Globale Herausforderung: Klimawandel

Am 2. Mai 2019 hat Konstanz als erste Stadt in Deutschland den Klimanotstand ausgerufen. Fast zwei Jahre später hat der Gemeinderat beschlossen, die CO2-Emissionen im Stadtgebiet bis 2035 so abzusenken, dass Konstanz zu diesem Zeitpunkt klimaneutral ist.

1 Treibhausgase wie Kohlenstoffdioxid sind die wesentlichen Verursacher des globalen Klimawandels.   
Erklären Sie den Zusammenhang zwischen den steigenden CO2- Emissionen und dem Klimawandel.

Treibhausgase wie Kohlenstoffdioxid haben einen direkten Einfluss auf den Strahlungs- und Wärmehaushalt im System Erde-Atmosphäre. Die Gase haben die Eigenschaft, Strahlung zu absorbieren. Das ist besonders bei der langwelligen Strahlung bedeutend, die von der Erdoberfläche abgestrahlt wird. Diese Strahlung wird durch die Gasmoleküle in der Atmosphäre wie Kohlenstoffdioxid oder Methan absorbiert und ein Teil wieder zurück zur Erdoberfläche abgestrahlt. Damit wird die Wärmeabstrahlung ins All verhindert. Die Erde nimmt dadurch ständig mehr Sonnenstrahlung auf, als sie als Wärmestrahlung wieder abgibt. Je höher der Anteil der Kohlenstoffdioxid-Emissionen ist, desto mehr Wärmestrahlung wird absorbiert und wieder zurück zur Erde gestrahlt.

2 Das Ziel des Pariser Klimaabkommens ist die Begrenzung des globalen Anstiegs der Temperaturen auf deutlich unter 2°C.

Begründen Sie ausgehend von M1 das Ziel einer Begrenzung auf unter 2 °C.

Die Abbildung verdeutlicht die Folgen des Klimawandels in Abhängigkeit vom Temperaturanstieg. Die Folgen werden als Absterben, Störung, Austrocknung und Auftauen klassifiziert. Mit dem Wert von etwas weniger als 2 °C wird der voraussichtliche Temperatur­anstieg bei Einhaltung des Pariser Klimaabkommens angegeben. Sehr deutlich wird, dass bis zu diesem Grenzwert bereits Folgen der globalen Erwärmung auftreten. Diese Folgen zeigen sich im Bereich der Korallenriffe so, dass es zu einem Absterben der Korallen kommen wird. Ebenfalls betroffen ist in diesem Temperaturbereich auch die Kryosphäre: bereits unter 2 °C beginnen die Gletscher, das arktische Meereis, die Eisdecke in Grönland sowie die west­antarktische Eisdecke abzutauen.

Dramatischer sind dann die Folgen einer Erwärmung über 2 °C: Je wärmer es wird, desto mehr Systeme sind betroffen. Eine Erwärmung über 2 °C würde den Amazonas-Regenwald und die nordischen Nadelwälder absterben lassen, Meeresströmungen wie El Niño kämen zum Erliegen, die Sahelzone würde weiter austrocknen. Die Kryosphäre würde dann ganz kollabieren. Insofern ist das Ziel, den globalen Temperaturanstieg auf unter 2 °C zu begrenzen, überlebensnotwendig.

3 Die Stadt Konstanz will die Klimaneutralität im Stadtgebiet wesentlich schneller erreichen als es der Plan der Bundesregierung vorsieht. Den Absenkungspfad zur Klimaneutralität beschreibt das Klima-Plus-Szenario. Dabei werden Maßnahmen außerhalb des Stadtgebietes nicht angerechnet, so dass die CO2-Emissionen für die Stadt insgesamt nicht bei Null liegen.

a) Charakterisieren Sie den Budget-Ansatz zur Begrenzung der Kohlenstoffdioxid-Emissionen.

Der Budget-Ansatz gibt an, wieviel CO2 -Emissionen die Weltbevölkerung bis 2050 emittieren kann, wenn mit einer Wahrscheinlichkeit von zwei Drittel die Erhöhung der globalen Durchschnittstemperatur um zwei Grad nicht überschritten werden soll. Die dabei ermittelte globale CO2-Emissionsmenge wird dann proportional entsprechend der Größe der Bevölkerung auf die einzelnen Staaten verteilt.

b) Begründen Sie die Notwendigkeit der Klimaneutralität im Stadtgebiet Konstanz bis zum Jahr 2035 mithilfe der Abbildung M2.

Der von der Bundesregierung vorgeschlagene Absenkungspfad der Treibhausgasemissionen führt dazu, dass die Emissionen Deutschlands im Vergleich zum noch möglichen CO2-Budget um 37 % höher sind. Damit wird das Ziel des Pariser Klimaabkommens von 2015 deutlich verfehlt. Wenn das 1,5°-Ziel erreicht werden soll, dann müsste bereits im Jahr 2026 Klimaneutralität erreicht sein. Mit dem weniger ehrgeizigen Ziel einer maximalen Erwärmung von 1,75 ° (nach dem Pariser Klimaabkommen deutlich unter 2 °) bleibt noch der Zeitraum bis zum Jahr 2035, um Klimaneutralität im Stadtgebiet zu erreichen. Das Vorziehen der Klimaneutralität ist damit aus den Zielen des Pariser Klimaabkommens und der Unwirksamkeit des Absenkungspfads der Bundesregierung zu begründen.

4 „Ohne die Aktivitäten von Städten können die weltweit nötigen Emissionsminderungen und die Anpassung an den Klimawandel nicht gelingen.“

Nehmen Sie Stellung zu dieser Aussage.

Städte sind einerseits von den Auswirkungen des Klimawandels betroffen, andererseits aber auch Treiber der globalen Erwärmung. In den Städten lebt mittlerweile mehr als die Hälfte der Weltbevölkerung mit steigender Tendenz. In ihnen konzentrieren sich die wirtschaftlichen und kulturellen Aktivitäten auf engem Raum mit hohem Energiebedarf. Insgesamt sind Städte für knapp die Hälfte der weltweiten Kohlenstoffdioxid-Emissionen verantwortlich. Werden die Städte also nicht zu Emissionsminderungen und Anpassungen an den Klimawandel verpflichtet, dann kann nur etwa die Hälfte dessen was möglich ist, erreicht werden.