

Isomerie

Unter **Isomerie** (*isos* [gr.]=*gleich*, *meros* [gr.]=*Teilchen*) im weiteren Sinn des Wortes versteht man die Erscheinung, dass Substanzen gleicher qualitativer und quantitativer Zusammensetzung (d.h. Art der Elemente und Anzahl der Atome eines Elements in einem Molekül/Formeleinheit) sich in ihren physikalischen und meistens auch chemischen Eigenschaften unterscheiden. Das Phänomen der Isomerie kann nur durch eine verschiedene Struktur der Moleküle erklärt werden.

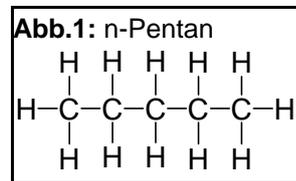
Eine Unterteilung aller möglichen Isomeren könnte in zwei große Gruppen geschehen:

- A) Konstitutionsisomerie: Die Sequenz (Aufeinanderfolge) der Atome in den isomeren Verbindungen ist verschieden.
 B) Stereo-Isomerie: Der räumliche Aufbau der Moleküle (Konfiguration) wird mit berücksichtigt.

Im Zusammenhang Alkane-Alkene und ihrer Verbindungen interessieren zwei Unterarten:

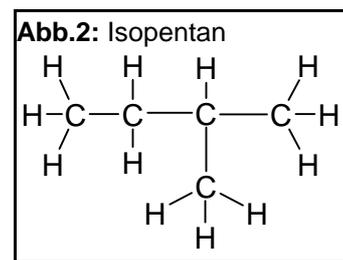
A1) Kettenisomerie:

n-Pentan und **Isopentan** unterscheiden sich dadurch, dass n-Pentan eine unverzweigte Kette darstellt und Isopentan eine verzweigte. Dasselbe gibt es bei den Butanen, Hexanen usw. **Kettenisomerie** tritt also bei Verbindungen auf, die aus Ketten der gleichen Atomart bestehen und verschiedene **Konstitution** aufweisen.



A2) Stellungsisomerie:

Bei Substitutionsprodukten aliphatischer Verbindungen (Alkohole, Halogenalkane usw.) können Isomere dadurch gebildet werden, dass der Substituent an verschiedenen Stellen des Moleküls gebunden ist. Deswegen auch der Name **Ortsisomerie**. Dies trifft beispielsweise zu bei 1-Propanol und 2-Propanol, den verschiedenen Butanolen, Hexanolen usw. Bei den Alkenen betrifft die Stellungsisomerie die Stellung der Doppelbindung(en) im Molekül: vom C1-Atom zum C2-Atom, vom C2-Atom zum C3-Atom usw.



B1) cis-trans-Isomerie:

Diese Form der Isomerie tritt v.a. im Zusammenhang mit Doppelbindungen auf, die die freie Drehbarkeit um eine C-C-Bindung verhindern. Dadurch kann es bei der Substitution von H-Atomen in Alkenen räumlich unterschiedliche Formen geben, eben die **cis-** ([lat.], „diesseits“) und die **trans-** ([lat.], „jenseits“) Form.

	cis-Konfiguration	trans-Konfiguration
Benennung	cis-1,2-Dichlorethen	trans-1,2-Dichlorethen
Strukturformel	<pre> H H / \ C = C \ / Cl Cl </pre>	<pre> H Cl / \ C = C \ / Cl H </pre>
Schmelztemperatur [°C]	-80,5	-49,8
Siedetemperatur [°C]	+60,3	+47,7
Dipolmoment [Debey]	1,89*10 ¹⁸	0,0
Abstand zwischen den Cl-Atomen [nm]	0,37	0,47