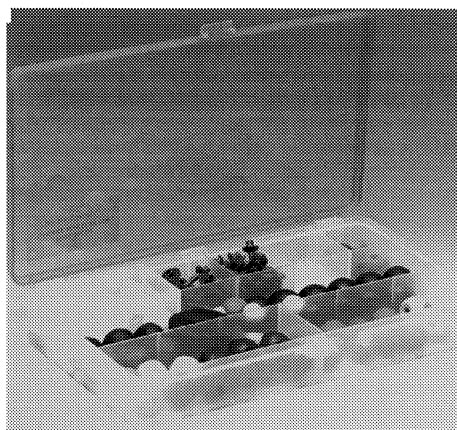


## MT00142 Molekülbaukasten: Kollektion Organische Chemie CO70

In der Chemie ist es üblich mit unterschiedlichen Modellen zu arbeiten. Gerade die Darstellung von Molekülstrukturen durch Modelle erleichtert das Verständnis und ermöglicht so in vielen Fällen eine anschauliche Betrachtung des Aufbaus von Molekülen. Um Phänomene erklären zu können, ist es gerade in der Chemie notwendig, sich bestimmter in sich logischer Modelle zu bedienen.

### I. Beschreibung

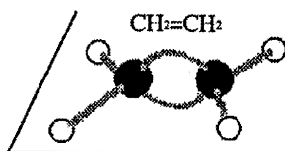
Dieser Molekülbaukasten ermöglicht die Darstellung der räumlichen Struktur ( weiträumig oder kompakt) der unterschiedlichsten Moleküle.



Die reiche und vielfältige Zusammensetzung lässt diesen Baukasten als idealen „Arbeitskasten“ für den alltäglichen Chemieunterricht erscheinen.

In der kompakten Darstellung (dichte Kugelpackung) wird jedes chemische Element (Kohlenstoff, Sauerstoff, Stickstoff...) durch Kugeln in den entsprechenden Farben ( für jedes Element eine definierte Farbe) in der bestimmten Konfiguration ( s, sp, sp<sup>2</sup>, sp<sup>3</sup>) dargestellt. Die Wahl einer Konfiguration bestimmt die Realisierung eines Molekülmodells.

Räumliche Struktur: Die Verwendung von flexiblen Bindungen ermöglicht eine dreidimensionale Darstellung der Moleküle, in dem man nur eine geometrische Konfiguration je Element benutzt. Für die Montage benutzen wir kurze, steife oder flexible Bindungen.



Mit diesem Molekülbaukasten können Sie eine ganze Reihe von kleinen Molekülen aus der anorganischen aber auch organischen Chemie (entweder weiträumig oder in kompakter Darstellung) realisieren.

Gase: H<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>.....

Säuren und Basen: HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HNO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, NaOH, NH<sub>4</sub>OH.....

Moleküle aus der Organischen Chemie: Alkane, Alkene, Alkine, Alkohole, Ether, Ketone, Carboxylsäuren, Amine, Aromate...

### II. Zusammensetzung

Atome aus schlagfestem Kunststoff in üblichen internationalen Farben sind zur Aufnahme der Verbindungselemente mit Bohrungen versehen, deren Winkel so gewählt wurde, dass der Bau von „maßgerechten Molekülen“ sowohl im Stäbchen- als auch im Kalottenmodell möglich ist.

Atome	Chem.Symbol	Anzahl	kompakt	räumlich	gemischt	Anwendungsbeispiele
H Kalotte/Stil	H	18	ja	ja	ja	Hydrierte Verbindungen
H 1 Loch	H1	12	ja	ja	ja	H <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> -OH
C tetraedrisch	C4	10	ja	ja	ja	CH <sub>4</sub> , C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> , C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>
C aromatisch 120°	C3	2	ja		ja	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> , HCHO,..., H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
C (Alkine)180°	C2	2	ja		ja	CO <sub>2</sub> , C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> , HCN...
C für CO	C1	2	ja		ja	CO, CN-
O bivalent 120°	O2	4	ja	ja	ja	R-OH, Ketone, H <sub>2</sub> O
O monovalent	O1	4	ja		ja	RR'=CO, CH <sub>3</sub> COOH
N tetraedrisch	N4	1	ja	ja	ja	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>
N pyramidal 117°	N3	4	ja	ja	ja	-NH <sub>2</sub> (Amine)
N trigonal 120°	N'3	1	ja		ja	HNO <sub>3</sub> ...
N monovalent	N1	2	ja	ja	ja	N <sub>2</sub> , -CN
S tetraedrisch	S4	1	ja	ja	ja	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ...
S bivalent120°	S2	1	ja	ja	ja	SO <sub>2</sub> ...
P tetraedrisch	P4	2	ja	ja	ja	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> ...
Cl Chlor	Cl1	2	ja	ja	ja	Cl <sub>2</sub> , HCl...
Br Brom	Br1	1	ja	ja	ja	Bromid
I Iod	I1	1	ja	ja	ja	Iodide
Metalle tetraedrisch	;e4	2	ja	ja	ja	KMnO <sub>4</sub>
Benzolring	Ar6	1	ja		ja	Aromate

- Kompaktverbindungen: 30 Verbindungselemente für die Kompaktdarstellung
- Einfachbindungen: 20 Verbindungselemente für die räumliche Darstellung: Länge:28mm
- Biegsame Bindungen: 12 Verbindungselemente, die dazu dienen die verschiedenen Bindungen ( wie Doppelbindung) darzustellen. Länge:42mm

### III. Beispiele

#### 1.1. Die aliphatischen oder zyklischen Kohlenwasserstoffe $C_nH_{2n+2}$ ; $C_nH_{2n}$ (zyklisch)

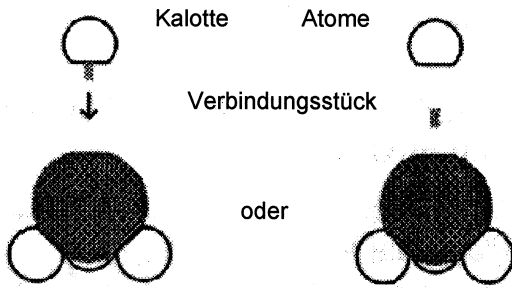
Beispiel:  $CH_4$  (Methan)... bis...  $C_8H_{18}$  aliphatisch

##### Kalottenmodell:

- 1 tetraedrisches Kohlenstoffatom  $sp^3$  mit 4 Löchern
- 4 H-Atome ( Kalotte/Stil)
- oder 4H-Atome und 4 Verbindungselemente

##### Räumliche Darstellung:

- 1 tetraedrisches Kohlenstoffatom  $sp^3$  mit 4 Löchern
- 4 H-Atome mit 1 Loch
- 4 Einfachbindungen ( kurz)



#### 1.2. Die ungesättigten Kohlenwasserstoffe $C_nH_{2n}$ ; $C_nH_n$

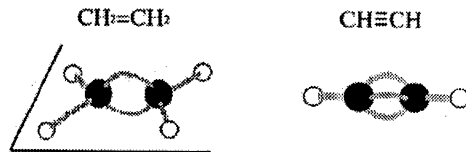
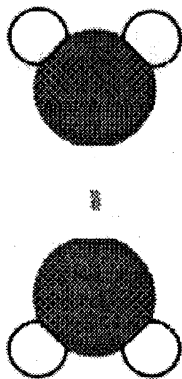
Beispiel  $C_2H_4$  ( Ethen ) und  $C_2H_2$  (Ethin)

##### Kalottenmodell:

- 2 Kohlenstoffatome  $sp^2$  (3 Löcher zu  $120^\circ$ )
- 4 H-Atome (Kalotte/Stil)
- 1 Bindung

##### Räumliche Darstellung:

- 2 tetraedrische Kohlenstoffatome  $sp^2$  mit 4 Löchern
- 4 H-Atome mit 1 Loch
- 4 Einfachbindungen und 2 biegsame Bindungen

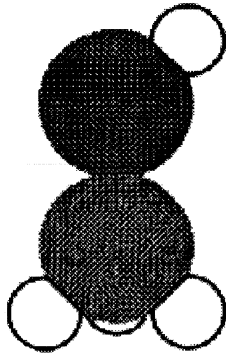


### 1.3. Die Kohlenstoff-Sauerstoffverbindungen $C_nH_{2n+1}-OH$ , $R-O-R'$ ; $(RR')C=O$ ; $RCOOH$

Beispiel  $CH_3OH$  (Methanol)

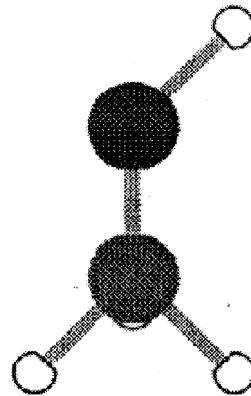
**Kalottenmodell:**

- 1 tetraedrisches Kalottenmodell  $sp^3$  mit 4 Löchern
- 1 Sauerstoffatom mit 2 Löchern
- 4 H-Atome (Kalotte/Stil)
- 1 Verbindung



**Räumliche Darstellung:**

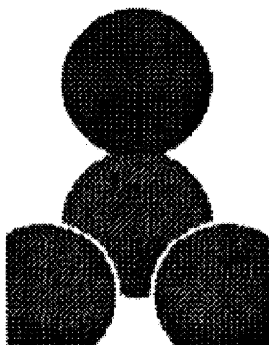
- 1 tetraedrisches Kohlenstoffatom  $sp^3$  mit 4 Löchern
- 1 Sauerstoffatom mit 2 Löchern
- 4 H-Atome mit 1 Loch
- 4 Einfachbindungen (kurz)



Beispiel  $CH_3COOH_3$  (Aceton)

**Kalottenmodell:**

- 2 tetraedrische Kohlenstoffatome  $sp^3$  mit 4 Löchern
- 1 Kohlenstoffatom  $sp^2$  mit 3 Löchern
- 1 Sauerstoffatom mit 1 Loch
- 6 H-Atome (Kalotte/Stil)



**Räumliche Darstellung:**

- 3 tetraedrische Kohlenstoffatome  $sp^3$  mit 4 Löchern
- 1 Sauerstoffatom mit 2 Löchern
- 6 H-Atome mit 1 Loch
- 8 Einfachbindungen (kurz)
- 2 biegsame Verbindungselemente

