

Analyse der Verbrennungsprodukte von Methan

In den vergangenen Wochen hast du viel über Methan und dessen Eigenschaften kennengelernt. Greife auf dieses Wissen zurück, um die folgenden Aufgaben zu lösen.

Aufgabe 1:

Gib

- a) die Summenformel und
- b) die Strukturformel von Methan an.

Aufgabe 2:

Welche Produkte entstehen bei der Verbrennung von Methan mit Luftsauerstoff? Stelle eine Reaktionsgleichung auf.

Aufgabe 3:

- a) Im Unterricht hast du eine Methode kennengelernt, um Kohlenstoffdioxid und Wasser bei der Verbrennung von Methan mit Luftsauerstoff nachzuweisen. Beschreibe diese in deinen eigenen Worten.
- b) Überlege Dir ein weiteres Experiment, um die entsprechenden Reaktionsprodukte nachzuweisen.

1 Didaktischer Kommentar zum Arbeitsblatt

Das vorliegende Arbeitsblatt „Analyse der Verbrennungsprodukte von Methan“ kann im Anschluss an das Lehrerdemonstrationsexperiment V1 verwendet werden. Nachdem der Versuch durchgeführt wurde, können sich die SuS die Deutung mit Hilfe des Arbeitsblattes selbstständig erarbeiten. Alternativ dazu kann das Arbeitsblatt auch am Ende der Unterrichtseinheit „Methan und Erdgas“ eingesetzt werden. So können die SuS ihr erworbenes Wissen anwenden und festigen, was zu einer höheren Umwälzung und demnach zu einer besseren Wissenssicherung führt.

1.1 Erwartungshorizont (Kerncurriculum)

Der Bezug zum Kerncurriculum kann durch das Basiskonzept „Stoff- Teilchen“ hergestellt werden.

Fachwissen: SuS führen Nachweisreaktionen auf das Vorhandensein von bestimmten Teilchen zurück. (Aufgabe 2 und 3)

Ergänzende Differenzierung der in dem Kompetenzbereich Fachwissen genannten Inhalte und Begriffe: Molekülstruktur von Alkanen (Aufgabe 1)

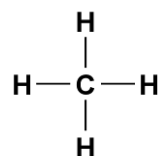
Da in Aufgabe 1 die SuS fachspezifisches Wissen über die Zusammensetzung des Methan-Moleküls auf eine unbekannte Situation anwenden müssen, entspricht diese Aufgabe dem **Anforderungsbereich III: Transferieren und verknüpfen**. In Aufgabe 2 sollen die SuS eine Reaktionsgleichung aufstellen. Da den SuS sowohl das Schema als auch die Stoffe bekannt sind, fällt diese Aufgabe in den **Anforderungsbereich II: Anwenden und strukturieren**. Im ersten Aufgabenteil der Aufgabe 3 müssen die SuS einfache Fakten und Sachverhalte wiedergeben, was für den **Anforderungsbereich I: Wiedergeben und beschreiben** spricht. Im zweiten Aufgabenteil müssen sich die SuS selbständig ein weiteres Experiment zum Nachweis der Verbrennungsprodukte von Methan überlegen, was den **Anforderungsbereich III: Transferieren und verknüpfen** erfüllt.

1.2 Erwartungshorizont (Inhaltlich)

Aufgabe 1:

a) Summenformel: CH₄

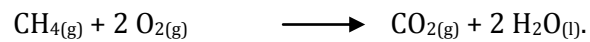
b) Strukturformel eines CH₄-Moleküls:



Aufgabe 2:

Bei der Verbrennung von Methan mit Luftsauerstoff entstehen Kohlenstoffdioxid und Wasser.

Reaktionsgleichung:



Aufgabe 3:

a) Bei der Verbrennung von Methan mit Luftsauerstoff entstehen Kohlenstoffdioxid und Wasser. Das Kohlenstoffdioxid kann mit der Kalkwasserlösung und das Wasser mit dem Kupfer(II)-Sulfat nachgewiesen werden:

- Kalkwasser wird in Anwesenheit von CO_2 trüb
- Kupfer(II)-Sulfat färbt sich in Anwesenheit von Wasser blau

b) Ein Standzylinder (Zylinder 1) wird im Innenraum mit Kalkwasser befeuchtet und aufgestellt. Ein weiterer Standzylinder (Zylinder 2) wird trocken daneben positioniert. Anschließend wird Methan in beide Standzylinder gefüllt und vorsichtig angezündet. In Zylinder 1 wird das Kalkwasser trüb \rightarrow CO_2 -Nachweis. In Zylinder 2 bilden sich viele Wassertröpfchen, die das im Anschluss dazugegebene weiße Kupfer(II)-Sulfat blau färben \rightarrow Wassernachweis.