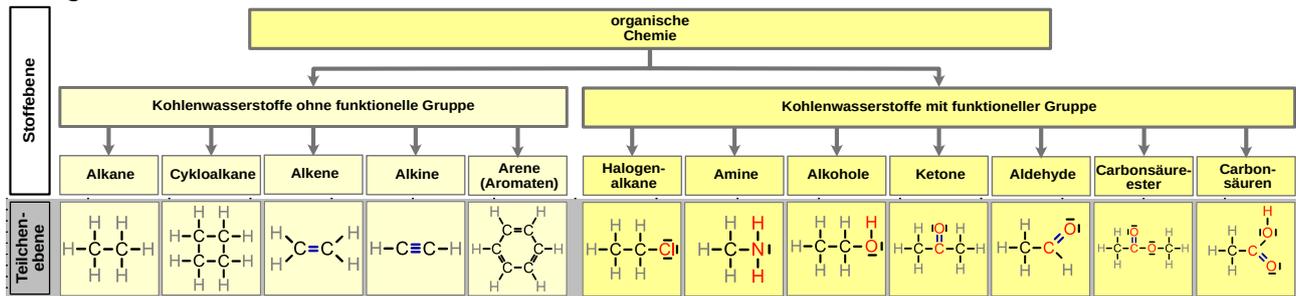


Um die vielen verschiedenen organischen Verbindungen besser zuordnen zu können, hat man diese in verschiedenen Gruppen eingeteilt.

Die einfachste Unterteilung ist die nach einer funktionellen Gruppe welche die Stoffeigenschaften und das Reaktionsverhalten der Verbindung maßgeblich bestimmt.

Kohlenwasserstoff-Verbindungen ohne funktionellen Gruppe bestehen nur aus den zwei Elementen Kohlenstoff (C) und Wasserstoff (H) die über Einfach-, Doppel-, und Dreifachbindungen verbunden sein können.

Kohlenwasserstoffe mit funktioneller Gruppe besitzen neben den Kohlenwasserstoffen auch noch andere Elemente wie Sauerstoff, Stickstoff, Halogenen, ... welche ihre Stoffeigenschaften maßgeblich bestimmt.



→ Kohlenwasserstoffe nach steigender Priorität geordnet →

A.Spielhoff, Einteilung OC, ©©4.0

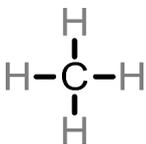
Die **Alkane** bestehen nur aus den zwei Elementen Kohlenstoff (C) und Wasserstoff (H) und sind komplett aus Einfachbindungen aufgebaut. Man bezeichnet sie deshalb auch als *gesättigte Kohlenwasserstoffe*.

Bei *ungesättigten Kohlenwasserstoffen* treten in den Molekülen auch C=C-Zweifachbindungen und C≡C-Dreifachbindungen auf.

Trotz der relativ einfachen Struktur der Alkane gibt es unzählige verschiedene Moleküle. Je nachdem wie viele Kohlenstoff-Atome in den Molekülen vorhanden sind, sind einige kohlenstoffhaltige Stoffgemische gasförmig, flüssig, dickflüssig oder sogar wachsartig bis fest.

A.Spielhoff, unterschiedliche Alkane , ©©

Die Alkane können also kürzere oder längere Moleküle bilden, aber sie können auch unverzweigte Ketten ebenso wie weitverzweigte Ketten oder Ringe ausbilden. In der Natur kommen sie im Erdöl und im Erdgas vor, man kann sie aber auch gezielt herstellen.



Die allgemeine Formel der Alkane lautet C_nH_{2n+2} (n = Anzahl der Kohlenstoffatome).

Das einfachste Alkan ist das **Methan**.

Es besteht nur aus einem Kohlenstoff und vier Wasserstoff-Atomen.

die Alkane und die homologe Reihe - 2

Die Alkane lassen sich nach der Anzahl der Kohlenstoff-Atome im Molekül ordnen.

Diese Ordnung nennt man **die homologe Reihe der Alkane**.

Innerhalb der homologen Reihe der n-Alkane (unverzweigten Alkane) steigen die Schmelz- und Siedetemperaturen mit wachsender Kettenlänge an.

Die homologe Reihe spielt bei der Benennung der verschiedenen Moleküle in der organischen Chemie eine wichtige Rolle.

Anzahl C-Atome	Name	Summenformel	Strukturformel	Siedetemp. (°C)
C ₁	Methan	CH ₄	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	-162
C ₂	Ethan	C ₂ H ₆	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	-89
C ₃	Propan	C ₃ H ₈	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	-42
C ₄	Butan	C ₄ H ₁₀	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \quad \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \quad \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	-1
C ₅	Pentan	C ₅ H ₁₂	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \quad \quad \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \quad \quad \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	36
C ₆	Hexan	C ₆ H ₁₄	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \quad \quad \quad \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \quad \quad \quad \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	69
C ₇	Heptan	C ₇ H ₁₆	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	98
C ₈	Oktan	C ₈ H ₁₈	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	126
C ₉	Nonan	C ₉ H ₂₀	$\begin{array}{c} \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \\ -\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}- \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \end{array}$	151
C ₁₀	Decan	C ₁₀ H ₂₂	$\begin{array}{c} \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \\ -\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}- \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \end{array}$	174
C ₁₁ =Undecan C ₁₂ =Dodecan C ₁₃ =Tridecan C ₁₄ =Tetradecan C ₁₅ =Pentadecan C ₁₆ =Hexadecan C ₁₇ =Heptadecan C ₁₈ =Octadecan C ₁₉ =Nonadecan C ₂₀ =Eikosan				

Alle abgebildeten Alkane von A.Spielhoff, ©©

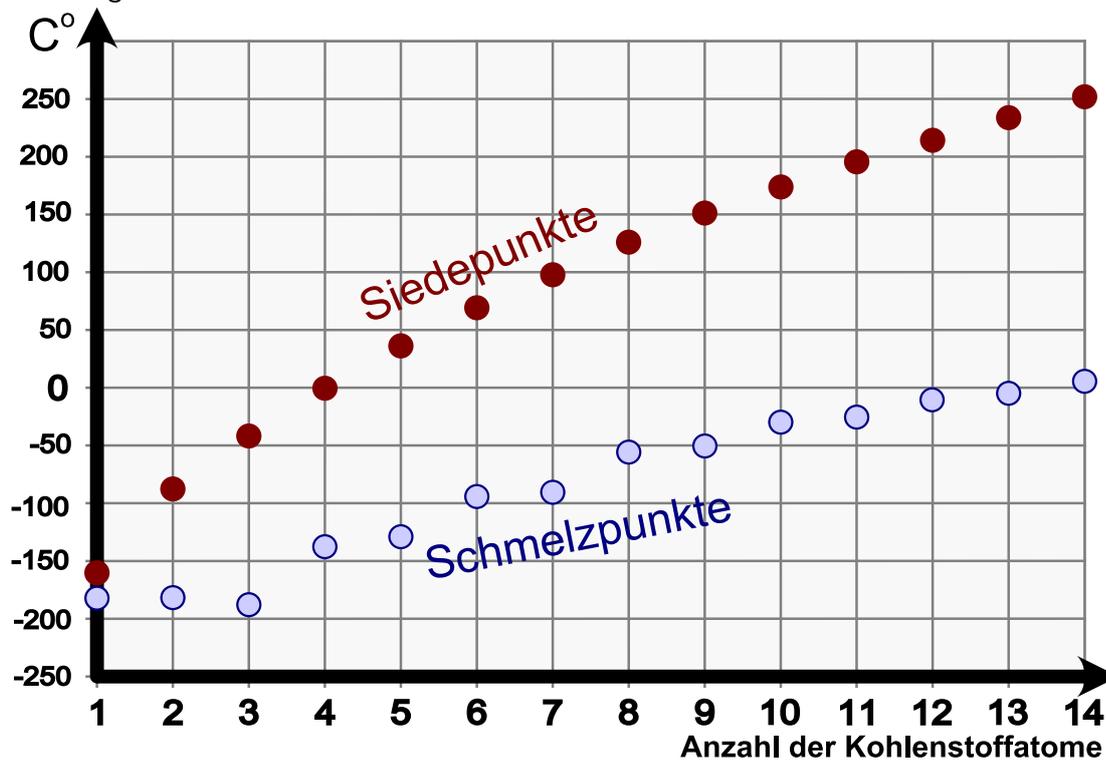
Häufig werden in der organischen Chemie die Wasserstoffatome in der Strukturformel nur durch den Bindungsstrich, wie hier bei Nonan und Decan, vereinfacht dargestellt.

Eigenschaften von Alkanen

Alkane sind sehr stabil, weshalb sie nicht sehr reaktiv sind. Zudem besitzen Alkane keine funktionellen Gruppen, welche Reaktionen begünstigen. Die einzigartige Struktur von n-Alkanen führt zudem zu bestimmten Eigenschaften wie den Siede- und Schmelztemperaturen.

Siede- und Schmelztemperaturen

Innerhalb der homologen Reihe der Alkane steigen die Siedetemperaturen mit zunehmender Kettenlänge.



[KES47](#), [Alkansmelz- und Siedepunkt2](#), angepasst von A.Spielhoff, ©©

Das liegt daran, dass zwischen den Molekülen Van-der-Waals Kräfte herrschen. Je länger die Moleküle sind, desto mehr Van-der-Waals Kräfte können sich ausbilden. Damit wird der Zusammenhalt zwischen den Molekülen stärker, je länger diese sind.

Bei sehr langen Alkanen (über 25 C-Atome) sind die Van-der-Waals Kräfte so stark, dass diese nicht mehr siedend können.

die Löslichkeit

Alkane sind lipophil, aber hydrophob, d. h. sie sind fettlöslich, aber nicht wasserlöslich.

Das liegt daran, dass Wasser polar ist, während alle Alkane unpolar sind.

Es gilt polar mischt sich mit Polarem und unpolar mischt sich mit Unpolarem

Alkane sind also nicht in Wasser löslich, aber beispielsweise in Benzin.

chemische Eigenschaften

Alkane reagieren kaum mit anderen Stoffen, das erklärt auch warum Alkane im Erdöl seit Millionen von Jahren unverändert vorliegen.

Um Alkane zum Reagieren zu bringen, braucht man sogenannte Radikale. Radikale besitzen ein ungepaartes Valenzelektron, wodurch sie extrem instabil und dadurch auch sehr reaktiv sind.

Eine dieser Reaktionen ist die radikalische Substitution.

Eine wichtige Reaktion, welche mit Alkanen stattfindet, ist das Cracken. Dabei werden langkettige Alkane zu kurzkettigen gespalten, um so Benzin und Diesel herstellen zu können.

[serlo.org](#), [alkane](#), leicht verändert von A.Spielhoff ©©©40