

Alkane

Wie Ihr schon in den Lerneinheiten „Wasserstoffverbrennung“ und „Kohleverbrennung“ gelernt habt, sind Wasserstoff, Kohlenstoff und Methan brennbare Substanzen.

Als Alkane bezeichnet man langkettige Verbindungen aus Kohlenstoff und Wasserstoff, die keine Mehrfachbindungen besitzen. Auch diese Verbindungen sind wiederum brennbar.

Zu dieser Substanzklasse lässt sich z.B. Erdgas, Campinggas, Benzin bzw. Kerosin, Diesel oder Schweröl zuordnen, die allesamt aus Erdöl oder anderen fossilen Quellen gewonnen werden können.

In dieser Lerneinheit betrachten wir, wie die Moleküle dieser Substanzklasse im Einzelnen aufgebaut sind und wie sich die Eigenschaften der einzelnen Substanzen systematisch mit zunehmender Länge verändern und wie dieses anhand der Moleküle zu erklären ist.

Übungen mit den Modellen

Aufgabe 1: Baue ein Molekül aus 6 Kohlenstoff-Atomen (C) zusammen, an welches Du möglichst viele Wasserstoff-Atome stecken kannst.

Hinweis: Als Molekül bezeichnet man einen Verband von Atomen, in dem alle Atome mit kovalenten Verbindungen miteinander verknüpft sind. Bei dem Modell bedeutet dies, dass in einem Modell-Molekül alle Modell-Atome mit Elektronensteckverbindungen verbunden sein müssen. Es dürfen also keine Stecker übrig bleiben.

Zeichne von dem erstellten Modell-Molekül eine Elektronenstrichformel und eine Summenformel.

Aufgabe 2: Baue Kohlenwasserstoff-Ketten mit einem, zwei, drei, vier und fünf Kohlenstoff-Atomen, die jeweils möglichst viele Wasserstoff-Atome enthalten. Schreibe für jedes Molekül die Elektronenstrich- und die Summenformel dazu auf.

Aufgabe 3: Überlege Dir, wie sich die Reihe der Moleküle von Aufgabe 2 mit Ketten von 7, 8, 9, 10, 11 und 12 Kohlenstoff-Atomen, die jeweils auch möglichst viele Wasserstoff-Atome tragen können, fortsetzt. Baue diese Moleküle ggf. gemeinsam mit einer Nachbargruppe aus den Modellen zusammen. Zeichne diese Moleküle als Elektronenstichformel und gib die dazugehörenden Summenformeln an.

Aufgabe 4: Ordne die unten genannten Stoffe, welche Du teilweise aus dem Alltag kennst, und überlege Dir, wie sie in der Tabelle den unten angegebenen Siedetemperaturbereichen zugeordnet werden können. Ordne ihnen anschließend die insgesamt zwölf gezeichneten Alkane (siehe Aufgaben 1, 2 und 3) zu:

Benzin (bzw. Oktan), Erdgas, Dieselöl, Campinggas (bzw. Flüssiggas), Kerosin (bzw. Flugzeugbenzin) und leicht verdunstende Labor-Lösungsmittel

Aufgabe 5: Ordne die zwölf geschriebenen Elektronenstrich- und Summenformeln der Alkane den Siedetemperaturbereichen zu.

Hinweis: Bei Alkanen steigt die Siedetemperatur mit der Länge der Molekülkette. Zu jedem Siedetemperaturbereich bzw. Stoff gehören immer genau zwei Alkane.

Siede-temperatur-bereiche:	Name des Stoffes [Aufgabe 4]	Elektronenstrich- und Summenformeln [Aufgabe 5]	Chemische Namen der Alkane [Aufgabe 6]
195° C bis 216° C			
151° C bis 174° C			
98° C bis 125° C			
36° C bis 68° C			
- 42° C bis - 1° C			
- 162° C bis - 89° C			

Aufgabe 6: Ordne den zwölf geschriebenen Elektronenstrich- und Summenformeln der Alkane die folgenden zwölf Namen zu und schreibe diese in die Tabelle: Pentan, Hexan, Heptan, Oktan, Nonan, Decan, Undecan und Duodecan.

Hinweis: die ersten vier Alkane werden mit Namen bezeichnet, die sich auf ihre historische Entdeckungsgeschichte beziehen: Methan (1C), Ethan (2C), Propan (3C), Butan (4C). Die Namen der Alkane mit längeren Ketten wurden von altgriechischen Zahlwörtern abgeleitet: penta = 5, hexa = 6, hepta = 7, okta = 8, nona, = 9, deca = 10, undeca = 11, duodeca = 12

Aufgabe 7: Diskutiere mit der Klasse und der Lehrerin/dem Lehrer, welches die chemischen oder physikalischen Gründe für den Anstieg der Schmelz- und Siedepunkte sein könnten. Überlege, wie Du Diese Substanzen aus dem Rohöl gewinnen könntest.