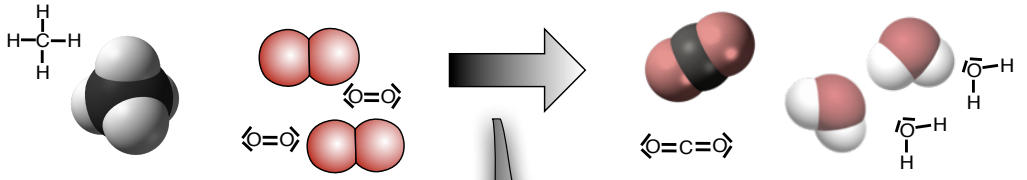
Was eine Reaktionsgleichung alles verrät….wenn man sie zu lesen weiß!

Verbrennung von Methan (Erdgas)

$CH_4 + 2\ O_2 \rightarrow CO_2 + 2\ H_2O$



Energetische Betrachtung: Bilanz der Bindungsenergien

Bei der Verbrennung von 1 Mol CH_4 ($CH_4 + 2\ O_2 \rightarrow CO_2 + 2\ H_2O$)

- werden 4 Mol C-H-Bindungen gespalten
- werden 2 Mol O=O-Doppelbindungen gespalten

→ Benötigte Energie: 4 x 414 kJ + 2 x 494 kJ → Benötigte Energie 2644 kJ

- werden 2 Mol C=O-Doppelbindungen neu gebildet
- werden 4 Mol H-O-Bindungen neu gebildet.

→ Freigesetzte Energie: 2 x 707 kJ + 4 x 463 kJ → Freigesetzte Energie 3266 kJ

Bei der Verbrennung von 1 Mol CH_4 (16 g) werden 3266 kJ - 2644 kJ = 622 kJ nutzbare Energie freigesetzt

Lesemöglichkeiten der Reaktionsgleichung

1 CH_4-Molekül und 2 O_2-Moleküle reagieren zu 1 CO_2-Molekül und 2 H_2O-Molekülen

(x $6{,}022 \times 10^{23}$)

1 Mol CH_4 und 2 Mol O_2 reagieren zu 1 Mol CO_2 und 2 Mol H_2O

(Ableiten aus der Molekülmasse: 16 u, 32 u, 44 u, 18 u)

16 g CH_4 und 2 x 32 g O_2 reagieren zu 44 g CO_2 und 2 x 18 g H_2O

Energiefreisetzung der Verbrennung

Bei der Verbrennung von 16 g CH_4 werden 622 kJ Energie freigesetzt. (:16 / :16)

(d.h. bei der Verbrennung von 1 g CH_4 werden 38,875 kJ freigesetzt)

Sauerstoffbedarf der Verbrennung

Zur vollständigen Verbrennung von 16 g CH_4 werden 64 g O_2 benötigt. (:16 / :16)

(d.h. für die Verbrennung von 1 g CH_4 werden 4 g O_2 benötigt)

Kohlendioxid-Emission der Verbrennung

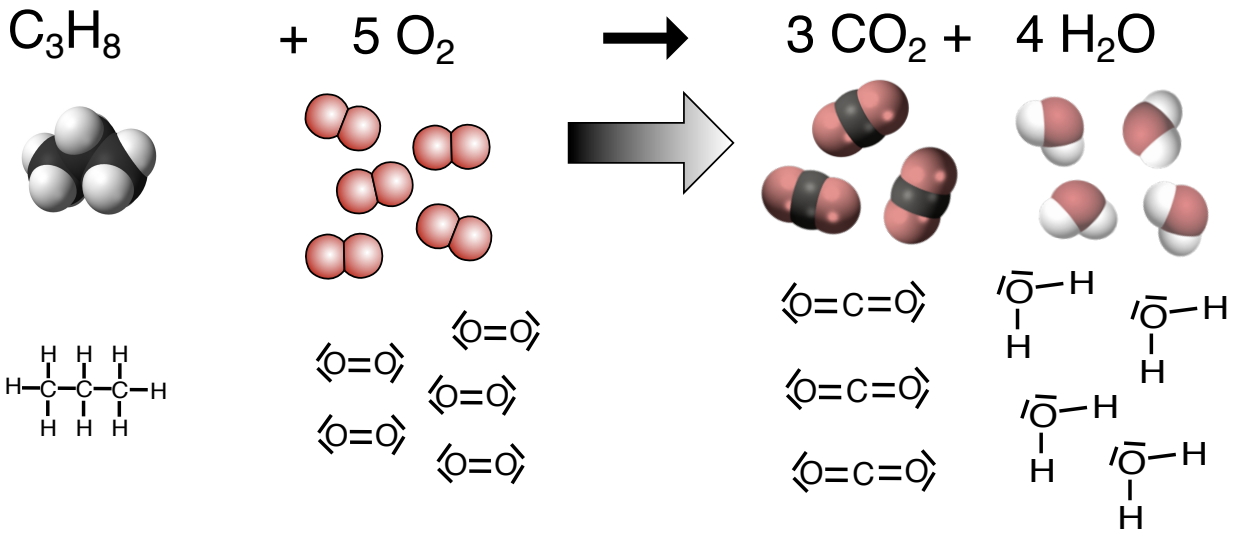
Bei der Verbrennung von 16 g CH_4 entstehen 44 g CO_2. (:16 / :16)

(d.h.bei der Verbrennung von 1 g CH_4 entstehen 2,75 g CO_2)

Bei der Verbrennung von 1 g CH_4 werden 38,875 kJ (=0,038875 MJ) Energie und 2,75 g CO_2 frei. (:0,038875 / :0,038875)

d.h. pro 1 MJ Energie werden 25,72 g CO_2 frei.

Verbrennung von Propan (z.B. für den Betrieb von Heizpilzen)





Aufgabenstellung:

1. Formuliere die drei geübten Lesemöglichkeiten für die Reaktionsgleichung für die Verbrennung von Propangas.
2. Berechne, wieviel g CO_2 pro MJ freigesetzte Energie bei der Verbrennung von Propan in die Umwelt freigesetzt werden (analog zu den Berechnungen für die Verbrennung von Methan) Vergleiche mit Methan- welcher Verbrennungsvorgang wäre weniger klimaschädlich?

Bindung	Bindungsenergie von 1 mol der Bindungen
C-H	414 kJ
O=O	494 kJ
C=O	707 kJ
H-O	463 kJ
H-H	297 kJ
C-C	348 kJ