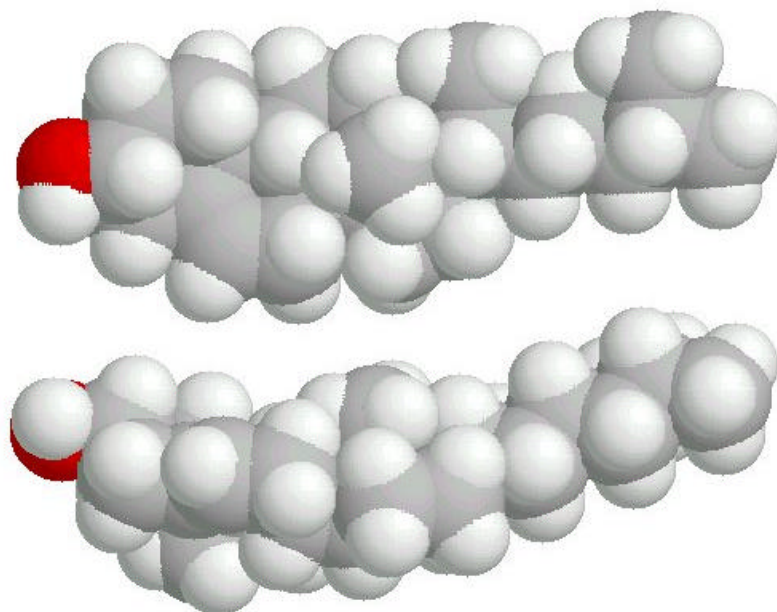
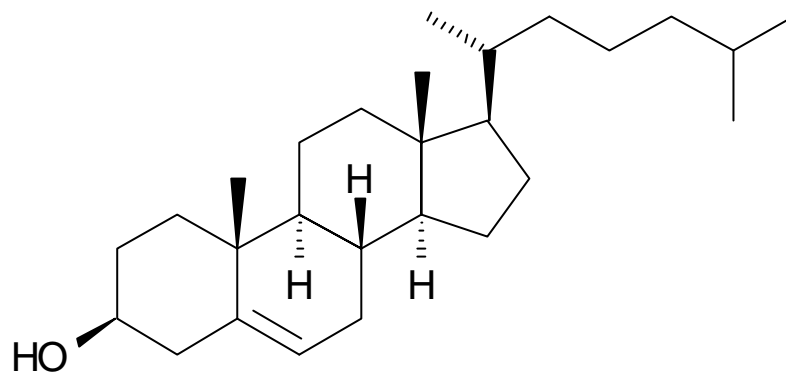


3. Cyclische Alkane

Vorkommen in der Natur, Funktionen

Raumausfüllung, Flexibilität, Steuerung von Funktionen

Cholesterin (Cholesterol):



Membranbestandteile, Herzinfarkt

Steroide, Hormone, "Pille"

Terpene

C sp^3 \rightarrow 109° Valenzwinkel

Ringe: Cyclopropan, Cyclobutan, Cyclohexan

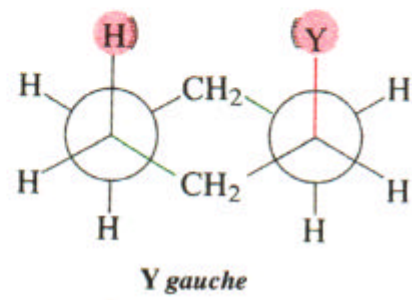
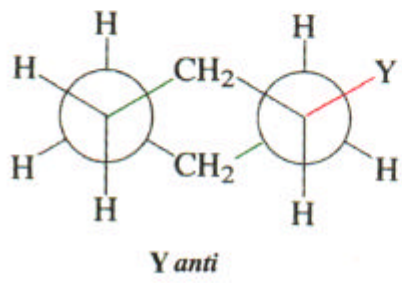
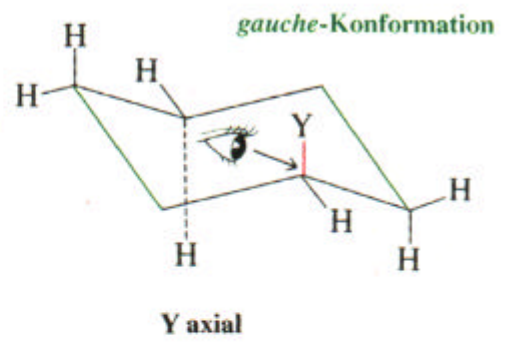
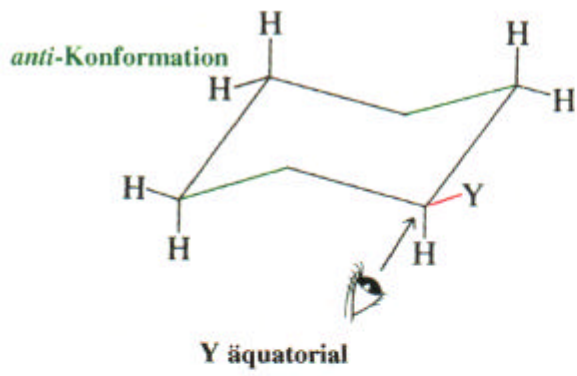
Nomenklatur, Vorsilbe Cyclo
Formel C_nH_{2n}

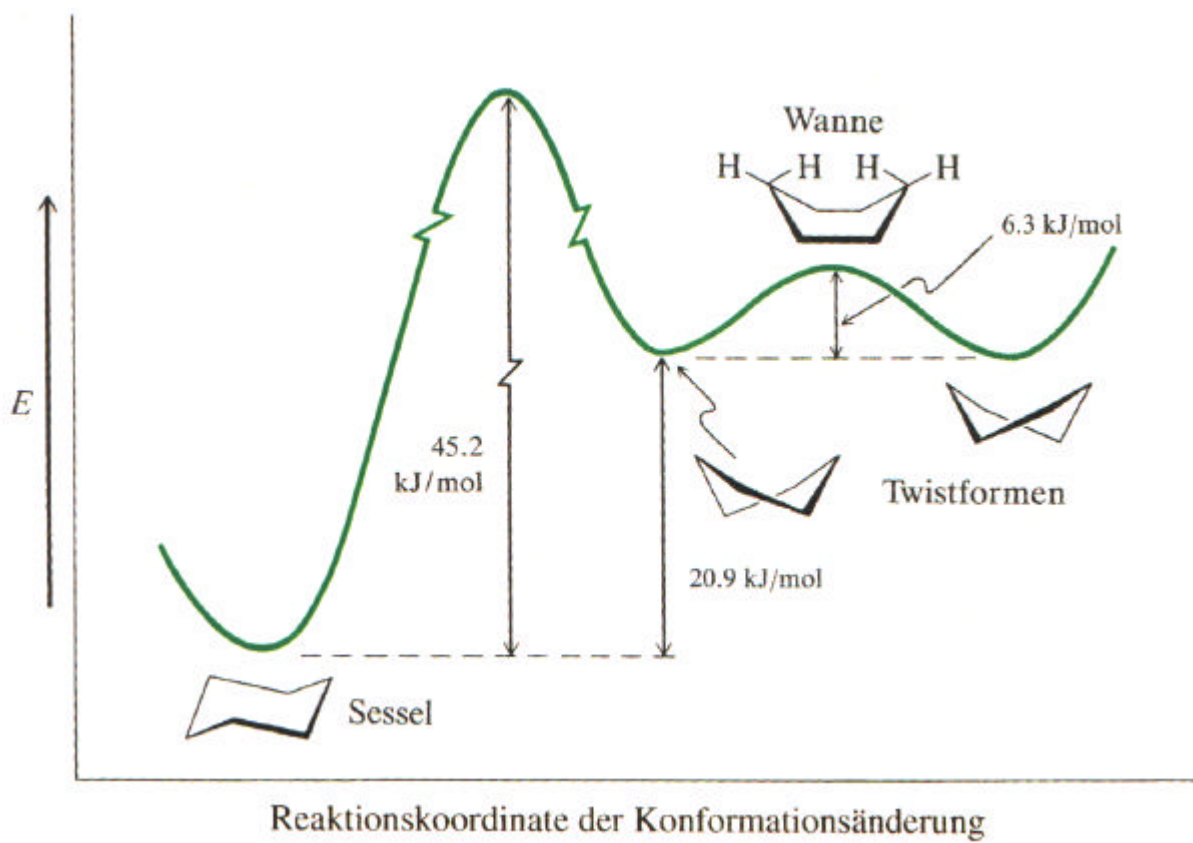
Doppelbindungsequivalente

Cyclohexan
spannungsfreier Ring

Sessel, Zeichnung

axial, equatorial





Reaktionskoordinate

monosubstituierte Cyclohexane
 disubstituierte Cyclohexane
 cis/trans

Ringspannung

Errechenbar aus den Verbrennungswärmen

1. Bestimmung der Verbrennungswärme einer CH₂-Gruppe

CH ₃ -CH ₂ -CH ₃	-2217.9 kJ/mol
	Δ 655.4 kJ/mol
CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃	-2873.3 kJ/mol
	Δ 659.6 kJ/mol
CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃	-3532.9 kJ/mol

→ 657.9 kJ/mol pro -CH₂

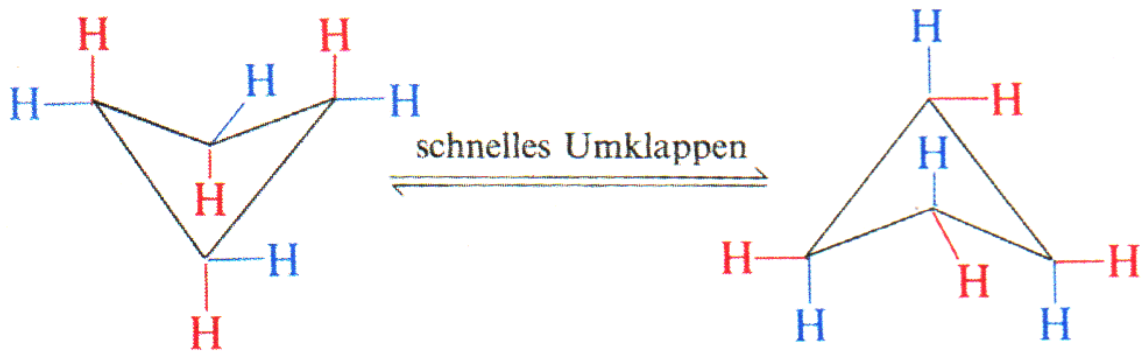
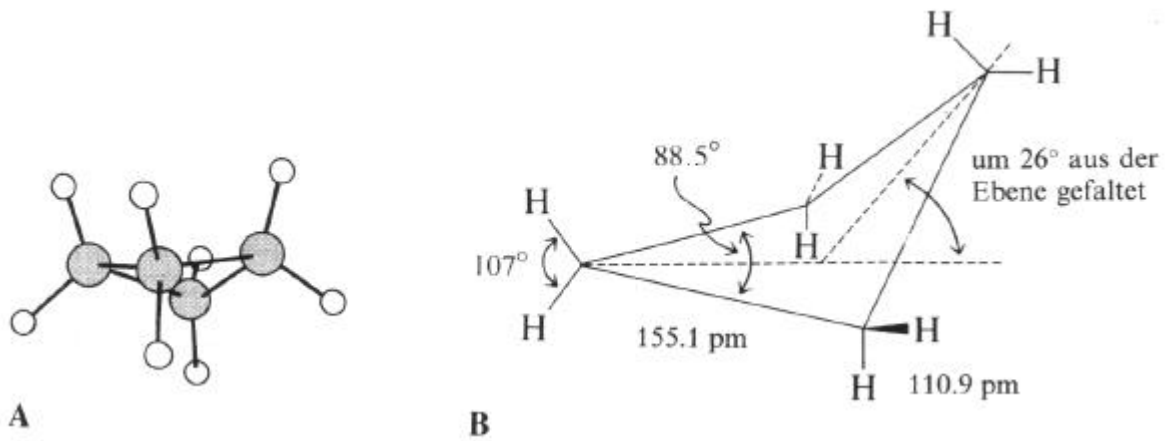
Verbrennungsenthalpien einiger Cycloalkane

n	ΔH [kJ/mol] theor. n CH ₂	ΔH [kJ/mol] experimentel	Ringspannung [kJ/mol]	Spannung pro CH ₂ [kJ/mol]
3	-1973.8	-2089.2	115.4	38.5
4	-2631.7	-2741.7	110.0	27.5
5	-3289.6	-3316.8	27.2	5.4
6	-3947.5	-3948.0	0.5	0.1
7	-4605.5	-4632.3	26.8	3.8
8	-5263.4	-5305.3	41.9	5.2
9	-5921.3	-5975.3	54.0	6.0
10	-6579.2	-6629.5	50.3	5.0
11	-7237.1	-7281.6	44.5	4.0
12	-7895.0	-7905.2	10.2	0.8
14	-9210.8	-9209.8	0.0	0.0

Ursache der Spannungen:

- Winkelspannung
- ekliptische Spannung
- *gauche*-Wechselwirkungen
- transannulare Spannung

Cyclobutan



Cyclopentan

Briefumschlag (Envelope)

Halbsessel

Pseudorotation

Vergleich: Flexibilität Cyclopentan, Cyclohexan

4. Halogenalkane

Nomenklatur

Analog verzweigte Alkane

Darstellung

radikalische Substitutionen

nukleophile Substitutionen

Physikalische Eigenschaften

(Dipole, Brennbarkeit, ...)

Technische Anwendungen

FCKW

Treibgase

Kältemittel

Narkosemittel (Anästhetikum)

Halothan

Lösungsmittel

Brandschutz

Teflon

Ozonschicht

