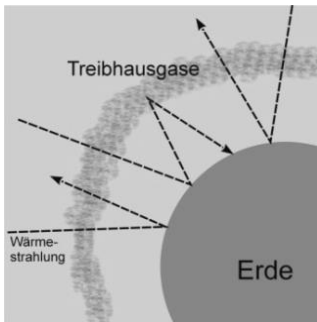


Arbeitsblatt 3: Treibhauseffekt im Trinkbecher – Ein Modell zur Klimaänderung

Blatt 1: Die Atmosphäre ist wichtig

Aufgabe 1

Lies den Text aufmerksam durch und beantworte die Frage.



Die Atmosphäre umgibt die Erde wie eine Schutzschicht. Sie enthält die Gase Stickstoff, Sauerstoff, einige Edelgase und in geringen Mengen das Gas Kohlenstoffdioxid. Die Atmosphäre reicht dabei über 600 Kilometer in den Weltraum hinein.

Die Atmosphäre schützt uns vor der gefährlichen ultravioletten Strahlung der Sonne. In geringer Intensität brauchen die Menschen diese Strahlung, um z. B. das Vitamin D zu bilden. In größerer Intensität kann die ultraviolette Strahlung beim Menschen die Krankheit Krebs verursachen.

Die Atmosphäre hat noch eine weitere wichtige Funktion: Sie sorgt dafür, dass es auf der Erde warm bleibt. Ohne Atmosphäre wäre es so kalt, dass es das Leben in der bekannten Form nicht geben würde. Die infrarote, sichtbare und ultraviolette Strahlung der Sonne passiert die Erdatmosphäre ohne größere Absorption. Nachdem die Strahlung der Sonne die Atmosphäre passiert hat, erwärmt sie den Erdboden. Der warme Erdboden gibt seinerseits Wärmestrahlung ab, aber mit einer anderen Wellenlänge. Diese Wärmestrahlung wird von den Treibhausgasen in der Atmosphäre teilweise wieder auf die Erdoberfläche reflektiert. Dieser natürliche Effekt führt dazu, dass die Erde eine globale Mitteltemperatur von +15 °C hat. Ohne diesen Effekt hätten wir auf der Erde eine Mitteltemperatur von -18 °C. Man nennt diesen Effekt auch „**natürlicher Treibhauseffekt**“. Er wird vor allem durch die Gase Wasserdampf, Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄), Lachgas (Dickstickstoffoxid, N₂O) und Ozon (O₃) verursacht.

Beschreibe, warum die Erde eine durchschnittliche Temperatur von +15 °C und nicht von -18 °C hat.

Aufgabe 2

Bilde mit zwei anderen Schülerinnen oder Schülern eine neue Gruppe. Jedes Mitglied der neuen Gruppe muss einen **anderen** Text gelesen haben. Alle Mitglieder dieser Gruppe berichten über ihre Texte.

Aufgabe 3

Löse dann mit den anderen Mitgliedern der Gruppe die Aufgaben auf **Blatt 4**.

Blatt 2: Was ist ein Treibhaus?

Aufgabe 1

Lies den Text aufmerksam durch und beantworte die Frage.

Viele Menschen sprechen über den „Treibhauseffekt“ auf der Erde. Was hat aber die Erde mit einem Treibhaus zu tun? Um diese Frage zu beantworten, muss man wissen, wie ein Treibhaus funktioniert.



Im Treibhaus wachsen Pflanzen, die viel Wärme brauchen. Im Herbst und im Winter ist es draußen häufig so kalt, dass die Pflanzen außerhalb des Treibhauses sterben würden. Ein Treibhaus besteht zum größten Teil aus Glas oder durchsichtigem Kunststoff. Im Treibhaus gibt es häufig keine Heizung, es würde zu viel Geld kosten, das Treibhaus über mehrere Monate zu heizen. Man benutzt einen Trick, den **Treibhauseffekt**.

Dafür braucht man nur die Sonne und ein Haus aus Glas. Die Wärmestrahlung der Sonne geht fast ohne Absorption durch das Glas. Im Treibhaus erwärmt die Wärmestrahlung den Boden und die Gegenstände im Inneren. Diese warmen Gegenstände senden jetzt auch Wärmestrahlung aus. Diese Strahlung hat aber eine andere Wellenlänge und kann nur zum Teil wieder durch das Glas nach draußen. Der andere Teil wird zurück in das Treibhaus reflektiert. Deshalb ist es im Inneren des Treibhauses wärmer als draußen und so können die Pflanzen auch im Winter wachsen.

Beschreibe, warum es in einem Treibhaus wärmer ist als außerhalb des Treibhauses.

Aufgabe 2

Bilde mit zwei anderen Schülerinnen oder Schülern eine neue Gruppe. Jedes Mitglied der neuen Gruppe muss einen **anderen** Text gelesen haben. Alle Mitglieder dieser Gruppe berichten über ihre Texte.

Aufgabe 3

Löse dann mit den anderen Mitgliedern der Gruppe die Aufgaben auf **Blatt 4**.

Blatt 3: Wer verursacht den Treibhauseffekt?

Aufgabe 1

Lies den Text aufmerksam durch und beantworte die Frage.



Bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe (z. B. Kohle, Öl, Benzin und Erdgas) erzeugen wir jährlich ungefähr 18,3 Mrd. Tonnen Kohlenstoffdioxid. Beim Verbrennen der tropischen Regenwälder entstehen zusätzlich ungefähr 8,8 Mrd. Tonnen Kohlenstoffdioxid pro Jahr. Dieses Gas fördert den Treibhauseffekt. Von 1800 bis heute hat die Konzentration an Kohlenstoffdioxid um ca. 30 % zugenommen. Auch andere vom Menschen produzierte Gase verursachen den Treibhauseffekt:

- Kohlenstoffdioxid (CO_2): Ca. 50 % Anteil am Treibhauseffekt
- Fluorchlorkohlenwasserstoff (FCKW): Ca. 20 %
- Methan (CH_4): Ca. 15 %
- Ozon (O_3): Ca. 10 %

Wenn in der Zukunft noch mehr dieser Treibhausgase erzeugt wird, dann verstärkt sich der Treibhauseffekt weiter. Weil dieser Effekt von den Menschen selbst verursacht wird, nennen wir ihn „**anthropogener Treibhauseffekt**“. Die meisten Wissenschaftler nehmen an, dass es dadurch zu einer globalen Erwärmung kommt. Sie halten einen Anstieg der Durchschnittstemperatur um 1,5 °C bis 4,5 °C in den nächsten 50 Jahren für möglich.

Erkläre, warum der Treibhauseffekt seit ca. 200 Jahren zunimmt.

Aufgabe 2

Bilde mit zwei anderen Schülerinnen oder Schülern eine neue Gruppe. Jedes Mitglied der neuen Gruppe muss einen **anderen** Text gelesen haben. Alle Mitglieder dieser Gruppe berichten über ihre Texte.

Aufgabe 3

Löse dann mit den anderen Mitgliedern der Gruppe die Aufgaben auf **Blatt 4**.

Blatt 4: Gemeinsame Aufgaben**Aufgabe 1**

Was hat die globale Erwärmung mit einem Treibhaus zu tun? Beschreibe die Gemeinsamkeiten!



Was ist los am Südpol?

Aufgabe 2

Beschreibe die Unterschiede zwischen dem „natürlichen Treibhauseffekt“ und dem „anthropogenen Treibhauseffekt“.
