

Unterrichtseinheit: Biokraftstoffe

Klassische versus alternative Kraftstoffe

Überall an Tankstellen gibt es sie zu kaufen: Diesel- und Benzin-Kraftstoffe für das Auto. Ob und warum sich dies eventuell bald ändert, erfahrt ihr hier.

Benzin und Diesel gehören zu den klassischen Kraftstoffen. Sie werden aus Erdöl – einem fossilen Energieträger – gewonnen und bestehen aus einer Mischung gerader, verzweigter und auch ringförmiger Kohlenwasserstoffe. Dabei unterscheiden sich diese Verbindungen lediglich in der Anzahl der C-Atome. Benzin enthält Kohlenwasserstoffe mit fünf bis neun C-Atomen, wobei die im Dieseldieselkraftstoff enthaltenen Moleküle 10-22 C-Atome besitzen. Der Dieseldieselkraftstoff besteht demnach aus wesentlich größeren Molekülen und ist deshalb auch schwerer als Benzin. Er enthält etwa 13 % der schweren Kohlenstoffatome.

Bei der unvollständigen Verbrennung der klassischen Kraftstoffe entstehen gasförmige Verbrennungsprodukte, wobei sich die Zusammensetzung der Abgase im Otto- und Dieselmotor geringfügig unterscheiden. Neben Wasserdampf ($H_2O_{(g)}$) entstehen unter anderem auch große Mengen an Kohlenstoffdioxid (CO_2), Kohlenstoffmonoxid (CO), verschiedene Stickoxide (NO_x) und Feinstaubpartikel. Durch einen Katalysator im Ottomotor werden die Stickoxide zu Stickstoff (N_2) reduziert und das Kohlenstoffmonoxid wird zu Kohlenstoffdioxid oxidiert.

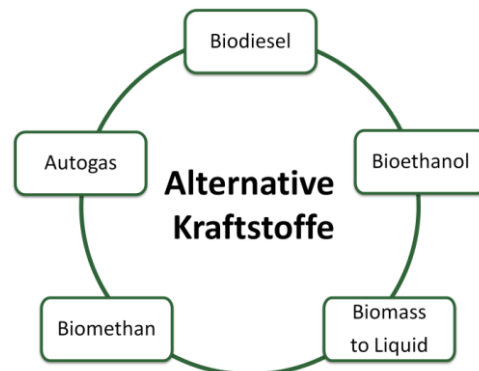
Dennoch ist das entstehende CO_2 nach wie vor ein großes Problem. Der Straßenverkehr ist ein großer Verursacher von Treibhausgasen in Deutschland. Laut Bundes-Klimaschutzgesetz soll bis 2030 die Emission von Treibhausgasen im Vergleich zum Jahr 1990 maßgeblich gesenkt werden, sodass bis zum Jahr 2045 ein Ausstoß von Treibhausgasen von nahezu Null realisiert werden kann.

Erreicht werden soll dies durch die Nutzung sogenannter Biokraftstoffe. Dabei handelt es sich um flüssige oder gasförmige Kraftstoffe, die aus Biomasse hergestellt werden und die für die Anwendung in Verbrennungsmotoren von Fahrzeugen bestimmt sind.

Grundsätzlich unterscheidet man Biokraftstoffe der ersten und der zweiten Generation. Zur ersten Generation zählen Bioethanol (E85) und Biodiesel. Das sind Kraftstoffe, die aus einem geringen Teil der Pflanzen (Zuckerrohr, Kartoffeln, verschiedene Getreidearten und Raps) produziert werden.

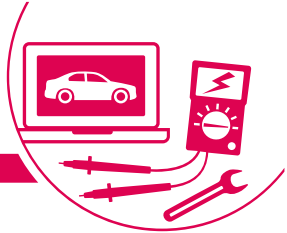
Bei Biokraftstoffen der zweiten Generation hingegen wird Pflanzenmaterial verwendet, das nicht als Nahrung genutzt werden kann. Dabei handelt es sich meist um Ernteabfälle oder Nebenprodukte. Die Verfahren zur Herstellung solcher Biokraftstoffe zweiter Generation sind mit höherem technischem Aufwand verbunden und aktuell noch in der Entwicklung.

Bis 2018 beziehungsweise 2022 wurden Biomethan und Autogas (LPG – Liquefied Petroleum Gas) als Kraftstoffe steuerlich gefördert. Dabei handelt es sich bei Biomethan um ein Methangas, das keinen fossilen Ursprung hat und somit ein erneuerbarer Energieträger ist. Autogas hingegen ist ein unter Druck verflüssigtes Gas, das hauptsächlich aus Butan und Propan besteht und ebenfalls als alternativer Kraftstoff in Verbrennungsmotoren verwendet werden kann.



AUFGABEN

1. Nenne die Unterschiede zwischen klassischen und alternativen Kraftstoffen. ☆ ☆
2. Wieso ist der Ausstoß von Kohlenstoffdioxid so problematisch für die Umwelt? ☆
3. Welche Maßnahmen könnten die Ziele, weniger Kohlenstoffdioxid auszustoßen, unterstützen? ☆ ☆ ☆



Lösungen

Aufgabe 1: ☆ / ☆ ☆

Klassische Kraftstoffe werden aus fossilen Energiequellen gewonnen, wohingegen alternative Kraftstoffe aus erneuerbarer Biomasse hergestellt werden.

Aufgabe 2 ☆

Durch die Emission von Kohlenstoffdioxid (CO₂) kommt es zu einer globalen Erderwärmung, die weitreichende Folgen für die Umwelt hat. Kohlenstoffdioxid ist ein sogenanntes treibhauswirksames Gas, das den Treibhauseffekt begünstigt, indem es die von der Erde abgegebene Wärmestrahlung durch Absorption in der Atmosphäre hält. Folglich heizt sich diese auf. Demnach bewirkt der natürliche Treibhauseffekt, dass es auf der Erde nicht zu kalt ist. Allerdings steigt seit der industriellen Revolution der Anteil des Kohlenstoffdioxids deutlich an, sodass sich die Zusammensetzung der Gase in der Atmosphäre ändert. Daher wird die Atmosphäre noch mehr aufgeheizt, was wiederum zu einer globalen Erwärmung führt. Heutzutage versucht man diesen anthropogenen, das heißt vom Menschen verursachten Treibhauseffekt abzuschwächen und verfolgt deshalb das Ziel, den Ausstoß an Kohlenstoffdioxid aus Verbrennungsprozessen zu verringern.

Aufgabe 3 ☆ ☆ / ☆ ☆ ☆

Es gibt viele Maßnahmen, die den Ausstoß von Kohlenstoffdioxid verringern können.

Einige beispielhafte Ansätze:

- Weniger Auto fahren, für kurze Wege auch einmal das Fahrrad nutzen oder zu Fuß gehen.
- Anstatt das Auto zu nutzen, auf die öffentlichen Verkehrsmittel umsteigen.
- Richtig lüften und dadurch weniger heizen.
- Bedachter Konsum von Kleidung, weniger oft Kleidung kaufen.
- Regionales Obst und Gemüse kaufen, um lange Transportwege zu sparen.