

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
Klimaschutz	4
Treibhauseffekt – eine ganz natürliche Sache	5
Die wichtigsten Treibhausgase	6
Treibhauseffekt – durch den Menschen verstärkt	7
Die stärksten Einheizer	8
Weltweiter Primärenergieverbrauch	9
Nehmen mit dem Energieverbrauch die CO ₂ -Emissionen zu? – Expertenblatt	10
Wie viel CO ₂ macht das?	11
Jährliche Veränderung der Waldflächen	12
Touristischer Klima-Fußabdruck	13
19 000 Kilometer reist deine Jeans zu dir	15
Ursachen und Auswirkungen des Ozonlochs – Expertenblatt	16
Die klimatischen Bedingungen verändern sich	17
Überschwemmungen und Stürme in Australien	18
Mögliche Auswirkungen des Klimawandels	19
Ist Rettung noch möglich?	20
Globale Folgen des Klimawandels	21
Wieso steigt der Meeresspiegel an?	22
Vom Meeresspiegelanstieg besonders betroffene Küstenregionen	23
Das Schmelzen der Alpengletscher	24
Das Ende der Eisbären	25
Auswirkungen des Klimawandels in Entwicklungsländern	26
Folgen des Klimawandels in Deutschland	28
Klimaflüchtlinge – Expertenblatt	29

Inhaltsverzeichnis

Bangladesch: Opfer des Klimawandels	30
Die Kosten des Klimawandels – <i>Expertenblatt</i>	32
Von Rio bis Madrid – Stationen auf dem Weg zum internationalen Klimaschutz	34
Das Kyoto-Protokoll	36
Kyoto-Mechanismen – <i>Expertenblatt</i>	38
Das Pariser Abkommen	39
Wie lässt sich CO ₂ sparen? – Empfehlungen des UN-Klimarates	40
Klimaschutz durch erneuerbare Energien	42
Strom aus der Wüste?	43
Die Kraft des Wassers	44
Wie arbeitet eine Biogasanlage?	45
Erdwärme – Energie aus der Tiefe	46
Kleine Geschichte der Windkraft	47
Offshore-Windpark alpha ventus	48
Energiewende in Deutschland	49
Abschied von der Glühbirne	51
Stromverbrauch von Haushaltsgeräten	52
Verkehr und Klimaschutz	53
Was können wir tun? – Klimaschutzmaßnahmen für Verbraucher	54
Vom Umweltschutz erzählen	56
Wer ist der Klimaschutzkönig?	57
CO ₂ -Rechner – <i>Expertenblatt</i>	58
Lernerfolgskontrolle	59
Lösungen	60

Die wichtigsten Treibhausgase



Aufgabenstellung:

Wie heißt das Gas? Schreibe deine Antwort hinter den Doppelpunkt.

1. Gas, das mit mehr als der Hälfte zum Treibhauseffekt, der durch den Menschen verursacht wird, beiträgt: _____
2. Gas mit der höchsten Treibhauswirkung pro Molekül: _____
3. Gas, das bei der Zersetzung von organischen Stoffen entsteht: _____
4. Gase, die bei der Verbrennung von fossilen Rohstoffen entstehen: _____
5. Gas, das früher in Spraydosen verwendet wurde: _____
6. Gas, das beim Nassreisanbau entsteht: _____
7. Gase, die FCKWs ersetzen: _____

Kohlenstoffdioxid (CO₂) entsteht bei der Verbrennung von Kohle, Öl und Erdgas. Dies geschieht z. B. beim Autofahren und in Kraftwerken, aber auch beim Abbrennen von Wäldern und der Holzverbrennung im Kamin. Kohlenstoffdioxid ist zu mehr als der Hälfte für den durch den Menschen verursachten Treibhauseffekt verantwortlich.

Methan (CH₄) entsteht bei der Zersetzung von organischen Stoffen. Dies geschieht beispielsweise in Sümpfen, aber auch in den Mägen von Wiederkäuern. Eine Kuh, die täglich rund fünf Kilo Heu frisst, produziert jeden Tag rund 190 Liter Methan. Rinderzucht trägt deswegen zum Treibhauseffekt bei. Weiteres Methan wird beim Nassreisanbau, bei der Verbrennung von Biomasse und in Mülldeponien freigesetzt.

Ozon (O₃) wird indirekt durch fotochemische Reaktionen sowie die Verbrennung fossiler Energieträger durch Verkehrsmittel gebildet.

Lachgas (Distickstoffoxid, N₂O) entsteht bei der Verbrennung fossiler Rohstoffe und beim Einsatz von künstlichem Dünger. Das Gas verweilt ganze 150 Jahre in der Atmosphäre.



Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW) werden in Kühlmitteln oder als Treibsubstanz in Spraydosen verwendet. Sie heizen nicht nur das Klima an, sondern zerstören auch die Ozonschicht. Seit 1995 ist ihre Nutzung als Kühlmittel in Deutschland verboten. FCKWs haben von allen Gasen die höchste Treibhauswirkung pro Molekül.

Weitere Treibhausgase sind PFC (perfluorierte Kohlenwasserstoffe), HKFW (teihalogenisierte Kohlenwasserstoffe) und SF₆ (Schwefelhexafluoride). Sie werden heute als Ersatzstoffe für die ozonschichtschädigenden FCKW eingesetzt. Sie dienen beispielsweise als Isolationsmaterial.



Jährliche Veränderung der Waldflächen



Aufgabenstellung:

1. Beschreibe in einem zusammenhängenden Text das weltweite Ausmaß der Waldzerstörung.
2. Dein Tischnachbar liest den Text und erläutert dir die Folgen der Waldzerstörung am Beispiel von Sumatra. Tauscht anschließend die Rollen.
3. Überlegt gemeinsam Möglichkeiten, wie die zunehmende Waldzerstörung verhindert werden könnte.

Veränderung der weltweiten Waldfläche

Allein zwischen 1990 und 2000 ging die weltweite Waldfläche um jährlich 8,9 Millionen Hektar zurück. In diesem Wert sind Aufforstungen bereits berücksichtigt, obwohl dadurch der alte Baumbestand von Natur- und Urwäldern nicht ersetzt werden kann. Insofern ist der Verlust an Waldgebiet weltweit noch größer.

Zwischen 2000 und 2005 betrug der Rückgang der weltweiten Waldfläche (berücksichtigt wurden Verluste und Zuwächse) rund 7,3 Millionen Hektar jährlich. Dies entspricht fast der doppelten Fläche der Schweiz. Im Zeitraum von 2010 bis 2015 reduzierte sich der weltweite Waldbestand jährlich um etwa 3,3 Millionen Hektar. Das Tempo des Rückgangs hat sich in den letzten Jahren zwar verlangsamt, jedoch schreiten die Waldverluste stetig voran. Am stärksten davon betroffen sind die Tropen, vor allem Südamerika und Afrika.

Entwaldung auf Sumatra

Als Beispiel für die Auswirkungen der Entwaldung auf das Klima lässt sich die Entwicklung auf der indonesischen Insel Sumatra zeigen. Zwischen 1985 und 2008 entstanden durch die Abholzung auf Sumatra rund 7,5 Gigatonnen CO₂-Emissionen. Dies entspricht etwa einem Fünftel der weltweiten CO₂-Emissionen, die in den 1990er-Jahren durch Änderungen in der Landnutzung entstanden sind. Zusätzlich verursachten Abholzung, Trockenlegung und Brandrodung von Torfmoorwäldern zwischen 1990 und 2002 geschätzte 1,1 Gigatonnen CO₂ jährlich. Seit 1985 verlor Sumatra die Hälfte seiner Tropenwälder, insgesamt über 13 Millionen Hektar.

Heute beherrschen Ölpalmen und Akazien die Insel. Abgeholzt wird hauptsächlich für die Herstellung von Papier und Zellstoff sowie zur Anlage von Palmölplantagen.

Wälder dienen als gigantische Kohlenstoffspeicher und tragen einen großen Teil zum Klimaschutz bei. Tropische Wälder können im Vergleich zu anderen Wäldern doppelt so viel des Klimagases speichern. Zudem wirken sie kühlend auf das Weltklima. Wenn die Wälder gerodet werden, wird der gespeicherte Kohlenstoff als CO₂ freigesetzt und der Treibhauseffekt verstärkt.

(eigener Text, nach: epo, 09.02.2011: Entwaldung auf Sumatra trägt messbar zum Klimawandel bei; verändert; www.epo.de/index.php?option=com_content&view=article&id=6947)



Globale Folgen des Klimawandels



Aufgabenstellung:

1. Benenne die wichtigsten Folgen der Erderwärmung auf den verschiedenen Kontinenten.
2. Diskutiere an aktuellen Beispielen die Folgen des Klimawandels. Beachte dabei Klimakatastrophen der jüngsten Zeit.
3. Präsentiert eure Arbeitsergebnisse (Wandzeitung, PowerPoint-Präsentation usw.).

Nordamerika: Zunahme von extremen Hitzewellen und Waldbränden; Sturmfluten führen in dicht besiedelten Küstenregionen zu hohen Schäden; häufigere Hitzewellen im Süden; höhere Ernteerträge im Norden

Europa: Zunahme des Risikos von Hochwasser nach Starkniederschlägen; Hitzewellen, Waldbrände und Ernteeinbußen, insbesondere in Südeuropa; höhere Ernteerträge im Norden; sinkende Ernteerträge im Süden

Asien: Steigender Meeresspiegel erhöht in stark bevölkerten Küstengebieten von Pazifik und Indischem Ozean Risiko von Überschwemmungen; verstärkter Wassermangel; Zunahme der Wetterextreme; Agrar- und Fischproduktion im Norden steigt; Agrar- und Fischproduktion im Süden sinkt

Mittel- und Südamerika: Dürren, auch im regenreichen Amazonasbecken; Artensterben; Savanne ersetzt teilweise den Regenwald; steigende Überschwemmungsgefahr

Arktis: Schwinden von Packeis und Dauerfrost; Auftauen von Dauerfrostböden gefährdet Häuser, Straßen und Pipelines; Verkleinerung des Lebensraums von Eisbären; Seewege wie die Nordostpassage werden frei

Australien und Pazifikinseln: Verschärfung des Wassermangels im Süden und Osten; Aussterben vieler Tier- und Pflanzenarten am Großen Barrierriff und anderen Naturreservaten; Land von Pazifikinseln geht ans Meer verloren; Sturmfluten bedrohen Infrastruktur; höhere Ernten in Neuseeland

Afrika: Zunahme von Dürren; Wüsten wachsen; Wasserverknappung; sinkende Ernteerträge; höheres Risiko von Hungersnöten; beschleunigtes Artensterben

