

Diagnosebogen Chemie: Alkane			
<b>F</b> FACHWISSEN	<b>E</b> ERKENNTNISGEWINN	<b>K</b> KOMMUNIKATION	<b>B</b> BEWERTUNG

**Wo WURDE UNTERRICHTET?**

Klasse 11 (G9):

**EINSATZMÖGLICHKEITEN:**

Am Ende einer Unterrichtseinheit „Alkane“

**VORAUSSETZUNGEN:**

**ANGESTEUERTE FACHLICHE KOMPETENZEN**

Die Schülerinnen und Schüler können...

- Nachweise wichtiger Stoffe beziehungsweise Teilchen beschreiben (...  
*Kohlenstoffdioxid, Wasser, ...*).
- Änderungen von Stoffeigenschaften innerhalb einer ausgewählten homologen Reihe beschreiben.
- zwischenmolekulare Wechselwirkungen (*VAN-DER-WAALS-Wechselwirkungen, Dipol-Wechselwirkungen, Wasserstoffbrücken*) nennen und erklären.
- wichtige Größen erläutern (*Teilchenmasse, Stoffmenge, molare Masse, Stoffmengenkonzentration*).
- Berechnungen durchführen und dabei auf den korrekten Umgang mit Größen und deren Einheiten achten.

**KOPIERVORLAGEN:****ALKANE – WAS KANNST DU (SCHON)?****Bogen zur Selbsteinschätzung der Schülerinnen und Schüler**

- Mache Dir zunächst alleine Gedanken über Deine Fähigkeiten und kreuze an.
- Tausche Dich im Folgenden mit Deinem Nachbar aus, um etwaige Defizite auszugleichen. Weitergehend kannst Du auch das Heft, das Buch, andere Mitschüler oder den Lehrer befragen.
- Löse die untenstehenden Aufgaben.
- Überprüfe erneut Deine Fähigkeiten und kreuze mit einer anderen Farbe an.

<b>Kompetenz des Schülers / der Schülerin</b>	<b>sicher</b>	<b>zieml. sicher</b>	<b>unsicher</b>	<b>sehr unsicher</b>
Ich kann beschreiben, was man unter der Organischen Chemie versteht.				
Ich kann einen Versuch beschreiben, mit dem man die Bausteine C und H in einer Verbindung nachweisen kann.				
Ich kann ein Experiment beschreiben, mit dem man Kohlenstoffdioxid nachweisen kann.				
Ich kann die Reaktionsgleichung für den Nachweis von Kohlenstoffdioxid formulieren.				
Ich kann erklären, warum sich beim Nachweis von Kohlenstoffdioxid ein "Unterdruck" bildet.				
Ich kann ein Experiment beschreiben, mit dem man N-Atome in Verbindungen nachweisen kann.				
Ich kann beschreiben, wie Erdöl und Erdgas entstehen.				
Ich kann ein Experiment zur Bestimmung der molaren Masse von Gasen beschreiben.				
Ich kann ein Experiment zur Bestimmung der molaren Masse von Gasen auswerten.				
Ich kann erklären, was man unter einer homologen Reihe versteht.				
Ich kann erklären, was man unter "Isomere" versteht.				
Ich kann aus der Strukturformel des jeweiligen Alkanmoleküls den Namen des Alkans ableiten.				
Wenn ich den Namen eines Alkans kenne, kann ich die Strukturformel seines Moleküls angeben.				

Kompetenz des Schülers / der Schülerin	sicher	zieml. sicher	unsicher	sehr unsicher
Ich kann die Begriffe hydrophil, hydrophob, lipophil, lipophob anwenden.				
Ich kann mit Hilfe der Strukturformel von Alkanmolekülen die Siedetemperatur des jeweiligen Stoffes abschätzen.				
Ich kann die verschiedenen Arten der zwischenmolekularen Kräfte angeben.				
Ich kann erklären, wovon die Siedetemperatur eines Alkans abhängt.				

### Aufgaben:

- Es werden jeweils ein Liter Methan bzw. Butan vollständig verbrannt.
  - Gib die Reaktionsgleichungen für die Verbrennungen an.
  - Beschreibe jeweils ein Experiment zum Nachweis der Reaktionsprodukte.
  - Berechne, wie viel Liter Sauerstoff bzw. Kohlenstoffdioxid jeweils für die Verbrennung benötigt werden bzw. entstehen!
- 120 ml eines Gases, das nur aus den Bausteinen C und H aufgebaut ist, haben bei Raumtemperatur eine Masse von 150 mg.
  - Beschreibe einen Versuchsaufbau, mit dem man zu den obigen Versuchsergebnissen kommen kann.
  - Ermittle die Masse bzw. Summenformel der Moleküle des Gases.
- a.) Gib die Halbstrukturformeln für die Moleküle der folgenden Verbindungen an:
  - 3,3-Dimethylhexan
  - 2-Methylhexan
  - 3-Ethylhexan
  - 3-Ethyl-2-methylpentan
  - 2,3,4-Trimethylhexan

b.) Welche sind isomer zueinander?
- Gib die Strukturformel der Moleküle der folgenden Stoffe an und ordne diesen die folgenden Siedetemperaturen zu. Begründe!

n-Pentan, Wasser, 2,2-Dimethylpropan;      100°C, 9°C, 36°C
- Gib die Strukturformeln aller Isomere, der Summenformel C<sub>6</sub>H<sub>14</sub> an und benenne diese.
- Bei der Verbrennung eines Stoffes, dessen Moleküle aus C- und H-Atomen aufgebaut ist, entstehen (lässt man die Reaktionsprodukte auf Raumtemperatur abkühlen), 72 L Kohlenstoffdioxid und 72 g Wasser.
  - Ermittle die Summenformel.
  - Mache einen Vorschlag für die Strukturformel.

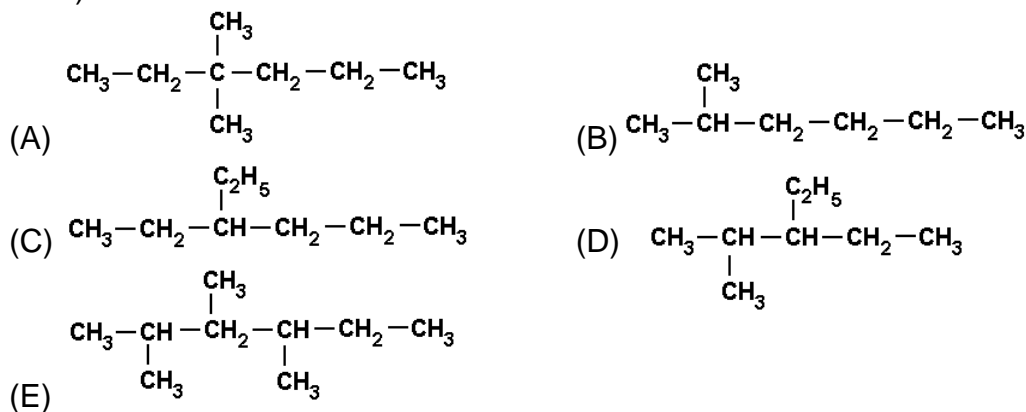
### Lösungen der Aufgaben zum Thema „Alkane“:

1. a)  $\text{CH}_4 + 2 \text{O}_2 \longrightarrow 2 \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$   
 $2 \text{C}_4\text{H}_{10} + 13 \text{O}_2 \longrightarrow 10 \text{H}_2\text{O} + 8 \text{CO}_2$
- b) Nachweis von Wasser z.B. durch Blaufärbung von wasserfreiem Kupfersulfat bzw. Watesmopapier. Kohlenstoffdioxid durch die Trübung von Kalkwasser (Calciumhydroxid-Lösung durch die Entstehung von Calciumcarbonat (Kalk).
- c) Methan: 2 Liter Sauerstoff, 1 Liter Kohlenstoffdioxid  
 Butan: 6,5 Liter Sauerstoff, 4 Liter Kohlenstoffdioxid

2. a) z.B. Gaswägekugel evakuiert wiegen, 120 mL Gas einfüllen, wieder wiegen, Differenz ergibt die Masse der 120 mL des unbekanntes Gases

b)  $m_t = 30 \text{ u}$  ;  $\text{C}_2\text{H}_6$

3. a)



b) Isomere: (A), (C) und (D)

4. Zuordnung der Siedetemperaturen:  
 n-Pentan 36°C, Wasser 100°C, 2,2-Dimethylpropan 9°C  
 Begründung über die Stärke der jeweils wirkenden zwischenmolekularen Kräfte
5. Hexan hat fünf Isomere:  
 n-Hexan, 2-Methylpentan, 3-Methylpentan, 2,2-Dimethylbutan, 2,3-Dimethylbutan
6.  $\text{C}_3\text{H}_8$