

Alkane – Alkene – Alkine I



Struktur und Benennung

Alkane sind **gesättigte, kettenförmige Kohlenwasserstoffe**. Beginnend mit Methan (CH_4) ergibt sich durch Verlängern der Kette um jeweils ein C-Atom die so genannte **homologe Reihe** der Alkane.

[1] Benennung der ersten 10 Alkane der homologen Reihe

Summenformel	Strukturformel	Name

Existieren zu einer Summenformel mehrere unterschiedliche Strukturformeln, werden diese "Verwandten" als **Isomere** bezeichnet.

[2] Isomere zu C_4H_{10}

[3] Isomere zu C_5H_{12}

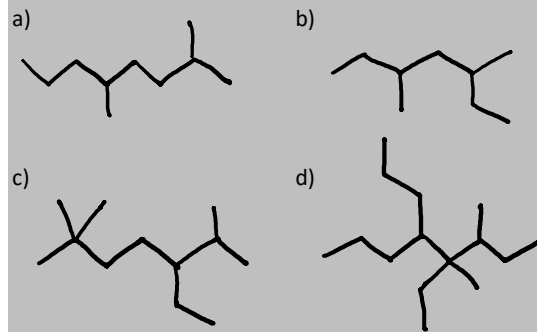
[4] Isomere zu C_6H_{14}

ÜBUNGEN

Erstelle vier Strukturisomere von C_7H_{16} .

[5]

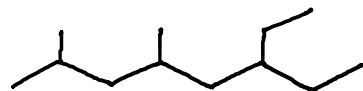
Benenne die folgenden Verbindungen



Erstelle die Strukturformel von 4-Ethyl-2,5-dimethyloctan.

[6]

IUPAC Nomenklaturregeln



a) Auffinden der längsten C-Kette

[7]

b) Nummerierung der längsten Kette, möglichst niedrige Zahlen sollen dabei für die Reste (und später für Mehrfachbindungen) entstehen

[8]

Alkane – Alkene – Alkine I



c) Bestimmung von Art und Anzahl der Seitenketten.

[14] Verbrennung von Oktan

[9]

An der Luft steigen jedoch oft Leuchterscheinung und Russproduktion, die Verbrennung ist unvollständig und endet bei Kohlenstoff (C)

d) Bestimmung der Positionen der Seitenketten.

Zündtemperatur und Flammpunkt

[10]

Unter **Zündtemperatur** versteht man jene Temperatur, bei deren Überschreitung ein Stoff an der Luft von selbst zu brennen beginnt.

Um einen Stoff zu entzünden...

[15]

e) Zusammensetzen des Namens: Seitenketten vor Stammnamen, Seitenketten nach Alphabet geordnet.

[11]

Der **Flammpunkt** ist die Temperatur, bei der sich über einer brennbaren Flüssigkeit ein Dampf-Luft-Gemisch bildet, das durch Fremdzündung entzündet werden kann.

Eigenschaften von Alkanen

Alkane sind **unpolare** Verbindungen und deshalb **hydrophob** bzw. **wasserabweisend**. Durch ihren symmetrischen Aufbau steigen mit der Länge der Alkane die intermolekularen van-der-Waals Kräfte.

[12]

Explosive Gemische

Zwischen bestimmten Grenzen sind Mischungen aus Alkanen und Sauerstoff (bzw. Luft) explosiv. Diese Explosionsgrenzen sind für jeden Stoff charakteristisch. Werden sie über- oder unterschritten, so ist die Mischung nicht mehr explosiv.

Die Schmelz- und Siedepunkte steigen mit wachsender Kohlenstoffanzahl. Die ersten vier Alkane der homologen Reihe sind gasförmig, ab 17 Kohlenstoffen erst fest (Paraffine).

Verzweigte Alkane haben aufgrund geringerer van-der-Waals Kräfte auch niedrigere Schmelz- und Siedepunkte.

[13]

Experiment

In einer Kartonröhre werden einige Tropfen Hexan und zusätzlich wenige Gummistopfen gegeben. Die anschließend verschlossene Kartonröhre wird geschüttelt und über eine seitliche kleine Öffnung das Luft-Hexan Gemisch zur Explosion gebracht.



Verbrennung der Alkane

Die bedeutendste Reaktion der Alkane ist deren Verbrennung. (Erdgas, Heizöl, Benzin, Diesel, Petroleum)

Bei ausreichender Sauerstoffzufuhr verbrennen Alkane "vollständig", das heißt ausschließlich zu CO_2 und H_2O .



VORSICHT

Explosionsgrenzen sind der Grund, weshalb brennende Autos mit vollen Tanks außer in TV-Serien praktisch nie explodieren, bei Arbeiten an Autos in Werkstätten aber immer wieder Explosionsunfälle bei Schweißarbeiten an "leeren" Tanks passieren. Nur in ausgeleerten Tanks ist die Konzentration an gasförmigen Alkanen so gering, dass eine Explosion möglich wird.