



Eine **virtuelle Reise** in die Welt von Wald & Holz

Faszinierende
Augmented-Reality-
Erlebnisse für
Groß und Klein



Treibhauseffekt

Inhalt und Ziel des Erlebnisses

„Treibhauseffekt“

Das Erlebnis zeigt den Schüler*innen, wie der Treibhauseffekt funktioniert und anhand von zwei symbolischen Beispielen (Autos und Bäumen), was ihn beeinflusst.

Wie ist das Erlebnis aufgebaut und wie funktioniert es?



So sieht das Erlebnis am Würfel aus

1. Tippe auf die Plus- und Minustasten neben dem Auto- und Baumsymbol, um die Zahl der Bäume bzw. Autos zu erhöhen und/oder zu vermindern.
2. Mit der Zahl der Autos und Bäume verändern sich auch der CO₂-Gehalt und somit die Durchschnittstemperatur der Erde - das wird hier angezeigt.
3. Vom CO₂-Gehalt in der Luft hängt ab, wie viel Wärmestrahlung ins Weltall abgegeben wird (rote Welle = Wärmestrahlung), wovon unter anderem die Durchschnittstemperatur abhängt. Das ändert sich natürlich mit der Zahl der Autos und Bäume.
4. Wenn du mit dem Erlebnis fertig bist, kannst du dein Wissen bei einem Quiz testen.
5. Mit diesem Pfeil kommst du zurück zur Liste mit allen Erlebnissen.

ACHTUNG:

Ergänzend zu diesem Erlebnis gibt es mehrere andere HOWARD-Erlebnisse, die sich mit dem Thema Treibhauseffekt/Kohlenstoffspeicher auseinandersetzen.

» CO₂-Anteil in der Atmosphäre

Der Aufbau ist ähnlich jenem des Treibhauseffekt-Erlebnisses. Die Auswahl der Komponenten, die die Erderwärmung beeinflussen, ist aber umfangreicher – das Erlebnis ist daher komplexer.

» Kohlenstofffluss

Dieses Erlebnis zeigt in einer optisch anderen Form, wo auf der Erde in welcher Form Kohlenstoff vorhanden ist und wo dieser gespeichert bzw. abgegeben wird.



Um dieses Erlebnis durchzuspielen, brauchst du einen kostenlosen HOWARD-Würfel.

Nähere Informationen dazu findest du unter www.holzmachtschule.at/howard/



Sachinformation

Der Klimawandel, die Erderwärmung, der Treibhauseffekt: Zahllose „abstrakte“ Begriffe rund um das Thema „Klima“ sind in aller Munde. Aber was bedeuten sie? Beim Durchspielen dieses Erlebnisses werden den Schüler*innen diese und andere Begriffe spielerisch näher gebracht.

Was ist der Treibhauseffekt?

Die Sonnenstrahlung trifft auf die Erde, die sich dadurch erwärmt. Im Erlebnis wird das durch die gelben „Pfeile“ dargestellt, die von der Sonne wegführen.

Die Strahlung wird von der Erde teilweise in die Atmosphäre „zurückgeworfen“ – genauer gesagt reflektiert und teilweise als Wärmestrahlung wieder abgegeben. Im Erlebnis wird diese Wärmestrahlung durch „rote Wellen“ symbolisiert, die sich entweder innerhalb oder außerhalb der Erdatmosphäre befinden (das hängt von der Zahl der Bäume und Autos ab). Wird die Zahl der Autos erhöht (jene der Bäume aber nicht), erhöht sich die Zahl der „roten Wellen“ innerhalb der Atmosphäre – die Durchschnittstemperatur auf der Erde steigt. Steigt die Zahl der Bäume und jene der Autos bleibt gleich, befindet sich weniger Kohlenstoffdioxid (CO_2) in der Luft und die Wärmestrahlung kann in das Weltall entweichen (die Zahl der „roten Wellen“ außerhalb der Atmosphäre nimmt zu) – die Durchschnittstemperatur sinkt.



© geralt/pixabay

Der Hintergrund:

Grundsätzlich sind Treibhausgase in der Erdatmosphäre notwendig, um die Temperaturen in einem Bereich zu halten, der das Leben auf unserem Planeten ermöglicht. Denn die im Erlebnis durch den hellen „Wolkenkranz“ symbolisierten Treibhausgase (u. a. CO_2) hindern die Wärmestrahlung daran, ins Weltall zu gelangen (ähnlich wie die Glasfenster in einem Treibhaus). Ein Teil der Wärmestrahlung wird somit zur Erde zurückgeschickt. Das nennen wir den „natürlichen Treibhauseffekt“. Ohne diesen natürlichen Treibhauseffekt würde die Temperatur auf unserer Erde durchschnittlich nur -18°C betragen. Wenn sich aber zu viel Treibhausgas (z. B. CO_2) in der Atmosphäre befindet, also zu viel Wärmestrahlung zur Erde zurückgeschickt wird, erwärmt sich die Erde mehr als der natürliche Treibhauseffekt vorsieht. Der Klimawandel nimmt durch diese „Erderwärmung“ seinen Lauf.



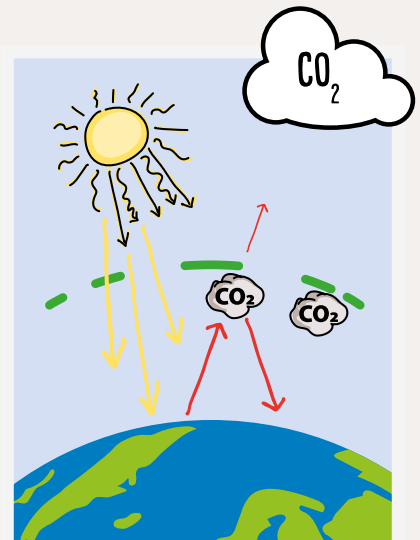
© drisel/pixabay

Der Treibhauseffekt zum „Nachspielen“:

MATERIAL:

- Symbol für Erde (z. B. ausgedruckte Weltkarte, Wasserball in Form der Erde, Globus ...)
- Mehrere (Woll)fäden/Schnüre in gelb und rot, eine lange Schnur in grün
- Kärtchen mit der Aufschrift CO_2
- Symbolische Sonne

Kostenloser Download der Kärtchen, des Erde- und Sonnensymbols unter www.holzmachtschule.at



ABLAUF:

Vorbereitung:

Eine symbolische Erde wird am Boden aufgelegt und eine Sonne darüber gehängt (z. B. mit einem Klebeband auf der Wand/auf einen Stuhl). Gelbe (Woll)-Fäden werden rund um die Sonne angebracht und zur symbolischen Erde geleitet. Sie symbolisieren die Strahlung, die von der Sonne zur Erde geschickt werden. Sobald die Sonnenstrahlung auf die Erde trifft, erwärmt sich die Erde. Die grüne Schnur wird in einiger Entfernung rund um die Erde gelegt. Sie symbolisiert die Grenze der Atmosphäre (Stratosphäre). Rote Wollfäden werden rund um die Erde aufgelegt. Sie symbolisieren die Wärmestrahlung, die von der Erde abgestrahlt wird.

Zuerst sollen die Schüler*innen ihre eigene Stadt/ihr Land auf der Erdkugel suchen, dann Fragen beantworten wie:

- Bist du heute mit dem Auto zur Schule gekommen?
- Wer hat ein Handy?
- Wer atmet gerade?

Für jedes „Ja“ (oder „ich“) erhält der/die Schüler*in ein CO_2 -Kärtchen. Am Ende legen alle Kinder ihre CO_2 -Kärtchen um die Erde herum. Dort wo ein Kärtchen auf einer roten Schnur liegt, nimmt Er/Sie den roten Wollfaden und biegt ihn in der Mitte um (d.h. er/sie leitet beide Enden Richtung Erde). So kann anschaulich der Treibhauseffekt nachgestellt werden. Am besten kommt diese Darstellung zur Geltung, wenn ein dunkler oder sehr heller Untergrund gewählt wird.



Zu Beginn des Spiels werden die roten Fäden (Wärmestrahlen) rund um die Erde aufgelegt



Am Ende leiten die CO_2 -Kärtchen die roten Wärmestrahlen wieder zur Erde zurück.

Alternative für eine größere Zahl an Kindern und Jugendlichen:

Die Erde liegt auf dem Boden, die Sonne hängt darüber. Die Schüler*innen werden in zwei Gruppen eingeteilt. Statt roter Wollfäden symbolisiert eine Schüler*innen-Gruppe die Wärmestrahlung, indem sie sich rund um die Erde bewegt. Zu Beginn können sie sich noch frei bewegen.

ABER: Auch hier erhalten die weiteren Kinder/ Jugendlichen (2. Gruppe), die die vorher genannten Fragen mit „Ja“/„ich“ beantworten, ein CO_2 Kärtchen. Sie nehmen das Kärtchen, stellen sich um die Erde auf und nehmen sich an den Händen (bis irgendwann ein Kreis entsteht, der geschlossen werden kann). Die „Wärmestrahlen“ sind bald zwischen Erde und den CO_2 -Schüler*innen gefangen und heizen die Erde auf.

Warum beeinflussen ausgerechnet Bäume und Autos die Temperatur auf der Erde?

Diese beiden Objekte stehen symbolisch für wichtige Komponenten, die zur Erderwärmung beitragen.

Bäume

Sie symbolisieren alle Pflanzen, die auf unserem Planeten wachsen. Diese nehmen durch die Fotosynthese (siehe Erlebnis „Fotosynthese und Zellatmung“) Kohlenstoff aus der Atmosphäre in Form von Kohlenstoffdioxid (CO_2) auf und geben einen Teil davon durch die „Zellatmung“ wieder ab. Einfach gesagt: Sie „entziehen“ der Luft CO_2 , und ein geringerer CO_2 -Anteil bedeutet eine geringere Erderwärmung.

Der andere Teil des CO_2 wird in der Pflanze in Glucose (Traubenzucker) umgewandelt und in der Biomasse gespeichert. Ein Teil dieser Biomasse wird mit der Zeit von Mikroorganismen zersetzt (siehe Erlebnisse „Die Welt der Pilze“ und „Waldboden“) und unter anderem in Form von CO_2 wieder an die Atmosphäre abgegeben (= Verrottung). Dadurch erhöht sich der CO_2 -Anteil in der Luft – es wird wärmer. Dieser Prozess der Freisetzung passiert übrigens auch, wenn kohlenstoffhaltige Materialien verbrennen. Werden Bäume geerntet und zu Holzprodukten weiterverarbeitet, wird die Zersetzung verhindert und der Kohlenstoff bleibt über einen längeren Zeitraum im Holz gebunden.



© Pudelski/proHolz Stmk

Autos

Die Autos im Erlebnis stehen für die Nutzung von fossilen Stoffen (z.B. Erdöl oder Erdgas). Diese Rohstoffe stammen aus der Entstehungszeit der Erde, als das organische Material von abgestorbenen Lebewesen auf den damaligen Meeresgrund sank. Mit der Zeit wurden diese toten Organismen von Sedimenten überlagert. Mit Hilfe von Druck und steigenden Temperaturen sowie dem Sauerstoffmangel bildeten sich in einem komplexen Prozess über Jahrmillionen Erdöl und Erdgas. Nachdem diese Urzeit-Lebewesen aus Kohlenstoff (C) bestanden, ist dieser somit eigentlich dauerhaft „unterirdisch“ gebunden.



© Alexei/pixabay

Werden Erdöl und Erdgas aber an die Oberfläche transportiert und verbrannt (zum Beispiel als Treibstoff für Autos), wird der gebundene Kohlenstoff (C) freigesetzt und er vermischt sich mit dem Sauerstoff (O_2) der Umgebungsluft wieder zu CO_2 . Der Anteil an Treibhausgasen in der Luft nimmt zu – die Erde erwärmt sich.

Fossile Rohstoffe wie Erdöl findet man in zahlreichen Produkten – unter anderem in Kunststoffen, Straßenbelägen (Asphalt), Lebensmitteln, Kosmetik und vielem mehr.

Aha

Die Kohlenstoffmenge auf der Erde bleibt immer gleich. Wichtig für den Klimawandel ist, ob der Kohlenstoff gebunden (z.B. in Holzprodukten oder in fossilen Rohstoffen wie Erdöl oder Erdgas) oder freigesetzt (in der Atmosphäre) ist. Solange er gebunden ist, treibt er den Klimawandel nicht weiter voran. In Form von CO_2 in der Atmosphäre heizt er diese als Treibhausgas aber weiter auf. Freigesetzt wird CO_2 zum Beispiel bei der Verbrennung oder Verrottung von Biomasse.

Für Expert*innen:

Erdöl ist, wie erwähnt, in Form von Mineralöl in einer Vielzahl an Produkten enthalten. Das ist aber nicht immer am ersten Blick erkennbar, obwohl es eigentlich verpflichtend zum Beispiel auf der Inhaltsstoff-Liste von Pflegeprodukten angegeben sein müsste.

Hinter diesen Begriffen verbirgt sich Mineralöl

(Quelle: utopia.de):

Ceresin, Diisopropyl Adipate,
Mineral Spirits, Paraffinum
Liquidum, Isoparaffin,
(Hydrogenated) Microcrystalline Wax,
Isohexadecane, Paraffin,
Synthetic Wax, Mineral Oil, Petrolatum,
Vaseline, Paraffinum Subliquidum,
Cera Microcristallina,
Microcrystalline Wax, Ozokerit

Auch in Kaugummis steckt Erdöl –
zum Beispiel in Form von Polymeren
(kurz gesagt: wir kauen Kunststoff).



©Bru-nO/pixabay



©Hans/pixabay

Und auch unsere Kleidung wird oft aus synthetischen Fasern produziert (siehe Erlebnis „Was wird aus Holz hergestellt“). Meist besteht dieses „Plastik“ eigentlich aus Erdöl. Begriffe für diese Art von Materialien sind u.a. Acryl, Nylon, Elastan oder Polyester.



©jarmoluk/pixabay

TIPP



*Die Schüler*innen recherchieren, in welchen ihrer Alltagsprodukte Erdöl vorkommen könnte. Was wären mögliche Alternativen (zum Beispiel Kleidung aus natürlichen Fasern, Trinkflaschen aus Glas, Jausenboxen aus Metall)? Was sind die Vor- und Nachteile der einzelnen Produktarten? Was passiert, wenn diese Produkte das Ende ihrer Nutzungszeit erreicht haben?*



©Chikilino/pixabay

Erdöl wird zum Beispiel über Bohrinseln aus der Tiefe an die Erdoberfläche befördert.



WIR WÜNSCHEN
EUCH VIEL SPASS
MIT

HOWARD

