff (N2) | 78 |
| Sauerstoff (O2) | 21 |
| Argon (Ar) | 1 |
| Kohlenstoffdioxid (CO2) | 3,8∙10-2 |
| Neon (Ne) | 1,8∙10-3 |
| Helium(He) | 5,2∙10-4 |
| Methan (CH4) | 1,8∙10-4 |
| Krypton ( Kr) | 1,1∙10-4 |
| Wasserstoff (H2) | 0,5∙10-4 |
| Distickstoffoxid ( N2O) | 0,3∙10-4 |

**Aufgabe:** Erstelle ein Kreisdiagramm, welches die Volumenanteile von Stickstoff, Sauerstoff, Argon, Kohlenstoffdioxid darstellt.

**1. Rosten**

Beim Rosten verbindet sich Eisen ( Stahl) mit Sauerstoff. Diese chemische Veränderung wird als Oxidation bezeichnet. Beim Rosten entstehen verschieden gefärbte Substanzen, die Eisenoxide. Deren Färbung kann von fast schwarz über rostrot bis gelborange reichen. Die Gemeinsamkeit aller Eisenoxide liegt in der Tatsache, dass es Verbindungen aus Eisen (Fe) und Sauerstoff (O) sind.

**1.1.Rosten im Reagenzglas**

**Materialien und Chemikalien:**

◦ ein Stück Stahlwolle ( Eisen (Fe))

◦ Wasser ( H2O)

◦ ein Reagenzglas

◦ ein Becherglas

**Durchführung**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Nimm ein kleines Stück Stahlwolle, feuchte es an und schiebe es vorsichtig bis zum Boden eines Reagenzglases.  2. Nun drehst du das Reagenzglas um und stellst es, die Öffnung nach unten zeigend, in ein Glas mit Wasser, wie in der rechten Abbildung dargestellt ist.  3. Markiere mit einem wasserfesten Stift den Wasserstand im Reagenzglas.  **Hinweis:** Das Wasser sollte nicht mehr als 2 bis  3 cm hoch stehen. | **Abbildung 1.: Der Aufbau zum Experiment " Rosten im Reagenzglas".** |

**Beobachtung der Färbung:**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Ergebnis:**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Reaktionsgleichung (Wörter: Eisen, Sauerstoff, Eisenoxid):**

**1.2. Sauerstoff in der Luft**

Nach etwa ein bis zwei Tagen wirst du bemerken, dass der Wasserspiegel im Reagenzglas nicht mehr steigt. Nun kannst da das Experiment fortsetzen.

**Durchführung:**

Mit einem Lineal misst du die Länge der Wassersäule im Reagenzglas; ebenso die der Luftsäule darin.

**Beobachtung:**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Wie schnell läuft das Rosten ab?**

**Messe in zeitlichen Abständen der Wassersäule**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Zeit** | **Höhe der Wassersäule** | **Absoluter Wert** |
| **0** |  |  |
| **30 Minuten** |  |  |
| **1 Stunde** |  |  |
| **24 Stunden** |  |  |
| **48 Stunden** |  |  |

**Ergebnis:**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**2. Feuer lebt vom Sauerstoff**

**Materialien und Chemikalien**

◦ eine Kerze ( Paraffin ist ein Kohlenwasserstoff und enthält Kohlenstoff (C) und Wasserstoff ( H))

◦ Wasser ( H2O)

◦ ein Becherglas

◦ eine Laborschale

◦ Münzen Laborschale

**Durchführung mittels Becherglas**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. In die Mitte eines Tellers stellst du eine brennende Kerze. Rechts und links von ihr legst du je eine Münze auf den Teller.  2. Gieße soviel Wasser in den Teller, bis der Boden 2 bis 3 cm bedeckt ist.  3. Stelle ein umgedrehtes Glas über die Kerze.  Der Glasrand soll auf den Münzen stehen, damit das Wasser unter dem Glasrand hindurch strömen kann. | **Abbildung 2.: Der Aufbau zum Experiment " Feuer lebt von Sauerstoff".** |

**Beobachtung:**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Ergebnis:**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Reaktionsgleichung (Wörter: Kohlenstoff (C) , Sauerstoff( O2), Kohlenstoffdioxid (CO2)):**

**Kann Eisen an der Luft brennen?**

**Materialien und Chemikalien:**

◦ ein Stück Stahlwolle ( Eisen (Fe))

◦ ein Gas- oder Spiritusbrenner

◦ eine Tiegelzange

◦ eine feuerfeste Unterlage

**Durchführung:**

Halte das Ende des Stahlsstabes in die Flamme eines Brenners. Nun steckst du ein kleines Knäul Stahlwolle auf das Ende einer Klammer.

**Beobachtung beim Eisenstab:** \_**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Beobachtung bei der Stahlwolle:**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Sauerstoff, den wir brauchen!**

Wenn du Menschen, Tiere und Insekten mit einer Glasglocke bedeckst und diese Lebewesen weiterhin atmen, so würden sie mit der Zeit allen Sauerstoff in der Glocke verbrauchen. Irgendwann würden sie alle sterben.

Zum Glück gibt es diese große Glasglocke nicht. Wo kommt der Sauerstoff her, den die Lebewesen verbrauchen? Auch Autos und Kohlekraftwerke verbrauchen Sauerstoff. Auch hier findet die Verbrennung von Kohlenstoff statt.

Pflanzen produzieren den benötigten Sauerstoff im Prozess der Fotosynthese. Von der kleinsten Alge im Meer ( Phytoplankton) bis hin zu den größten Bäumen, sie alle produzieren die riesige Menge von lebenserhaltendem Sauerstoff.

**Pflanzen produzieren Sauerstoff**

Am besten eignen sich Wasserpflanzen für das Aquarium für dieses Experiment ( Feuchtbiotoppflanzen: Schwertpflanze, Cabomba, Elodea, Sauerampfer). Mit denen funktioniert das Experiment sehr gut. Wenn du keine Aquariumspflanze bekommen kannst, dann versuche es mit einer Landpflanze. Selbst Tannennadeln funktionieren.

**Materialien und Chemikalien**

◦ ein Zweig einer Wasserpflanze

◦ Wasser ( H2O)

◦ ein Glas

◦ eine Tischlampe

|  |  |
| --- | --- |
| **Durchführung:**  1.Fülle einige Trinkgläser mit Wasser und lege in jedes eine geeignete Pflanze. Stelle die Gläser direkt in die Sonne. An trüben Tagen kannst du die Sonne auch durch eine Tischlampe ersetzen.  2.Egal ob natürliches oder Kunstlicht, schon bald sind an der Blattoberfläche Luftbläschen zu beobachten. Diese Bläschen können reinsten Sauerstoff enthalten. |  |

**Beobachtung: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Ergebnis:**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Nachweis von Kohlendioxid**

**Materialien und Chemikalien:**

◦ Calciumhydroxidlösung ( Ca(OH)2)

◦ Wasser ( H2O)

◦ ein Reagenzglas

◦ eine Schale

◦ ein Strohhalm

**Durchführung:**

Fülle ein Reagenzglas vorsichtig zu 1/4 mit Kalkwasser. Achte darauf dass dabei das weiße Pulver am Boden nicht aufgewirbelt wird.

Stecke ein Trinkröhrchen in die Lösung im Reagenzglas und blase hinein. Blase eine Weile lang, bis die Lösung von deiner Atemluft kräftig mit Blasen durchsetzt wurde die zuvor durchsichtige Lösung trübt sich ein. Eine chemische Reaktion ist abgelaufen.

**Vorsicht: Kalkwasser ist ätzend und jeder Körperkontakt ist zu vermeiden. Schutzbrille und Kittel müssen getragen werden!!!**

**Beobachtung:**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Ergebnis:**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Der Glossar**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Das Wort** | **Die Bedeutung / Etymologie (Wortherkunft)** | **Ein Beispielsatz** | **Ein Bild** | **Die Übersetzung in deiner Muttersprache** |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |