**Legebild zum Treibhauseffekt – Anleitung**



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Schritt** | **Inhalte (im Gespräch mit den Kindern herausarbeiten)** | **Bild (wird großteils von den Kindern gelegt)** | **Bemerkungen** |
|  | Vorbereitung |  |  |
| 1 | Der Wasserball stellt die Erde dar, der gelbe Viertelkreis die Sonne, das blaue Tuch das Weltall | Moderator\_in legt blaues Tuch aus und legt den aufgeblasenen Wasserball und gelben Viertelkreis auf 2 gegenüberliegende Ecken (nicht ganz an den Rand) | Größe und Entfernungen von „Sonne“ und „Erde“ sind selbstverständlich nicht maßstabsgetreu |
| 2 | kurz erläutern, dass wir jetzt eine Art Puzzle legen; es ist kein Puzzle, hat aber etwas davon → Ordnung in das Bild bringen.  Jedes Kind darf sich eins der Teile vom Tuch nehmen (nacheinander o. zeitgleich), anschließend nehmen sich auch die Erwachsenen ein Teil; übrig gebliebene Teile werden von Moderator\_in aufgenommen | Moderator\_in nimmt den Wasserball und Viertelkreis zunächst wieder weg und legt alle Bilder mit der weißen Seite nach oben auf das Tuch;  Alternative: auch die Pfeile und Tüten mit Playmais werden auf das Tuch gelegt, nicht aber die Tüte mit weißem Playmais |  |
| 3 |  | Sonne und Erde werden wieder auf das Tuch gelegt |  |
|  | Durchführung:  a) natürlicher Treibhauseffekt |  |  |
| 4 | Die Sonne schickt Energie in Form von Licht und Wärme zur Erde | orange Pfeile an die Sonne legen (lassen), in Richtung Erde weisend |  |
| 5 | Die Erde nimmt die Energie der Sonne auf und speichert sie. Dabei wird die Energie in Wärme umgewandelt, die von der Erde zum Teil wieder abgegeben wird (in alle Richtungen) | geraden roten Pfeil an die Erde legen (lassen); Richtung egal, er soll aber komplett auf dem Tuch sein |  |
| 6 | Erläuterung: Dies ist unsere Ausgangssituation. Wenn das so wäre (und um die Erde herum nichts wäre), wäre es auf der Erde im Schnitt minus 18 °C kalt | -- | zur Vorstellung: dies entspricht der Temperatur in Tiefkühltruhen und Gefrierschränken |
| 7 | * Es gibt aber etwas um die Erde herum → mit der Hand vor dem Ge~~s~~icht wedeln und die Kinder auffordern, das auch zu tun → herausarbeiten: Luft, Lufthülle / Atmosphäre, aus Gasen bestehend * 1. Teil der Atmosphäre legen: die weißen Playmais-Teilchen um die Erde herum verteilen (diese stehen für Stickstoff, was nicht gesagt werden muss) * wichtig: Hinweis geben, dass die Atmosphäre auf Bodenhöhe beginnt (!!) und etwa 500 km dick ist (sie ist keine „Käseglocke“, wie viele Zeichnungen nahe legen); wenn wir über Wetter und Klima sprechen, interessieren die unteren 10 km (= die Troposphäre) | * weiße Playmais-Teilchen um die Erde herum verteilen * Schild „Atmosphäre“ dazulegen | die Anzahl der Playmais-Teilchen entspricht nicht dem prozentualen Anteil der einzelnen Gase |
| 8 | herausarbeiten: Welche Gase der Atmosphäre kennt ihr? → in diesem Zusammenhang reichen Sauerstoff und Kohlendioxid völlig aus (weniger ist mehr) | * Kinder verteilen die grünen und die 4 pinken Playmais-Teilchen um die Erde herum (die weiteren 2 pinken Teilchen kommen später hinzu) * Kinder legen die Schilder Sauerstoff, O2, Kohlendioxid und CO2 zur Atmosphäre |  |
| 9 | natürliche Quellen von O2 und CO2 herausarbeiten:   * Wie kommt der Sauerstoff in die Atmosphäre? * Wie kommt das Kohlendioxid in die Atmosphäre, *ohne* dass irgendwelche Geräte oder Maschinen beteiligt sind? | * Kinder legen die passenden Bilder an die Erde, zeigen sie vorher den anderen Kindern * zusätzlich das Schild „Verbrennung“ zum CO2-Schild legen |  |
| 10 | * Wirkung von CO2 in der unteren Atmosphäre klären: CO2 lässt die kurzwellige Strahlung (Licht u. Wärme) der Sonne durch, „blockiert“ aber die langwellige Wärmestrahlung, die von der Erde abgegeben wird: ein Teil der Wärmestrahlung wird aufgenommen / absorbiert und in alle Richtungen wieder abgegeben, dadurch bleibt ein Teil der Wärme in der unteren Atmosphäre * die durchschnittliche Jahrestemperatur auf der Erde beträgt somit + 15 °C (= Treibhauseffekt von 33 °C) * ggf. Information über oder Frage nach Durchschnittstemperatur hier vor Ort (z.B. Frankfurt a.M. 11 °C) | 1 Kind legt mit Unterstützung den dicken roten abgeknickten Pfeil an die Erde: Wärme wird von der Erde abgegeben, trifft auf ein CO2-Teilchen und wird zurück in Richtung Erde zurückgelenkt; an die Stelle, an der der Pfeil abknickt, eins der pinken Playmais-Teilchen legen |  |
|  | *ggf. kurze Auflockerungspause* |  |  |
|  | Durchführung:  b) anthropogener Zusatztreibhauseffekt |  |  |
| 11 | Überleitung: CO2 hat also erst einmal dahingehend einen positiven Einfluss auf die Lufttemperatur, dass auf der Erde Leben möglich ist.  aber: Irgendwann [mit der Industrialisierung] haben Menschen Maschinen und Geräte erfunden, die nicht z.B. per Hand angetrieben werden |  |  |
| 12 | mit Hilfe der laminierten Bildkarten zusammentragen:   * Geräte und Maschinen, * deren Versorger und Energiequellen [was benötigt bspw. die Lampe oder ein Auto, um zu leuchten / zu fahren?] * Zusammenhang zw. Verbrennung fossiler Energieträger u. Produktion von CO2 | ein Kind zeigt und benennt ein Gerät (i.w.S.) und legt es zur Erde / in die Atmosphäre; das Gespräch so leiten, dass zunächst ähnliche Geräte gezeigt und gelegt werden (z.B. alle, die Strom benötigen); zur Energiequelle hinleiten (z.B. Kohle), dann zur weiteren Gruppe überleiten → so lange, bis alle Bildkarten gelegt sind | bei diesem Schritt kann immer wieder auf die Produktion von CO2 hingewiesen werden |
| 13 | zusammenfassende Frage, was bei der Verbrennung von Kohle, Erdgas, Erdöl etc. entsteht → CO2 (reicht in diesem Zusammenhang) | 1 Kind legt die 2 restlichen pinken Playmaisteilchen in die Atmosphäre |  |
| 14 | Fertigstellung des Legebildes, z.B. eingeleitet durch die Frage, was der 2. (kleine) rote abgeknickte Pfeil bedeuten könnte → das zusätzliche CO2, das durch die Verbrennung fossiler Energieträger entstanden ist und in die Atmosphäre gelangt ist, verstärkt den natürlichen Treibhauseffekt; dadurch wird es auf der Erde wärmer  [= anthropogen verursachter Zusatztreibhauseffekt] | 1 Kind legt den letzten Pfeil an die Erde; an die Stelle, an der der Pfeil abknickt, eins der pinken Maisteilchen legen |  |
| 15 | abschließendes Kurzgespräch (mögliche Themen, optional):   * ggf. Aspeke wiederholen o. zusammenfassen * Temperaturerhöhung bei Status Quo um etwa 3 °C bis ins Jahr 2100 (zur Einschätzung ungefähres Alter der Kinder in 2100 benennen) * ggf.: unterschiedliche Temperaturerhöhung in verschiedenen Regionen der Erde * Ängste nehmen: Die Erde wird durch den Klimawandel nicht explodieren, es wird nicht 80 ° warm etc. * 3 °C sind trotzdem viel (s. z.B. Wasser bei plus 1 und minus 1 °C) * Hinweis auf weiteres Vorgehen: Folgen des Klimawandels (Experiment + Spiel), dann Frage, was getan werden kann, um den Klimawandel zu bremsen u. Frage, was wir selbst tun können |  | aktuelle Szenarien berechnen einen globalen Temperaturanstieg zw. 1,8 und 4 °C bis ins Jahr 2100; |