

## Kompetenzcheck-Lösungen Klimawandel (S. 194)

Du kannst den Treibhauseffekt als Ursache für die Stabilisierung der globalen Temperatur begreifen und den Mechanismus des Phänomens verstehen.

**1. Einfluss klimawirksamer Gase auf das Erdklima:** Absorbieren von der Erde abgestrahlte oder reflektierte Wärmestrahlung, siehe Schulbuch S. 190.

**2. Leben auf der Erde ohne Treibhauseffekt:** Es wäre bedeutend kälter, die globale mittlere Temperatur würde  $-18\text{ °C}$  (statt  $+15\text{ °C}$ ) betragen. Siehe Schulbuch S. 190.

**3.** Der Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur in den letzten 100 Jahren ist eine Folge der Industrialisierung und des vermehrten Ausstoßes von Treibhausgasen, insbesondere durch die Verbrennung fossiler Energieträger, Abholzung von Regenwäldern und durch die Viehzucht. Siehe auch Schulbuch S. 191.

**4. Einfluss fossiler Energieträger auf den Klimawandel:** Über Jahrmillionen erfolgte  $\text{CO}_2$ -Fixierung (Fotosynthese), über Jahrmillionen erfolgte durch bakterielle Tätigkeit, hohen Druck und hohe Temperaturen die Umwandlung in fossile Energieträger. Seit Beginn des Industriezeitalters, also innerhalb von relativ kurzer Zeit, wird das über Jahrmillionen fixierte  $\text{CO}_2$  an die Atmosphäre abgegeben.

**5.** Das zweitwichtigste Treibhausgas ist Methan  $\text{CH}_4$ . Es entsteht hauptsächlich beim Anbau organischen Materials. Eine der Hauptquellen sind geflutete Reisfelder. Die Reisanbaufläche der Erde hat sich allein zwischen 1940 und 1980 verdoppelt. Heute wird weltweit auf knapp 160 Mio ha Reis angebaut, 80 % davon im Nass-Anbau (der Wassereinsatz verhindert das Wachstum unerwünschter Organismen).

### 6. „Der Hamburger frisst den Regenwald!“

Auch der Fleischkonsum gilt als eine der Hauptquellen für das zweitwichtigste Treibhausgas Methan (verantwortlich sind u.a. die Verdauungsvorgänge in den Rindermägen). Der Fleischkonsum hat sich in den letzten 50 Jahren weltweit verfünffacht. Derzeit werden knapp 230 Mio t Fleisch jährlich konsumiert. Mehr als ein Drittel des weltweit angebauten Getreides und 80 % des angebauten Soja dienen als Tierfutter. Laut Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) steigt der Fleischkonsum weiter an. Um den Bedarf an Weide- bzw. Anbauflächen für Futtermittel decken zu können (hauptsächlich für Rinder), werden jährlich riesige Regenwaldflächen gerodet – seit 1960 allein mehr als ein Fünftel des Amazonasregenwaldes. Schreitet die Vernichtung im selben Tempo voran, befürchtet die FAO, dass bis 2050 die Hälfte des brasilianischen Regenwaldes verschwunden sein wird.

Du kannst die negativen Auswirkungen und Folgen des anthropogenen Treibhauseffekts nennen und Lösungsansätze für diese Problematik erarbeiten.

**1. Auswirkungen der globalen Erwärmung auf Dauerfrostböden:** Siehe Schulbuch S. 191.

**2. Gefährdung der Eisbären:** Hauptnahrung der Eisbären sind Robben. Während des Winters finden die Eisbären auf Packeisfeldern an Eisspalten beste Jagdbedingungen vor. Durch die Erderwärmung schmilzt das Packeis jedoch früher im Jahr. Damit müssen bei der Nahrungssuche immer größere Distanzen schwimmend zurückgelegt werden. Im offenen Wasser gelingt es den Eisbären nur sehr schwer, Robben zu erbeuten. Viele Eisbären verhungern deshalb oder ertrinken vor Erschöpfung. Forscher haben berichtet, dass sie bei den unter Hunger leidenden Eisbären neuerdings Kannibalismus beobachten konnten.

**3. Folgen des Abschmelzens der polaren und alpinen Gletscher:** Anstieg des Meeresspiegels und in der Folge u.a. zur Überflutung von Küstenstädten und fruchtbaren Küstenstrichen

**4. Maßnahmen, um den Klimawandel zu stoppen:** einige Stichworte: Industrie und produzierendes Gewerbe → Konsum einschränken, langlebige Produkte herstellen (geplante Obsoleszenz); Verkehr → Flugreisen sehr umweltschädlich, öffentliche Verkehrsmittel fördern, Radfahren fördern; Energie → erneuerbare Energien; Kleinverbraucher (Heizen, Haushalte) → gute Dämmung, Konsum einschränken, umweltschonende Ernährung; Landwirtschaft → umweltschonende Landwirtschaft; Abfallwirtschaft → Recycling, Müllvermeidung.

**Du kannst die Ursachen und Folgen des Ozonlochs beschreiben und die Verantwortung des Menschen zur Reduktion ozonschädigender Stoffe kritisch hinterfragen.**

- 1. Ozon in Bodennähe:** Unter dem Einfluss des Sonnenlichts wird von Stickstoffdioxid (aus Industrie und Autoabgasen) ein Sauerstoffatom abgespalten, welches mit dem molekularen Sauerstoff zu Ozon reagiert). Es verursacht Kopfschmerzen, Hustenreiz, Augenbrennen, Atemnot bei an Asthma leidenden Personen, Atemwegserkrankungen, Verminderung der Leistungsfähigkeit u.v.a.m. Es wirkt auch schädigend für Pflanzen (zB frühzeitige Blattalterung mit anschließendem Laubfall bei Laubbäumen). Das **Ozon in der Stratosphäre** schützt hingegen das Leben auf der Erde vor schädlicher kurzweiliger Strahlung (siehe Schulbuch S. 187).
- 2. Ozonauf- und abbau in der Atmosphäre:** Siehe Schulbuch S. 187.
- 3. Erläutere die Ursachen des Ozonlochs.** Siehe Schulbuch S. 188.
- 4. Folgen des Ozonlochs und Lösungsstrategien:** Siehe Schulbuch S. 189.