



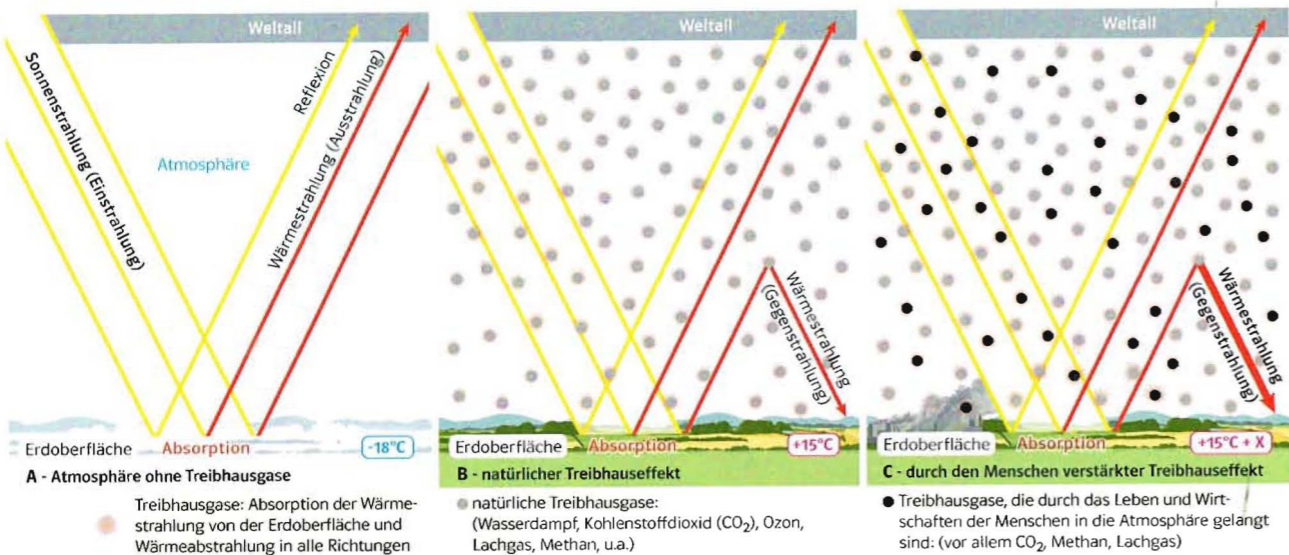
# TERRA

Geographie 7/8  
Gymnasium

Baden-Württemberg



Klett



1 Atmosphäre und Treibhauseffekt

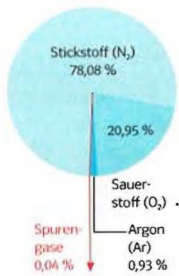
## Klimawandel – von wem verursacht?

Um diese Frage beantworten zu können, muss man wissen, wie die Erwärmung unserer Atmosphäre erfolgt. Obwohl das Klima im Verlauf der Erdgeschichte immer wieder schwankte, ist die jüngste Erwärmung etwas anderes: Wir Menschen haben nämlich daran einen großen Anteil. Doch lässt sich das belegen?

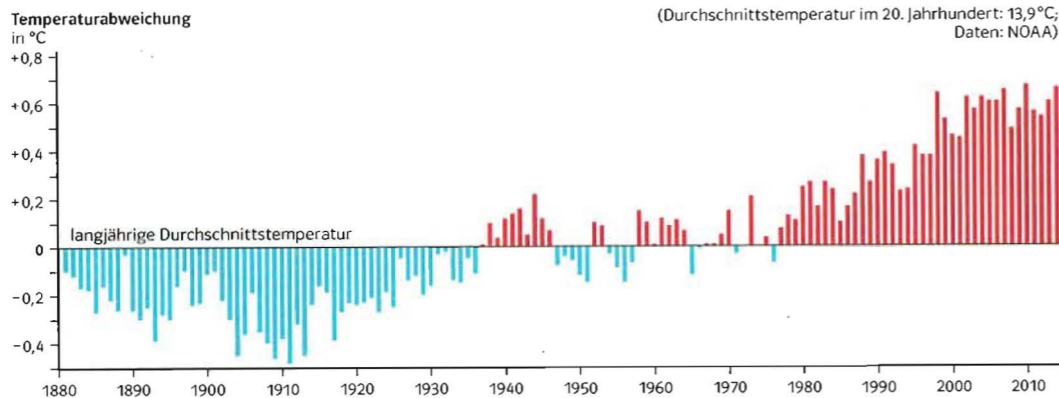
### Die Erwärmung der Atmosphäre

Ohne Sonne kein Leben – ihr verdanken wir Licht und Wärme. Doch nur etwa die Hälfte der Sonnenstrahlung erreicht die Erdoberfläche. Die anderen Anteile werden von der Atmosphäre, insbesondere von Gasen und Wolken absorbiert, das heißt aufgenommen oder in den Weltraum zurückgestrahlt. Von den Sonnenstrahlen, die die Erdoberfläche erreichen, wird ebenfalls noch ein Teil von der Erdoberfläche reflektiert und in den Weltraum zurück-

gestrahlt. Wie groß diese Menge ist, hängt von der Beschaffenheit der Erdoberfläche ab. So reflektieren helle, mit Schnee bedeckte Flächen viel mehr Strahlung als dunklere Waldflächen. Der verbleibende Teil der Sonnenstrahlung wird von der Erdoberfläche aufgenommen und in Wärme umgewandelt. Die Festlands- und Meeresflächen strahlen diese Wärme aus, sodass sich die darüber liegenden Luftschichten erwärmen.



2 Zusammensetzung der Atmosphäre



3 Abweichung der jährlichen Durchschnittstemperatur von der langjährigen Durchschnittstemperatur in °C

### Die zehn wärmsten Jahre in Deutschland zwischen 1881 und 2014

Rang	Jahr	°C
1.	2014	10,3
2.	2000	9,9
3.	2007	9,9
4.	1994	9,7
5.	1934	9,6
6.	2002	9,6
7.	2011	9,6
8.	1989	9,5
9.	1990	9,5
10.	1999	9,5
	Ø 1881–2014	8,3
	Ø 2001–2014	9,2
	Ø 1761–2014	8,0

4

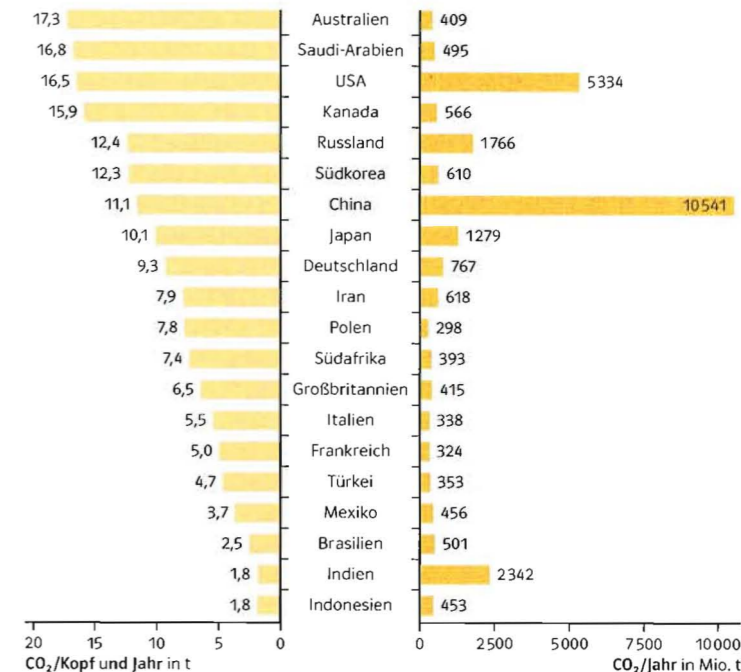
### Der anthropogene Treibhauseffekt

Einige Gase in der Atmosphäre nehmen einen Teil der Wärmestrahlung der Erdoberfläche auf und strahlen diese wieder zurück. Diese Erscheinung nennt man Treibhauseffekt und die verantwortlichen Gase Treibhausgase. In den letzten 150 Jahren hat der Anteil vieler Treibhausgase in der Atmosphäre stark zugenommen. Ursache dafür sind die wirtschaftlichen Tätigkeiten der Menschen. Vor allem durch die Verbrennung von Kohle, Öl und Gas, die Rodung von Wäldern und den Autoverkehr hat sich der Anteil an Kohlenstoffdioxid in der Atmosphäre erhöht. In der Landwirtschaft entstehen bei der Rinderhaltung große Mengen an Methan. Durch den Einsatz von Düngemitteln und die Abholzung von Wäldern stieg der Anteil von Lachgas an. Diese zusätzlichen Treibhausgase haben den natürlichen Treibhauseffekt verstärkt. Die Folge davon ist eine globale Erwärmung. Wissenschaftler konnten diesen Effekt sogar schon messen: Seit 1850 stieg die globale Mitteltemperatur um fast 1° Celsius an.

1 Beschreibe die Erwärmung der Atmosphäre und den natürlichen Treibhauseffekt. (Grafiken 1 a und 1 b). ●

2 Ohne den natürlichen Treibhauseffekt wäre das Leben in vielen Regionen der Erde nicht möglich. Begründe diese Aussage. ●

3 Vergleiche den natürlichen (Grafik 1b) und den vom Menschen verstärkten Treibhauseffekt (Grafik 1c). ●



5 Verursacher von CO<sub>2</sub>-Emissionen 2014

### Beitrag von Wasserdampf und Treibhausgasen zum natürlichen Treibhauseffekt

Treibhausgas	Chemische Formel	Temperaturanstieg	Anteil in %
Wasserdampf	H <sub>2</sub> O	+20,6 °C	62%
Kohlenstoffdioxid	CO <sub>2</sub>	+7,2 °C	22%
Lachgas	N <sub>2</sub> O	+1,4 °C	4%
Ozon (bodennah)	O <sub>3</sub>	+2,4 °C	7%
Methan	CH <sub>4</sub>	+0,8 °C	2,5%
Weitere Gase	...	+0,6 °C	2,5%
alle Treibhausgase		+33 °C	100%

Ohne den natürlichen Treibhauseffekt wäre ein Leben, wie wir es kennen, auf der Erde nicht möglich.

6

4 Beschreibe die Veränderung der Temperaturen von 1880 bis heute (Diagramm 3). ○

5 „Für den Energiehunger von heute bezahlen wir erst morgen.“ Beurteile diese Aussage. ● ○