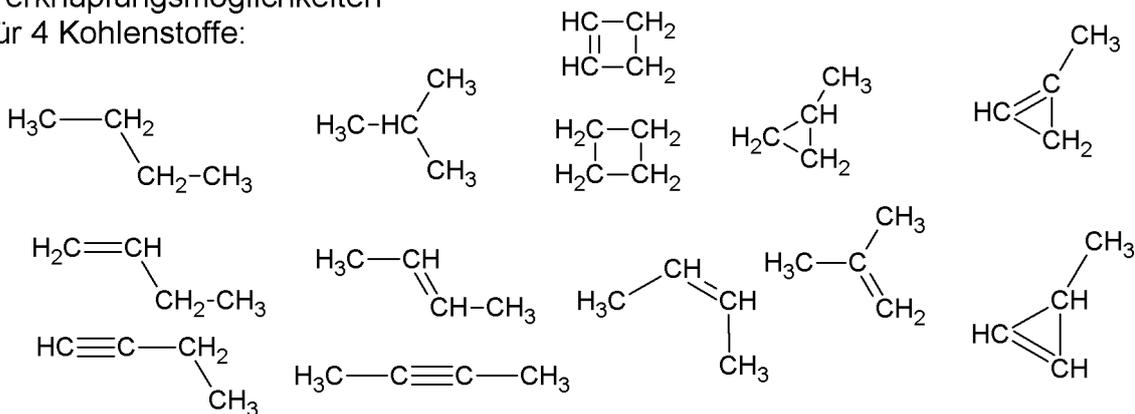


EINFÜHRUNG IN DIE ORGANISCHE CHEMIE**1) DEFINITIONEN**

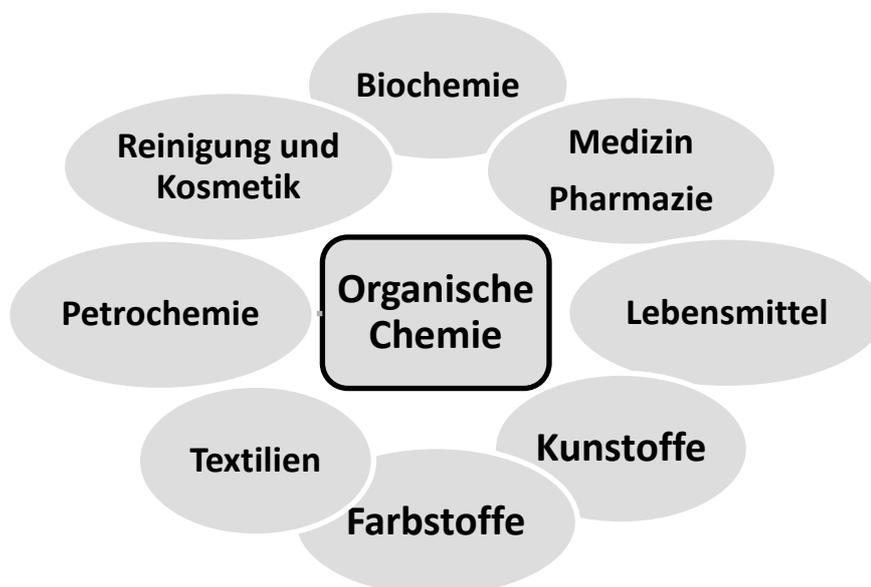
Die OC beschäftigt sich mit Molekülen, die ein Kohlenstoffgerüst haben. Die Fähigkeit des Kohlenstoffs Einfach-, Zweifach- und Dreifachbindungen (mit seinen 4 Bindungsarmen) einzugehen und sein Fähigkeit Ketten und Ringe zu bilden, führt zu einer Vielzahl an Strukturmöglichkeiten.

Verknüpfungsmöglichkeiten
für 4 Kohlenstoffe:



Der Name „Organische Chemie“ ist historisch bedingt und kommt aus der „lebenden Materie“. Heutzutage umfasst die OC weit mehr als die Moleküle der belebten Natur:

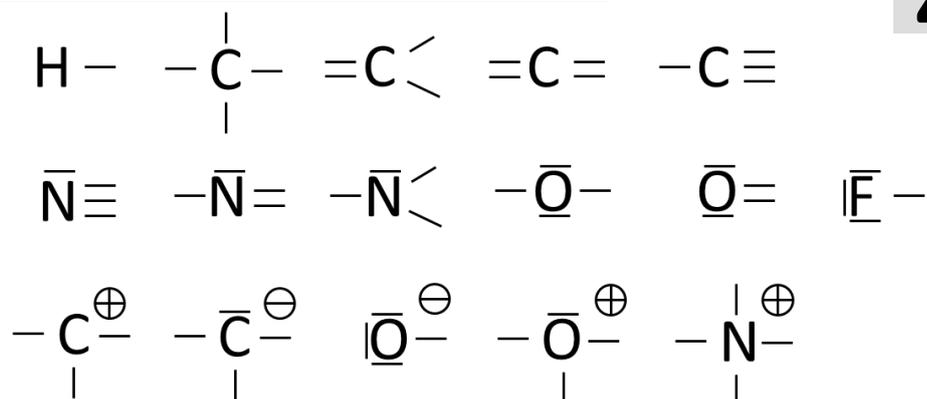
Einige Teilgebiete der OC:

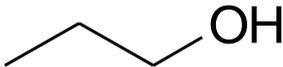
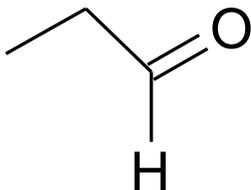
**2) ELEMENTE UND BINDUNGEN**

Die wichtigsten Elemente in der OC sind **Kohlenstoff und Wasserstoff**.

Alle weiteren Elemente in einer Verbindung nennt man **Heteroelemente**.

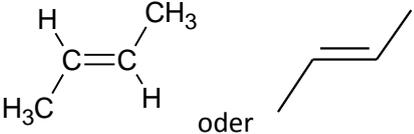
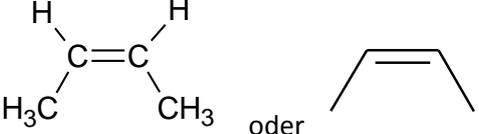
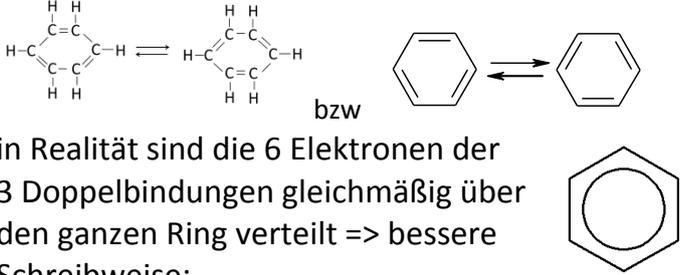
Wichtige Heteroelemente sind: O, N, S, P und die Halogene. Die vorherrschende Bindungsart ist die **Atombindung** (siehe Kapitel 3). Elemente mit mehreren Bindungsarmen können auch Doppel- und Dreifachbindungen eingehen.

Die Bindungen der wichtigsten Elemente im Überblick:**3) DIE FORMELN**

	1-Propanol	Propanal
<u>Die Summenformel</u> gibt nur die Anzahl und die Atomsorte an (keine Auskunft über die Struktur):	$\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$	$\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$
<u>Die Strukturformel</u> gibt an wie die Atome verbunden sind (meist werden die freien Elektronenpaare auch mitgezeichnet – untere Formel):	$ \begin{array}{ccccccc} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & & & \\ & & & & & & \\ \text{H} - & \text{C} - & \text{C} - & \text{C} - \text{O} - \text{H} & \text{oder} & & \\ & & & & & & \\ & \text{H} & \text{H} & \text{H} & & & \\ & & & & & & \\ & \text{H} & \text{H} & \text{H} & & & \\ \text{H} - & \text{C} - & \text{C} - & \text{C} - \bar{\text{O}} - \text{H} & & & \\ & & & & & & \\ & \text{H} & \text{H} & \text{H} & & & \end{array} $	$ \begin{array}{ccccccc} & \text{H} & \text{H} & \text{O} & & & \\ & & & & & & \\ \text{H} - & \text{C} - & \text{C} - & \text{C} - \text{H} & \text{oder} & & \\ & & & & & & \\ & \text{H} & \text{H} & & & & \\ & & & & & & \\ & \text{H} & \text{H} & & & & \\ \text{H} - & \text{C} - & \text{C} - & \text{C} - \text{H} & & & \\ & & & & & & \\ & \text{H} & \text{H} & & & & \end{array} $
<u>Die Halbstrukturformel</u> fasst eindeutige Bereiche zusammen (sie lässt sich meist in Zeilenform schreiben, gibt aber trotzdem Auskunft über die Struktur)	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CHO}$
<u>Die Strichformel</u> gibt nur die Bindungen zwischen den Kohlenstoffen selbst und den Heteroatomen an. Von den Atomen werden nur die Heteroatome gezeichnet. Alle Ecken und Enden sind Kohlenstoffe. Die Wasserstoffe ergeben sich aus der Anzahl der Bindungsarme minus der gezeichneten Bindungen (in funktionellen Gruppen – s.u. – werden die Wasserstoffe meist gezeichnet).		

4) WICHTIGE VERBINDUNGSKLASSEN

A. Reine Kohlenwasserstoffe als Grundkörper der OC

	Aufbau	Name	Beispiel
A.1. Alkane	nur C und H, nur Einfachbindungen	Vorsilbe: Anzahl C <i>siehe unten *)</i> Endung „an“ z.B.: Propan	Vaseline® ist ein Gemisch aus flüssigen und festen Alkanen 
<i>Besonderheit:</i> Wie bei allen organischen Molekülen müssen Alkane nicht immer linear sein, sondern können auch verzweigt sein. Moleküle mit gleicher Summenformel aber unterschiedlicher Struktur nennt man Isomere . Bei verzweigten Alkanen spricht man von Kettenisomerie .			
A.2. Alkene	nur C und H, Einfach- und Doppelbindungen	Vorsilbe: Anzahl C Endung „en“ z.B.: Ethen $H_2C=CH_2$	Polyethen, PE aus Ethen Aus dem kleinsten Alken (Ethen) werden weltweit über 20 000 000 Tonnen/a Kunststoff hergestellt. 
<i>Besonderheit:</i> Da Doppelbindungen nicht frei drehbar sind und C mit einer Doppelbindung trigonal planar ist, gibt es E- und Z-Isomere :			
Die Reste (hier die CH_3 -Gruppen) stehen E (von entgegen): E-2-Buten		Die Reste (hier die CH_3 -Gruppen) stehen Z (von zusammen): Z-2-Buten	
			
A.3. Alkine	nur C und H, Einfach- und Dreifachbindungen	Vorsilbe: Anzahl C Endung „in“ z.B.: Ethin $HC\equiv CH$	Polyvinylacetat aus Ethin und Essig Aus dem kleinsten Alkin (Ethin) und Essigsäure wird der Klebstoff PVA hergestellt. 
A.4. Aromaten	nur C und H abwechselnde Einfach- und Doppelbindungen in Ringen	Wichtigstes Molekül: Benzol C_6H_6	
			
in Realität sind die 6 Elektronen der 3 Doppelbindungen gleichmäßig über den ganzen Ring verteilt => bessere Schreibweise:			
<i>Besonderheit:</i> Benzol verhält sich nicht wie ein Alken, da die zusätzlichen 6 Elektronen der 3 Doppelbindungen gleichmäßig über den ganzen Ring verteilt sind. Dies ist ein energetisch stabiler Zustand, deshalb laufen bevorzugt Reaktionen ab, welche diese Doppelbindungen erhalten (→ im Gegensatz zu den Alkenen)			

*)

1 C	2 C	3 C	4 C	5 C	6 C	7 C	8 C	9 C	10 C	11 C
Meth-	Eth-	Prop-	But-	Pent-	Hex-	Hept-	Oct-	Non-	Dec-	Undec-

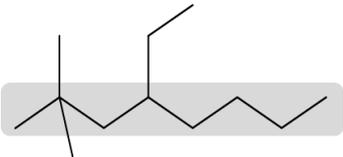
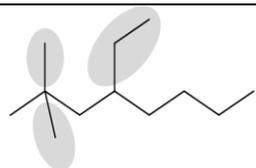
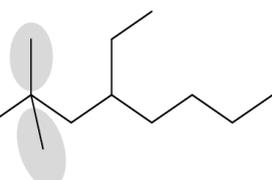
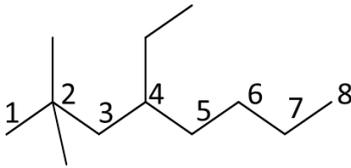
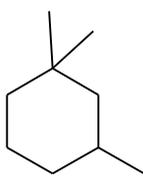
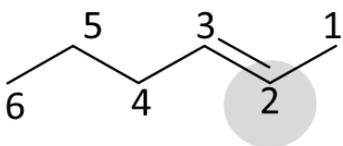
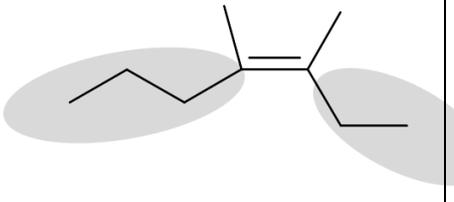
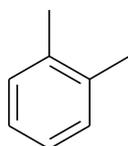
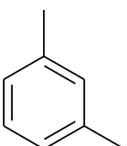
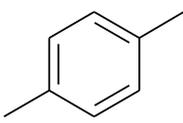
B. Wichtige Verbindungsklassen in der OC

Unter einer **funktionellen Gruppe** versteht man den charakteristischen Teil eines Moleküls. Daran erkennt man, zu welcher Verbindungsklasse eine Substanz gehört. *)**Benennung als Rest**

	funktionelle Gruppe	Name	Beispiel
B.1. Carbon- säuren	<p>„Carboxygruppe“</p>	Alkan + Endung „säure“ z.B.: Ethansäure *) Carboxy“-	<p>Essig- säure</p> <p>C₂H₄O₂</p> <p>Dient als Speiseessig und zur Herstellung von Kunst- und Klebstoffen</p>
B.2. Carbon- säure- ester		Alkansäure + Alkylrest des Alkohols + „Ester“ z.B.: Ethansäure- ethylester *) Alkoxy-carbonyl-	<p>Acetyl- salicy- säure</p> <p>C₉H₈O₄</p> <p>Eines der weltweit am meisten verkauften Schmerzmittel</p>
B.3. Aldehyde	<p>„Formylgruppe“ („Oxo“-)</p>	Alkan + Endung „al“ z.B.: Ethanal *) Oxo- oder Formyl-	<p>Citronellal</p> <p>C₁₀H₁₈O</p> <p>ist einer der Hauptbestandteile des Duftes der Zitrusfrüchte</p>
B.4. Ketone	<p>„Oxogruppe“</p>	Alkan + Endung „on“ z.B.: Propanon *) Oxo-	<p>Aceton</p> <p>C₃H₆O</p> <p>Dient als wichtiges Lösungsmittel (Nagellackentferner) und zur Herstellung von Plexiglas</p>
B.5. Alkohole	<p>„Hydroxygruppe“</p>	Alkan + Endung „ol“ z.B.: Ethanol *) Hydroxy-	<p>Ethanol</p> <p>C₂H₆O</p> <p>wird als Trinkalkohol, Lösungsmittel, Desinfektionsmittel und Kraftstoffzusatz verwendet.</p>
B.6. Amine		Anzahl C + „yl“+ „amin“ z.B.: Ethylamin *) Amino-	<p>natürliche Aminosäuren</p> <p>H₂N-CH(R)-COOH</p> <p>Rest</p> <p>...sind die Bausteine aller Eiweißmoleküle</p>
B.7. Ether		Anzahl C (kurze Seite)+“oxy“+Alkan (lange Seite) z.B.:Methoxy- ethan *) Alkoxy-	<p>MTBE</p> <p>C₅H₁₂O</p> <p>Von MTBE werden p.a. 20 Mio. Tonnen als Benzinzusatzstoff hergestellt.</p>

5) NOMENKLATUR DER KOHLENWASSERSTOFFE

Alle Moleküle in der OC müssen einen eindeutigen Namen haben!

Kettenisomerie bei Alkanen			
Regel	Hinweis	Beispielmolekül	Name (Teil)
Die längste C-Kette bildet den Grundnamen (als Alkan)	die längste Kette muss nicht gerade gezeichnet sein, da Einfachbindungen frei drehbar sind		Grundname: Octan
Seitenketten haben den Namen: Vorsilbe Anzahl C + Endung „ yl “			Seitenketten: 2 x Methyl 1 x Ethyl
Gleiche Seitenketten bekommen eine Vorsilbe als Zähler: Di(2) Tri(3) Tetra(4) Penta(5) usw....			2 Seitenketten sind gleich => Dimethyl
Die Lage der Seitenketten wird als C-Nummer der Hauptkette angegeben	Es wird so gezählt, dass möglichst kleine Zahlen entstehen. Ethyl vor Methyl, da e vor m im Alphabet.		beide Methylgruppen sind am 2ten C, die Ethyl am 4ten C der Hauptkette => 4-Ethyl-2,2-dimethyloctan
Ringförmige Moleküle bekommen die Vorsilbe „ Cyclo “.	Hier zählt nicht die längste C-Kette, sondern der Ring als Grundname .		1,1,3-Trimethylcyclohexan
E-Z-Isomerie bei Alkenen			
Die Lage der Doppelbindung wird mit der kleineren Zahl der beiden C angegeben			E-2-Hexen
Zeigen die Reste an einer Doppelbindung auf die GLEICHE SEITE Spricht man von Z (zusammen) ansonsten E (entgegen)	bei zwei Resten an einem C zählt der größere für die E/Z-Nomenklatur		3,4-Dimethyl-Z-3-hepten
Stellungsisomere bei Benzol			
1,2: ortho, 1,3: meta 1,4: para			
	o-Dimethylbenzol	m-Dimethylbenzol	p-Dimethylbenzol