

# MaNaTU Klasse 8abcd

15.06.2020 - Sommerferien

## Die Treibhausgase

Wie du weißt, ist unser Klima vor allem durch die Verbreitung gefährlicher Gase bedroht. Diese Gase verwandeln die Atmosphäre in ein „Treibhaus“ und tragen damit zur Aufheizung unseres Planeten bei. Aber welche Gase sind das eigentlich – und wie hoch ist ihr Beitrag zur Entstehung des Treibhauseffektes?

### a) Kohlenstoffdioxid

Kohlenstoffdioxid ist ein Gas, das sich aus einem Atom Kohlenstoff und zwei Atomen Sauerstoff zusammensetzt und hat die chemische Formel  $\text{CO}_2$ . Es entsteht, wenn fossile Brennstoffe wie Kohle, Erdöl oder Erdgas verbrannt werden. Ein ebenfalls wichtiger Lieferant von  $\text{CO}_2$  in unsere Atmosphäre sind die Brandrodungen der Regenwälder in vielen Ländern der Dritten Welt. Viele Tiere und Pflanzen, die die Wissenschaftler noch nie gesehen haben, und deren Heilwirkungen die einheimischen indianischen Völker nutzen, gehen Tag für Tag durch diese Brandrodungen für immer verloren. Aber es werden nicht nur unwiederbringliche Naturelemente (Tiere und Pflanzen) zerstört. Darüber hinaus sind diese „grünen Lungen“ der Erde auch wichtig für die Sauerstoffproduktion.

Der Anteil des Kohlenstoffdioxids am Entstehen des Treibhausklimas liegt bei 50 %. Hierbei sind die größten Verursacher die privaten Haushalte durch Heizungen, der Verkehr durch die Verbrennung von Erdölprodukten und die Industrie durch die vielfältige Nutzung der Produkte aus der Erdölindustrie.

Der heutige Gehalt an  $\text{CO}_2$  in unserer Atmosphäre liegt bei ca. 0,033 %.

Dabei wirkt das  $\text{CO}_2$  wie eine Glasscheibe, die die Strahlungen der Sonne fast ungehindert hindurchtreten lässt. Auf der Erde wird diese Strahlung in Wärmestrahlung umgewandelt. Die Abstrahlung nach außen in das Weltall ist nun durch die Änderung der Strahlung (von Lichtstrahlung in Wärmestrahlung) nicht mehr möglich. (Daher ist es in einem Treibhaus auch so schön warm, wenn die Sonne längere Zeit auf die Glasscheiben oder transparenten Folien gestrahlt hat.) Durch diesen natürlichen Treibhauseffekt ist überhaupt erst Leben auf der Erde möglich.

Eine Erhöhung um 0,1 %  $\text{CO}_2$  in unserer Atmosphäre bedeutet allerdings, dass dies zu einer Erhöhung der Jahrestemperatur um .... °C führen wird. Dies wird zum Auftauen der Dauerfrostböden in Alaska und Sibirien, zum Abschmelzen der Polkappen und der Inlandgletscher führen. Dadurch wird der Meeresspiegel erheblich ansteigen und viele Küstenregionen überfluten. Dies ist daher so dramatisch, weil gerade die Küstenregionen zu den am stärksten besiedelten Regionen gehören.

### Arbeitsaufträge:

1. Beschreibe die Entstehung von Kohlenstoffdioxid.
2. Erkläre genau den Unterschied zwischen dem natürlichen Treibhauseffekt und dem durch den Menschen erzeugten.
3. Kannst du dir nach der Lektüre des Textes vorstellen, weshalb man die Klimaveränderung hin zu einer wärmeren Jahresdurchschnittstemperatur auch als „Klimakatastrophe“ bezeichnet? Oder sollten wir uns nicht eher freuen, dass wir keine kalten Winter mehr bekommen? Berichte ausführlich von deinen Überlegungen!

### **b) Ozon**

Vor allem die Abgase aus Schornsteinen und Verkehr führen mit ihren zum Teil hohen Emissionen von Stickstoffoxid, Kohlenstoffmonoxid und  $\text{CO}_2$  zu einem Ansteigen des Ozongehaltes in Bodennähe. Ozon ist zudem ein Zellgift, das bei zu hoher Konzentration Pflanzenzellen zerstören und zu Krankheiten bei Menschen und Tieren führen kann.

Der Sauerstoff der Atmosphäre, den wir dringend zum Leben brauchen, kommt nur als Molekül vor, das sich aus zwei Atomen Sauerstoff zusammensetzt. Kommen die genannten Schadgase mit normalem Sauerstoff der Luft in Kontakt, so sprengen sie die Verbindung zwischen den zwei Sauerstoff-Atomen. Ein normales Sauerstoff-Molekül aus zwei Sauerstoffatomen kann sich nun mit einem einzelnen Sauerstoffatom verbinden. So entsteht das Ozon-Molekül, das sich aus drei Sauerstoff-Atomen zusammensetzt.

Es hat einen Anteil am Treibhauseffekt von 8 %.

#### **Arbeitsaufträge:**

1. Zeichne die Entstehung von Ozon. Benutze dabei für das Schadgas einen roten Kreis, für jedes Sauerstoffatom einen weißen Kreis. Das normale Sauerstoff-Molekül zeichnest du nach diesen Vorgaben also z.B. so: 

### **c) Stickstoffoxid**

Es gibt viele unterschiedliche Stickstoffoxide. Die einen tragen zur Bildung von Ozon bei, andere bilden selbst ein Treibhausgas. Dies ist das Distickstoffmonoxid. Es entsteht vor allem durch den Einsatz von Düngemitteln in der Landwirtschaft. Wird viel Stickstoffdünger in einer Agrarlandschaft ausgebracht, so können die Pflanzen diesen nicht vollständig verwerten. Neben der Verschmutzung der Gewässer durch ausgewaschene Stickstoffdünger entweicht ein nicht unerheblicher Teil in die Atmosphäre und trägt zur Verstärkung des Treibhauseffektes bei. An diesem sind die Distickstoffmonoxide mit 5 % beteiligt.

#### **Arbeitsaufträge:**

Dein Freund ist der Sohn eines Landwirtes, der seinen Betrieb konventionell betreibt. Er benutzt nach wie vor künstlich hergestellten Dünger. Die Kuhställe stehen seit Jahren leer. Trotzdem klagt der Vater deines Freundes über zu wenig Einnahmen.

1. Stelle tabellarisch die Unterschiede und Gemeinsamkeiten zusammen.
2. Formuliere Begründungen um den Vater deines Freundes von der Umstellung seines Betriebes vom konventionellen zum ökologischen Landbau zu überzeugen.

### **d) FCKW**

Die FCKW, die eine ganze Gruppe von Gasen bilden, sind mit 24 % an der Erwärmung unserer Atmosphäre durch ihre Wirkung als Treibhausgase beteiligt.

Die Treibgase vieler Sprays enthalten, trotz des Verbotes einiger spezieller FCKWs aus dieser Gruppe, immer noch andere FCKWs.

FCKWs werden auch in Kühl- und Lösungsmitteln verwendet. Es wird zum Aufschäumen von Kunststoffen und in der Textilreinigung eingesetzt.

Die FCKWs steigen langsam in der Atmosphäre auf und sind fast unzerstörbar. Sie können damit sehr lange Zeit in der Atmosphäre verweilen und reichern sich dort an. Auch sie bilden eine Sperrschicht in der Atmosphäre, die die Wärmestrahlung der Erde nicht aus der Atmosphäre entweichen lassen.

1. Vergleiche die Wirkung der FCKWs mit der des  $\text{CO}_2$ .
2. Wie könntest du selbst zur Vermeidung des FCKW-Eintrags in die Atmosphäre beitragen? Beschreibe genau alle Möglichkeiten.