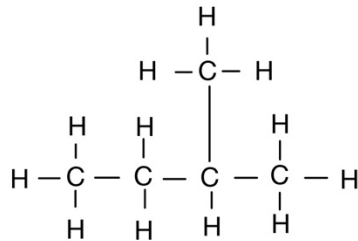


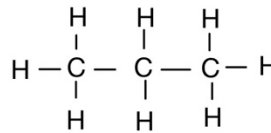
Alkane – Was ist das?

Definition

Alkane sind gesättigte Kohlenwasserstoffe, eine Stoffgruppe aus der organischen Chemie. Sie bestehen lediglich aus Kohlenstoff (C) und Wasserstoff (H), die durch eine Einfachbindung miteinander verbunden sind. Alkane können **unverzweigt (n-Alkane) oder verzweigt (i-Alkane/ Iso-Alkane)** vorkommen:



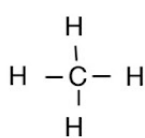
Verzweigte Alkane



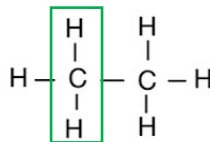
Unverzweigte Alkane

Tabelle der homologen Reihe

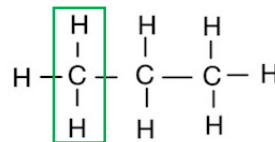
Die **homologe Reihe der Alkane** baut sich auf dem Hinzufügen einer **CH₂-Gruppe** auf.



Methan



Ethan



Propan

Tabelle der homologen Reihe mit den wichtigsten, unverzweigten 10 Alkane:

Name	Summenformel	Halbstrukturformel
Methan	CH ₄	CH ₄
Ethan	C ₂ H ₆	CH ₃ -CH ₃
Propan	C ₃ H ₈	CH ₃ -CH ₂ -CH ₃
Butan	C ₄ H ₁₀	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃
Pentan	C ₅ H ₁₂	CH ₃ -(CH ₂) ₃ -CH ₃
Hexan	C ₆ H ₁₄	CH ₃ -(CH ₂) ₄ -CH ₃
Heptan	C ₇ H ₁₆	CH ₃ -(CH ₂) ₅ -CH ₃
Octan	C ₈ H ₁₈	CH ₃ -(CH ₂) ₆ -CH ₃
Nonan	C ₉ H ₂₀	CH ₃ -(CH ₂) ₇ -CH ₃
Decan	C ₁₀ H ₂₂	CH ₃ -(CH ₂) ₈ -CH ₃

Allgemeine Summenformel:
C_nH_{2n+2}

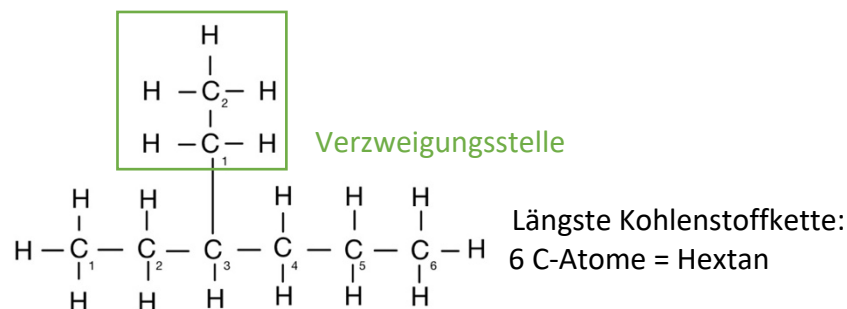
n = Anzahl der C-Atome

Die Nomenklatur der Alkane

Die Nomenklatur der Alkane erfolgt nach der **IUPAC-Nomenklatur**. Hierbei geht man nach folgender Regel vor:

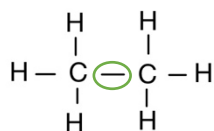
1. Die Kohlenstoffatome werden nummeriert.
→ Der Stammname wird nach der längsten Kohlenwasserstoffkette gebildet
→ Die Seitengruppe (**Alkylgruppe**) ist die, mit den wenigsten C-Atomen.
Demnach ist die Hauptkette so zu nummerieren, dass die Seitengruppe möglichst kleine Ziffern bekommt.
2. Bezeichnung der Seitenkette (Orientierung an der homologen Reihe) durch das Anhängen der Endung -yl: Methyl-, Ethyl-, Propyl-, Butyl-, Anschließend werden die Bezeichnungen alphabetisch vor der Stammnamen geschrieben.
3. Mit Bindestrichen wird die Verzweigungsstelle (Stelle an dem Kohlenstoffatom, an dem die Alkylgruppe hängt) vor der Alkylgruppe geschrieben.
4. Bei **gleichen Alkylgruppen** wird vor der Bezeichnung der Alkylgruppe ein di (2x gleiche Alkylgruppe), tri- (3x), tetra- (4x), penta- (5x), ... angehängt.
5. Bei **verschiedenen Alkylgruppen** werden die alphabetisch vor den Stammnamen geschrieben.

Beispiel: 3-ethylhexan

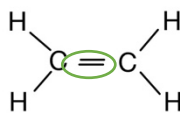


Alkane, Alkene, Alkine – Der Vergleich

Alkane, Alkene & Alkine unterscheiden sie sich in ihrer Bindung, denn Alkane besitzen eine Einfachbindung, Alkene eine Doppelbindung und Alkine eine Dreifachbindung.



Alkane



Alkene

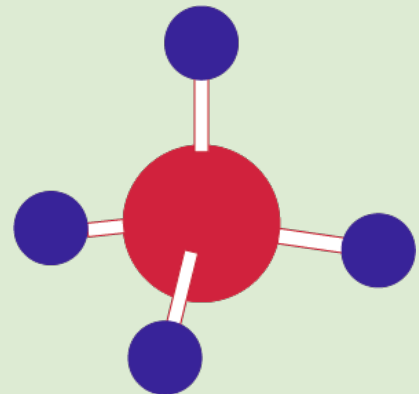


Alkine

Die Eigenschaften der Alkane

	Name	Summenformel	
Gasförmig (Flüssiggase: Propan & Butan)	Methan	CH ₄	Leicht flüssige Flüssigkeiten
	Ethan	C ₂ H ₆	
	Propan	C ₃ H ₈	
	Butan	C ₄ H ₁₀	
	Pentan	C ₅ H ₁₂	
	Hexan	C ₆ H ₁₄	
	Heptan	C ₇ H ₁₆	
Hochviskose Flüssigkeiten (Paraffinöle)	Octan	C ₈ H ₁₈	
	Nonan	C ₉ H ₂₀	
	Decan	C ₁₀ H ₂₂	

- Orbitalanordnung: Tetraedrisch
- Hybridisierung: sp^3
- Rotationsfähigkeit: Rotationssymmetrisch
- Wasserlöslichkeit: Wasserunlöslich
- Brennbarkeit: Brennbar
- Bevorzugter Reaktionstyp: Radikalische Substitution



Geringe Polarität der kovalenten Bindung

↓
Reaktionsträge (stabile Bindung)

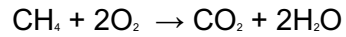
↓
Zur Lösung der C-H-Bindungen ist eine hohe Aktivierungsenergie notwendig

Reaktionen der Alkane

Verbrennung (Redoxreaktion)

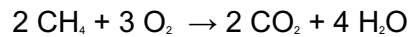
Vollständige Verbrennung

→ Redoxreaktion mit ausreichend Sauerstoff.



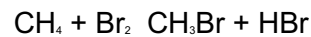
Unvollständige Verbrennung

Redoxreaktion mit unzureichendem Sauerstoff



Radikalische Substitution

Reaktion mit Halogenen (Fluor, Brom, Chlor, ...). Als Aktivierungsenergie wird häufig UV Licht genutzt. Es entsteht ein Halogenalkan.



Vorkommen von Alkanen

Alkane findet man:



in Heiz- und Brennstoffen (Bio- und Erdgas,



in unserem Sonnensystem und



in Lebewesen wieder