

Grundlegendes Verständnis

1. Sieh dir die Abbildung genau an. Recherchiere zusätzlich im Internet.

- Beschreibe, was die Keeling-Kurve darstellt und was genau gemessen wird.
Die Keeling-Kurve zeigt den Anstieg des CO₂-Anteils in der Erdatmosphäre seit 1958. Sie ist daher ein direkter Beweis, dass der CO₂-Gehalt der Atmosphäre kontinuierlich zunimmt.
Gemessen wird der CO₂-Gehalt der Luft in „parts per million“ (ppm)
Typische Merkmale sind, dass es einen eindeutigen langfristigen Anstieg gibt und die Sägezahnform, die auf jahreszeitliche Schwankungen zurückzuführen ist (Im Frühling und Sommer nehmen Pflanzen mehr CO₂ auf, sodass der Wert sinkt. Im Winter können Pflanzen aufgrund fehlender Sonneneinstrahlung (keine Photosynthese) weniger CO₂ aufnehmen und sogar CO₂ abgeben, woraufhin der Wert steigt.)
- Begründe, weshalb die Messstation dafür auf dem Mauna Loa (einem Vulkan) auf Hawaii steht. Wieso ist dieser Ort besonders und warum misst man nicht zB in einer Stadt, wie Wien?
Der Mauna Loa gilt als idealer Ort für globale CO₂-Messungen weil:
 - er abgelegen ist und es wenig menschliche Umwelteinflüsse gibt. (keine Industrie, kein Verkehr, keine Städte, etc. in der Nähe)
 - er sehr hoch ist (~3400m) und daher eine gut durchmischte Atmosphäre gemessen werden kann.
 - es dort eine konstante, saubere Luftströmung gibt, die direkt vom offenen Pazifik kommt.
 - er ein langfristig stabiler Messstandort ist, der seit Jahrzehnten vergleichbare und verlässliche Daten liefert.
 - Obwohl der Mauna Loa ein Vulkan ist, kann man vulkanisches CO₂ herausfiltern, sodass die Messungen zuverlässig bleiben.

Warum wird nicht in einer Stadt gemessen:

- Verkehr, Heizung, Industrie, etc. führt zu stark schwankenden CO₂-Werten.
- Durch Parks und Straßen gibt es große Unterschiede auf kleinem Raum.
- kurzfristige Spitzen sagen nichts über einen globalen, langen Trend aus.
Messungen in der Stadt sind lokal interessant, allerdings ungeeignet, um globale Werte zu analysieren.

Vertiefung

2. Begründe, wieso die Kurve nicht gleichmäßig ansteigt, sondern eine zackige Linie zeigt, also jedes Jahr auf und ab geht.

Die jährlichen Schwankungen der Keeling-Kurve sind auf durch die natürlichen Prozesse in den verschiedenen Jahreszeiten zurückzuführen.

Im Frühling und Sommer sinkt der CO₂-Gehalt, da Bäume und Pflanzen austreiben und wachsen. Durch die Photosynthese nehmen Pflanzen CO₂ aus der Luft auf, speichern Kohlenstoff in den Blättern, im Holz und in den Wurzeln und gehen Sauerstoff an die Umgebung ab. Dadurch geht die Messkurve nach unten.

Im Herbst und Winter steigt der CO₂-Gehalt an, da der Pflanzenwachstum stoppt und viele Bäume ihre Blätter verlieren. Die Photosynthese ist stark reduziert, wodurch weniger CO₂ aufgenommen und in Sauerstoff umgewandelt wird. Gleichzeitig atmen die Pflanzen weiter und geben CO₂ ab. Zusätzlich zersetzten sich abgefallene Blätter und Pflanzenreste, wodurch der im Sommer gebundene Kohlenstoff abgegeben wird und somit der CO₂-Gehalt steigt. Dadurch steigt auch die Messkurve an.

3. Was bedeutet die Entwicklung dieser Kurve für unser Klima?

- Begründet, warum der kontinuierliche Anstieg der Keeling-Kurve besorgniserregend ist.
Da CO₂ ein Treibhausgas ist, wird durch den Anstieg des CO₂-Gehalts in der Atmosphäre der Treibhauseffekt verstärkt, wodurch sich die Erde dauerhaft erwärmt.
- Beschreibt, was passiert, wenn immer mehr CO₂ in die Atmosphäre gelangt.
Gelangt immer mehr CO₂ in die Atmosphäre, so wird der Treibhauseffekt verstärkt. Dieser sorgt dafür, dass weniger Wärme von der Erde abgegeben werden kann, als aufgenommen wird. Dadurch erwärmt sich die Erde global und die Durchschnittstemperaturen steigen weltweit. Durch die Erderwärmung tritt eine Veränderung des Klimasystems ein, wodurch Extremwetterereignisse, wie Hitzewellen, Starkregen, Stürme, etc. häufiger und intensiver werden.
- Erklärt die möglichen Folgen für das Klima weltweit – und überlegt, für wen diese Veränderungen besonders problematisch sind.
 - Landwirtinnen und Landwirte sind besonders betroffen, da diese für die Ernährungssicherheit zuständig sind, die durch Dürren (Ernteaufschläge), Starkregen und Hagel (Zerstörung der Felder) gefährdet wird.
 - Ältere Menschen und Kleinkinder werden besonders durch Hitzewellen belastet, da sie ein erhöhtes Risiko für Dehydrierung, Hitzschlag und Krankenhausaufenthalte haben.
 - Tiere und Pflanzen sind durch die sich zu schnell veränderten Lebensräumen vor Artensterben und gestörten Ökosystemen gefährdet.
 - Menschen in ärmeren Ländern sind stärker von ihrer lokalen Landwirtschaft abhängig. Zusätzlich haben sie weniger Geld für Schutzmaßnahmen und sind daher stärker betroffen von Dürren, Überschwemmungen, etc. und dadurch bedingte Hungersnöte.