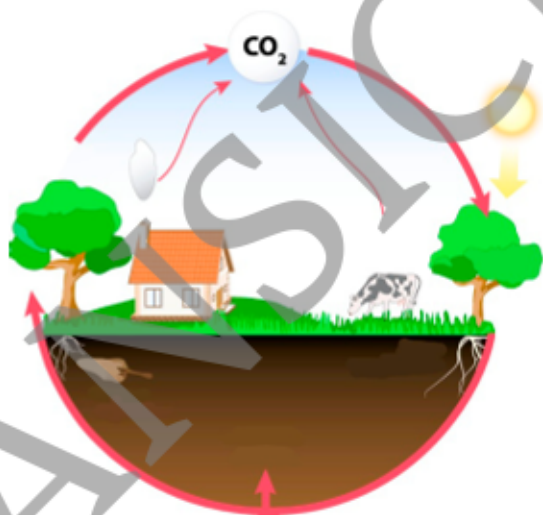


UNTERRICHTS MATERIALIEN

Biologie Sek. II



Ackerböden als Kohlenstoffspeicher

Eigenschaften und Stoffumwandlungsprozesse von Böden

Kompetenzprofil

- Niveau: grundlegend, weiterführend
 - Fachlicher Bezug: Ökologie, Kohlenstoffkreislauf, Bodenkunde, Klimawandel
 - Methode: kooperatives Lernen, Lernstraße, Placemat, selbst organisiertes Lernen, Präsentation gestalten
 - Basiskonzepte: System, Stoff- und Energieumwandlung, Entwicklung
 - Erkenntnismethoden: Daten und Grafiken beschreiben und analysieren, Arbeitstechniken anwenden
 - Kommunikation: darstellen, erklären, veranschaulichen, präsentieren, diskutieren, Fachsprache verwenden, Materialien auswerten, argumentieren
 - Reflexion: Folgen beurteilen, kritisch bewerten, fächerübergreifend vernetzen, Stellung des Menschen, Medien reflexiv gestalten
 - Inhalt in Stichworten: Klimawandel, Treibhauseffekt, Kyoto-Protokoll, Kohlenstoffkreislauf, Bodenaufbau, Mineralisierung, Humifizierung, Boden als Kohlenstoffspeicher oder -quellen, industrielle Landwirtschaft vs. Öko-Landbau, Medienkompetenz erwerben
-

M 2a Brisante Spurengase

Labor: Frau Professor Dr. Abel

Vortrag von Professorin Dr. Jessica Abel zur aktuellen Lage der Erderwärmung durch einen dramatisch gestiegenen Kohlenstoffdioxid-Anteil im Gasgemisch der Luft.

Welche Daten melden die Klimaforscher?

Die unterste Schicht der Atmosphäre, die Troposphäre, weist seit Beginn der industriellen Revolution im 19. Jahrhundert einen steilen Anstieg der Kohlenstoffdioxidkonzentration auf. Hauptursachen sind die Verbrennung fossiler Brennstoffe, Brandrodungen und auch das Abholzen von Wäldern. So wird auf doppelte Weise der Kohlenstoffdioxid-Anteil im Gasgemisch der Luft erhöht: einerseits durch den Kahlschlag von Bäumen und andererseits durch den Wechsel von Wald- zu Ackerboden. Der Mensch greift dadurch massiv in den globalen Kohlenstoffhaushalt ein. Kohlenstoffdioxid (CO₂) ist als Spurengas mit einem Volumenanteil von nur etwa 0,04 %, also 400 ppm (ppm = parts per million), in der Luft vertreten. Die genauen Messwerte liefert seit 1958 die Messstation vom Gipfel des Mauna Loa auf Hawaii. Während im Jahr 1700 der Wert noch bei 275 ppm lag, liegt er heute bereits bei 400 ppm. Schätzungen zur Folge werden bis zum Jahre 2100 zwischen 450 ppm und 600 ppm erwartet. Prognostiziert wird für das Jahr 2100 daher eine Erwärmung der Atmosphäre um etwa drei Grad Celsius im Vergleich zum Jahr 2000. Die Niederschlagsmengen werden in vielen Ländern zunehmen und verteilen sich insgesamt neu. Insbesondere im nördlichen Europa erhöht sich die Feuchtigkeit. Darüber hinaus wird ein Anstieg des globalen Meeresspiegels um etwa 80 cm vorhergesagt. Dies bedeutet eine ernsthafte Bedrohung für viele Inseln, z. B. die Malediven, oder für die Küstenregionen der Niederlande und Deutschland.

Stoff, chemisches Symbol	Anteil in Volumenprozent [Vol.-%]
Molekularer Stickstoff, N ₂	78,08
Molekularer Sauerstoff, O ₂	20,95
Edelgas Argon, Ar	0,93
Kohlenstoffdioxid, CO ₂	0,04

Zeigen die Weltklimakonferenzen Wirkung?

Manche Staaten versuchen mit einer effizienteren Nutzung von Energiequellen und erneuerbaren Energien den Anstieg der Kohlenstoffdioxidkonzentration in der Atmosphäre zu reduzieren. Schon auf der ersten Weltklimakonferenz in Kyoto einigten sich im Kyoto-Protokoll des Jahres 1997 die Industriestaaten darauf, die Emissionen jährlich zu senken. Bis 2012 sollte eine Reduzierung der Treibhausgas-Emission um 5 % im Vergleich zu 1990 erreicht werden. Deutschland wollte die Emissionen um 21 %, die EU um 8 % senken. Schon früh stand fest, dass diese Ziele mit den gewählten Methoden nicht erreicht werden konnten. Dennoch symbolisiert das Kyoto-Protokoll bis heute den ersten globalen Schritt in Richtung nachhaltige Nutzung der natürlichen Energieressourcen.

Laut des Berichts des Weltklimarats (IPCC) von 2019 ist z. B. durch eine nachhaltige Bewirtschaftung der Ackerflächen eine erhebliche Reduktion der Treibhausgase möglich. In Deutschland hatte die industrielle Landwirtschaft 2017 mit 66,3 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten einen Anteil von 7,3 Prozent an den deutschen Gesamtemissionen. Das Umweltbundesamt schätzt die Treibhausgas-Emissionen aus der Landwirtschaft für das Jahr 2018 auf 63,6 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente. Insgesamt konnten die Emissionen zwischen 1990 und 2018 von 79,2 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten um etwa 20 Prozent gesenkt werden.

Aufgaben

- 1 **Beschreiben** und **erläutern** Sie Ihrem Tandempartner die Abbildungen 1 bis 3 mithilfe der Informationen im Text. (PA)
- 2 **Fassen** Sie Ihre Ergebnisse in kurzen Texten **zusammen**. (EA)
- 3 **Werten** Sie das Säulendiagramm in Abbildung 4 im Kontext der bisherigen Informationen aus, indem Sie mehrere Hauptaussagen formulieren. (EA)
- 4 **Entwickeln** Sie im Tandem ein Fließdiagramm, das die Entwicklung vom unreflektierten Umgang mit Energieressourcen bis hin zu den aktuellen Klimazielen in Schritten aufzeigt. Erläutern Sie dieses im Plenum. (PA, PL)
- 5 **Diskutieren** Sie den Nutzen von Weltklimakonferenzen. (PL)