

## Kohlenstoffdioxid kontrollieren

### Gruppe 1: Kilian Hofmann und Sascha Reimann

#### Wahl des richtigen Energieträgers

Die Wahl des richtigen Energieträgers wird zunehmend wichtiger, denn jährlich gelangen 30 Gigatonnen (30 Milliarden Tonnen) CO<sub>2</sub> durch menschliche Aktivitäten in die Atmosphäre.

Die größte Aktivität ist die Generierung von Elektrizität. Dabei werden meist fossile Energieträger genutzt, z.B. Kohle, Erdöl oder Erdgas<sup>[1]</sup>. Diese setzen jedoch viel CO<sub>2</sub> frei: So setzt 1 Tonne SKE von verbranntem Erdöl rund 2,3 Tonnen frei, von verbranntem Erdgas rund 1,5 Tonnen und von verbrannter Braunkohle rund 3,25 Tonnen. Von verbrannter Steinkohle sind es jedoch nur rund 2,68 Tonnen CO<sub>2</sub>. Die Einheit SKE, die sogenannte Steinkohleeinheit, ist eine Vergleichseinheit. 1 Kilogramm SKE ist die Menge an Energie, die bei der Verbrennung von einem Kilogramm Steinkohle entsteht.

Kohle ist somit die schlechteste Wahl, jedoch werden weltweit 4,635 Milliarden Tonnen<sup>[2]</sup> SKE Kohle verbraucht, 40,3% allein um Elektrizität zu erzeugen<sup>[1]</sup>. Diese Wahl wird von der großen Menge der weltweiten Kohlevorräte gestützt, sie beträgt nämlich 1,363 Billionen<sup>[1]</sup> Tonnen SKE. Erdgas stellt eine bessere Wahl dar, allerdings beträgt hier der Vorrat nur rund 163,314 Milliarden<sup>[1]</sup> Tonnen SKE, deutlich weniger als bei Kohle. Dies ist ein Nachteil gegenüber der Kohle.

Erdgas hat aber auch bedeutende Vorteile. Ein Kohlekraftwerk braucht 2 bis 15<sup>[4]</sup> Stunden (abhängig der Dauer des Stillstandes und der verwendeten Kohle) bis es auf Volllast läuft, ein Gaskraftwerk hingegen nur ca. 1<sup>[3]</sup>. Ebenfalls ist der Wirkungsgrad bei Gaskraftwerken höher als bei Kohlekraftwerken. Auf dem Stand der heutigen Technik sind mit Kohlekraftwerken nur Wirkungsgrade von 46%<sup>[4]</sup> möglich, bei Gaskraftwerken bis zu 60%<sup>[3]</sup>. Ebenfalls kann man es auch nutzen, um Transportmittel zu betreiben, da es sich verflüssigen lässt und so weniger Platz einnimmt als Kohle.

Trotz der verbesserten Effizienz gegenüber Kohlekraftwerken bleibt ein Problem bestehen: Es wird sehr viel CO<sub>2</sub> ausgestoßen. Um dieses Problem zu umgehen ist man auf der Suche nach neuen, effizienteren und klimaneutraleren Energieträgern. Hier erscheint Wasserstoff als geeigneter Kandidat. Doch Wasserstoff kommt in der Natur nicht elementar vor, sondern muss erst hergestellt werden.

Der Prozess mit dem höchsten Wirkungsgrad von fast 100% ist das Kväerner-Verfahren<sup>[5]</sup>. Dieses Verfahren nutzt einen Plasmabrenner, um Kohlenwasserstoffverbindungen z.B. Erdgas oder Biomassegas, in reinen Kohlenstoff und Wasserstoff zu zerteilen. Der Nachteil: Ein Plasmabrenner benötigt recht viel Energie. Somit ist der Wasserstoff nur so klimaneutral, wie es die Energiequelle des Plasmabrenners ist.



8.4.2014

Um also das weltweite CO<sub>2</sub> Problem in Sachen Elektrizitätsgewinnung unter Kontrolle zu bringen, muss man einen Energieträger finden, welcher bei der Energiegewinnung möglichst wenig CO<sub>2</sub> abgibt und gleichzeitig sehr energieeffizient bei der Energiegewinnung ist. Außerdem ist zu beachten, wie groß die Ressourcen der jeweiligen Energieträger sind. Wenn man jedoch den Energieträger erst aus einem Stoffgemische extrahieren muss, ist die Energie zu beachten, die dabei verbraucht wird, um den Energieträger zu gewinnen.

Als Fazit können wir derzeit keinen bestimmten Energieträger empfehlen. Jeder der genannten Energieträger hat seine Vor- und Nachteile. Wenn jedoch die Wasserstoffproduktion so weit fortgeschritten ist, dass kaum noch CO<sub>2</sub> zur Gewinnung von Wasserstoff freigesetzt wird, empfehlen wir ganz klar den Energieträger Wasserstoff.

[1] Entnommen aus Salters Chemie, Schroedel Verlag GmbH 2012

[2 ] Entnommen aus <http://www.duesseldorf-astrhein.de/kohlendioxid.htm> am 06.04.2014 um 10:08 Uhr

[3] Entnommen aus <http://de.wikipedia.org/wiki/Gaskraftwerk> am 06.04.2014 um 11:18 Uhr

[4] Entnommen aus <http://de.wikipedia.org/wiki/Kohlekraftwerk> am 06.04.2014 um 11:18 Uhr

[5] Entnommen aus <http://de.wikipedia.org/wiki/Kvæerner-Verfahren> am 06.04.2014 um 11:59 Uhr