
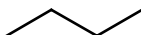
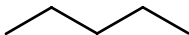

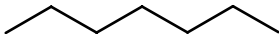


3.01

Homologe Reihe der unverzweigten Alkane $C_nH_{(2n+2)}$

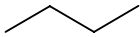

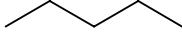
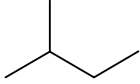

(Paraffine)

(veraltet: „normale“ Alkane = *n*-Alkane)

Name	Konstitution		Siedepunkt [°C]
	ausführliche Schreibweise	„Stenographie“	
Methan	CH ₄		-164
Ethan	CH ₃ -CH ₃		- 89
Propan	CH ₃ -CH ₂ -CH ₃		- 42
Butan	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃		- 0.5
Pentan	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃		36
Hexan	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃		69
Heptan	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃		98

und so weiter

**Konstitutionisomere acyclischer Alkane $C_nH_{(2n+2)}$
mit vier und mehr Kohlenstoffatomen**

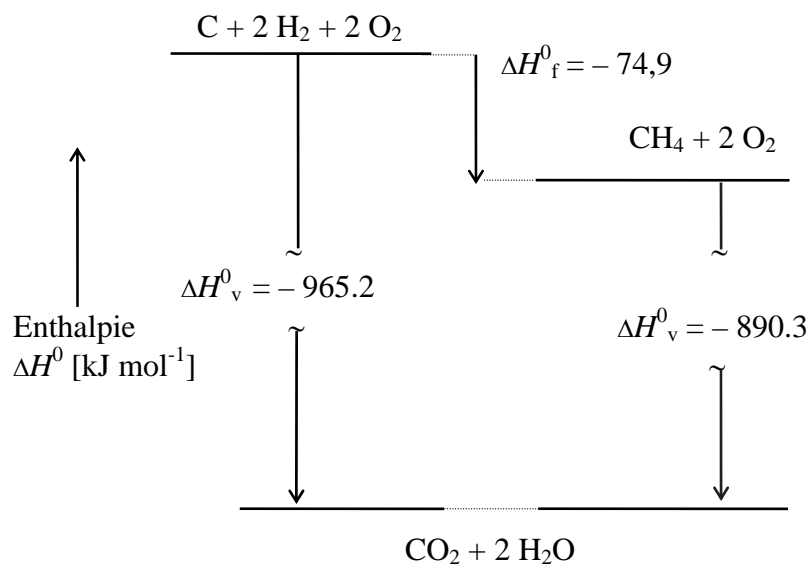
	Zahl der Isomere	Name (veraltete Namen)	Konstitution	
			ausführliche Schreibweise	Stenographie
C ₄	2	Butan (<i>n</i> -Butan)	CH ₃ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₃	
		2-Methylpropan (Isobutan, <i>i</i> -Butan)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3 \end{array}$	
C ₅	3	Pentan (<i>n</i> -Pentan)	CH ₃ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₃	
		2-Methylbutan (Isopentan, <i>i</i> -Pentan)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array}$	
		2,2-Dimethylpropan (Neopentan)	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \quad \text{CH}_3 \\ \diagdown \quad / \\ \text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{H}_3\text{C} \quad \text{CH}_3 \end{array}$	
C ₆	5			
C ₇	9			
C ₈	18			
C ₁₀	75			
C ₂₀	366319			
C ₃₀	> 4.1·10 ⁹			
C ₄₀	> 6.2·10 ¹³			

3.03

Physikalische Eigenschaften konstitutionsisomerer C₅-Alkane C₅H₁₂

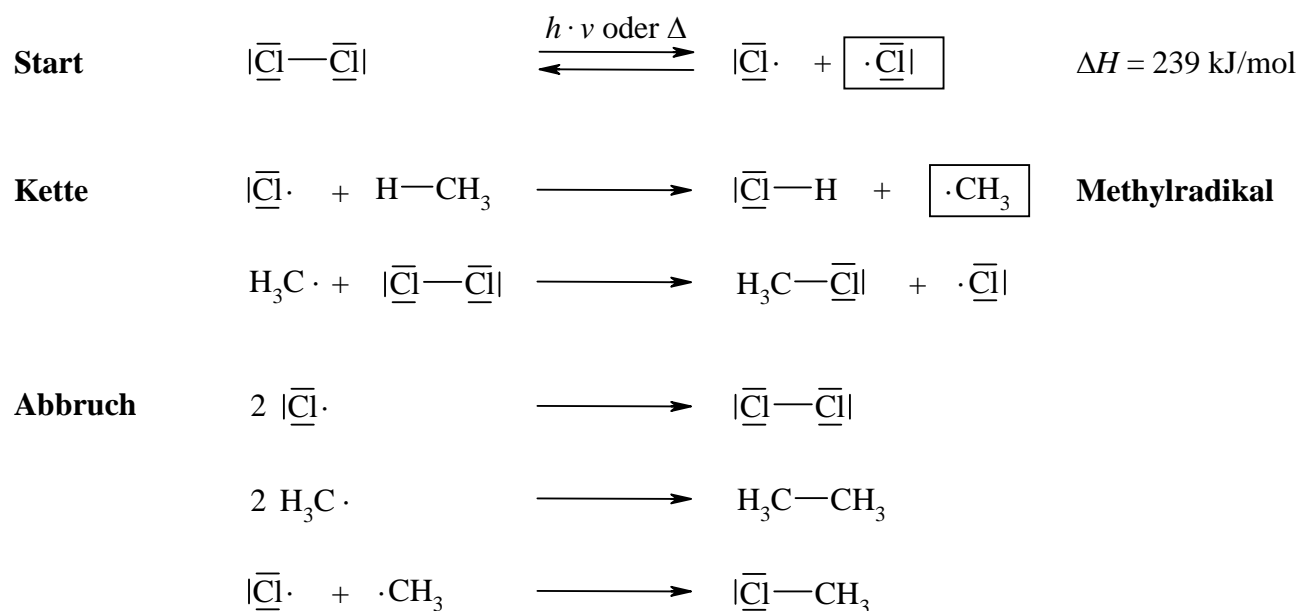
		Schmelzpunkt	Siedepunkt [°C]
Pentan	$\text{CH}_3\text{---CH}_2\text{---CH}_2\text{---CH}_2\text{---CH}_3$	-130	36
2-Methylbutan	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{---CH---CH}_2\text{---CH}_3 \end{array}$	-160	28
2,2-Dimethylpropan	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \quad \text{CH}_3 \\ \diagdown \quad / \\ \text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{H}_3\text{C} \quad \text{CH}_3 \end{array}$	-17	9.5

3.04

Bildungsenthalpie ΔH_f^0 [kJ mol⁻¹] des Methans aus
Verbrennungsenthalpien ΔH_v^0 

3.05

Mechanismus der radikalischen Substitution von Methan mit Chlor



Ausgewählte Bindungsdissoziationsenergie, BDE (kJ/mol)

Bindung	BDE (kJ/mol)	Bindung	BDE (kJ/mol)
H-H	432	F-F	155
H-OH	499	Cl-Cl	239
H-Cl	428	Br-Br	190
		I-I	149
H-CH ₃	435	F-CH ₂ CH ₃	444
H-CH ₂ CH ₃	411	Cl-CH ₂ CH ₃	339
H-CH(CH ₃) ₂	396	Br-CH ₂ CH ₃	289
H-C(CH ₃) ₃	385	I-CH ₂ CH ₃	222
H-C ₆ H ₅	458	H ₃ C-CH ₃	370
H-CH ₂ C ₆ H ₅	356	H ₂ N-NH ₂	253
H-CH ₂ CH=CH ₂	371	HO-OH	214
		(CH ₃) ₃ CO-OC(CH ₃) ₃	157
		C ₆ H ₅ (CO)O-O(OC)C ₆ H ₅	126

Substitutionsgrad von Kohlenstoff-, Stickstoff- und Sauerstoffatomen

Atom in Verbindungs-klasse	Bezeichnung			
	primär	sekundär	tertiär	quartär
Kohlenstoffatom in Alkanen	$C-CH_3$	$\begin{array}{c} C \\ \diagdown \\ CH_2 \\ \diagup \\ C \end{array}$	$\begin{array}{c} C \\ \diagdown \\ C \cdots CH \\ \diagup \\ C \end{array}$	$\begin{array}{c} C \\ \diagdown \\ C \cdots C-C \\ \diagup \\ C \end{array}$
in Chloralkanen	$C-CH_2-Cl$	$\begin{array}{c} C \\ \diagdown \\ CH-Cl \\ \diagup \\ C \end{array}$	$\begin{array}{c} C \\ \diagdown \\ C \cdots C-Cl \\ \diagup \\ C \end{array}$	
in Alkoholen	$C-CH_2-OH$	$\begin{array}{c} C \\ \diagdown \\ CH-OH \\ \diagup \\ C \end{array}$	$\begin{array}{c} C \\ \diagdown \\ C \cdots C-OH \\ \diagup \\ C \end{array}$	
Kohlenstoffatom in Carbenium- Ionen	$C-\overset{\oplus}{C}H_2$	$\begin{array}{c} C \\ \diagdown \\ \overset{\oplus}{C}H \\ \diagup \\ C \end{array}$	$\begin{array}{c} C \\ \diagdown \\ \overset{\oplus}{C}-C \\ \diagup \\ C \end{array}$	
Stickstoffatom in Aminen	$C-NH_2$	$\begin{array}{c} C \\ \diagdown \\ NH \\ \diagup \\ C \end{array}$	$\begin{array}{c} C \\ \diagdown \\ C \cdots N \\ \diagup \\ C \end{array}$	
in Ammonium- Ionen	$C-\overset{\oplus}{N}H_3$	$\begin{array}{c} C \\ \diagdown \\ \overset{\oplus}{N}H_2 \\ \diagup \\ C \end{array}$	$\begin{array}{c} C \\ \diagdown \\ \overset{\oplus}{N}-H \\ \diagup \\ C \end{array}$	$\begin{array}{c} C \\ \diagdown \\ \overset{\oplus}{N}-C \\ \diagup \\ C \end{array}$
Sauerstoffatom in Oxonium-Ionen	$C-\overset{\oplus}{O}H_2$	$\begin{array}{c} C \\ \diagdown \\ \overset{\oplus}{O}H \\ \diagup \\ C \end{array}$	$\begin{array}{c} C \\ \diagdown \\ \overset{\oplus}{O}-C \\ \diagup \\ C \end{array}$	

Zusammensetzung von Erdgas

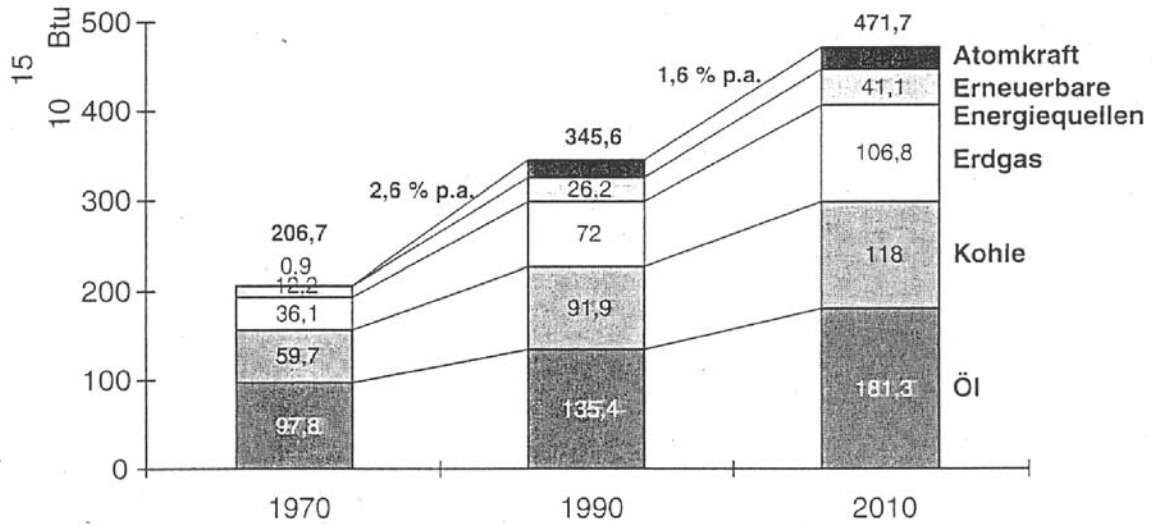
(schwankt je nach Herkunft)

		[Vol.%]
Methan	CH ₄	50 – 80
Ethan	C ₂ H ₆	1 – 20
Propan	C ₃ H ₈	0 – 12
Butan	C ₄ H ₁₀	0 – 4
C ₅ -Alkane und höhere		0 – 1
Kohlendioxid	CO ₂	1 – 10
Schwefelwasserstoff	H ₂ S	0 – 6
Stickstoff	N ₂	1 – 12
Helium	He	0 – 7

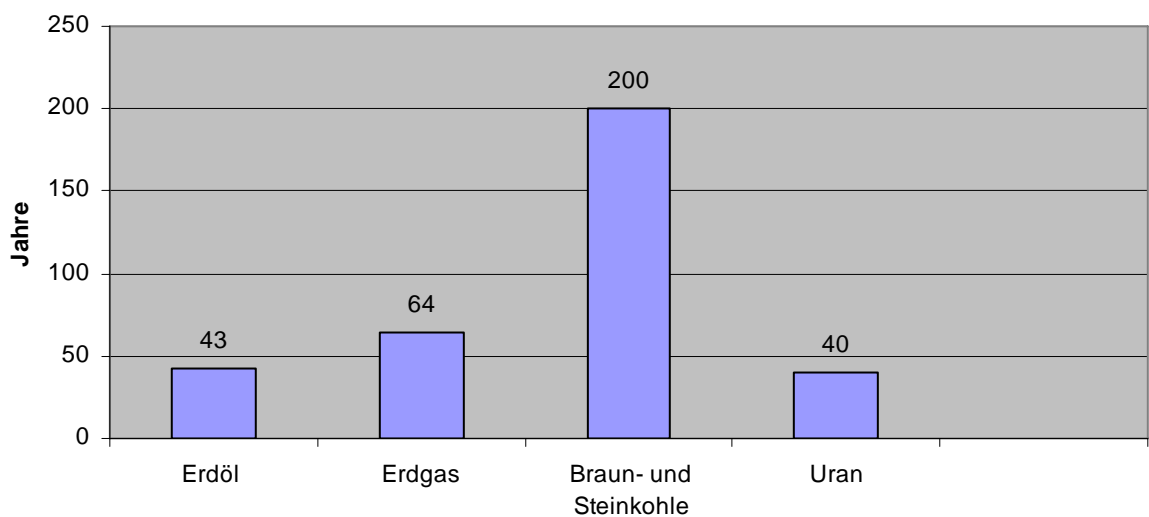
Zusammensetzung von Erdöl

Verbindungsklassen	Elemente	[Gew.%]
Alkane	C	83 – 87
Cycloalkane (Naphthene)	H	11 – 15
aromatische Kohlenwasserstoffe	S	0.1 – 10
Alkene (Spuren)	N, O, Metalle	Spuren
Schwefelverbindungen		

Weltverbrauch nach Energieträgern



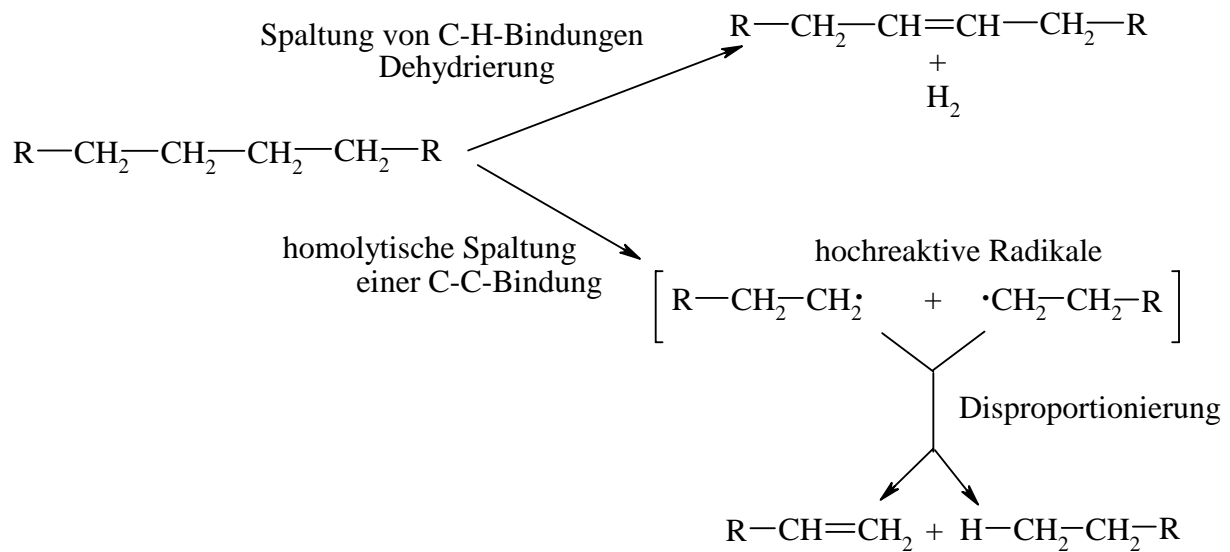
Reichweite der fossilen Energieträger



Quelle: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, 2005

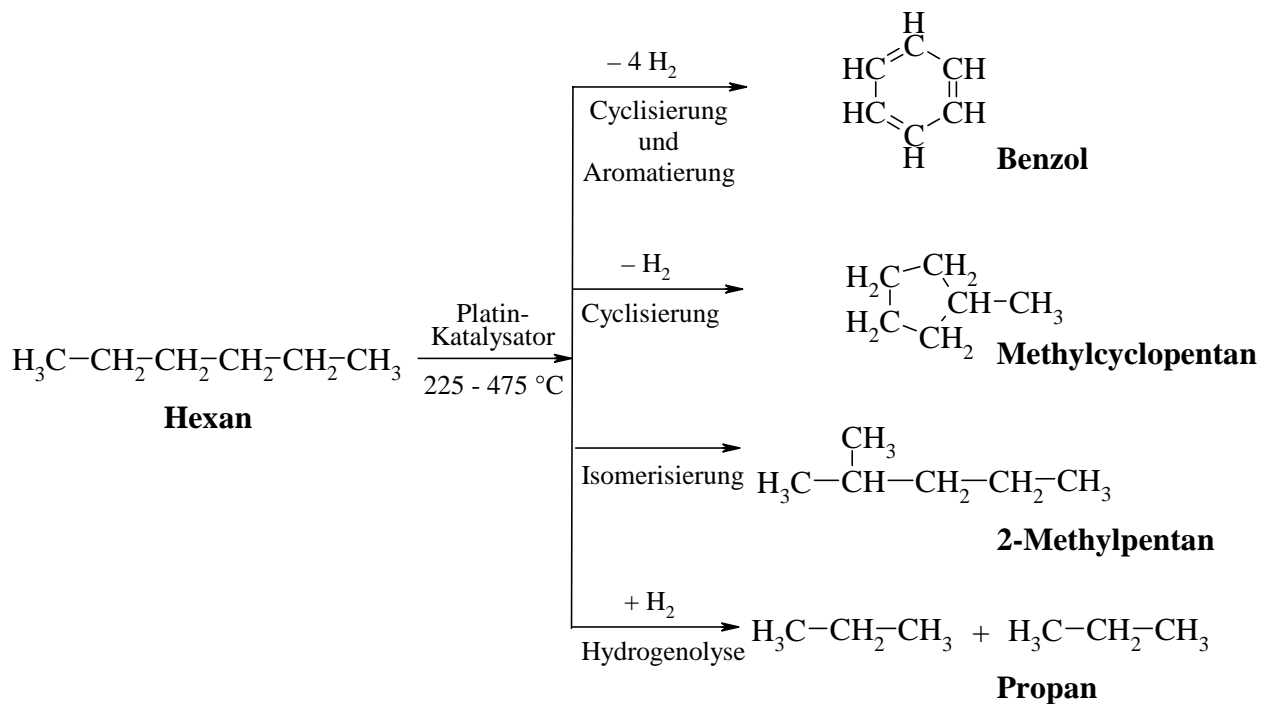
3.10

Thermische Spaltung acyclischer Alkane



3.11

Chemische Umwandlung von Rohbenzin durch den Reforming-Prozess



Produkte der Petrochemie

3.12

