

**Organische Chemie Bausatz mit 109 Atomen**

Best.- Nr. MT00206

**1. Beschreibung**

Der Bausatz gestattet die Darstellung von Basismolekülen der modernen Chemie sowohl in einer Kompaktkform als auch in einer Form, die die Bindungsverhältnisse wiedergibt (Sprengbild oder Explosionsmodell).

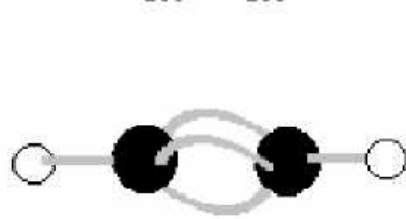
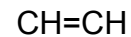
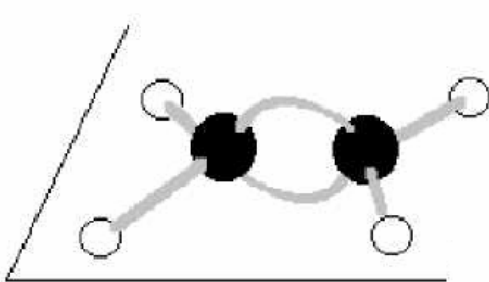
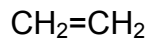
Der erweiterte Bausatz, der vielfältige Darstellungen ermöglicht, eignet sich besonders als Unterrichtsmittel.

**Bei der Kompaktdarstellung** (Kalotte) wird jedes chemische Element (Kohlenstoff; Sauerstoff; Stickstoff...) durch einen Kugelkomplex gleicher Farbe aber mit einer vorgegebenen Konfiguration: s; sp; sp<sup>2</sup>; sp<sup>3</sup> dargestellt. Die Wahl der verwendeten Konfiguration ist ausschlaggebend für die Herstellung eines Molekülmodells. Es werden nur feste Verbindungsstücke für das Zusammensetzen verwendet.

**Die Darstellung der Bindungsverhältnisse** (Explosionsmodell) ist durch die Verwendung flexibler Verbindungsstücke möglich, wobei die räumliche Struktur der Moleküle berücksichtigt wird. Es wird jeweils eine geometrische Form für jeden Elementtyp benutzt. Dabei ist lediglich die Kenntnis der Wertigkeit der Elemente C(IV); O(II); N(III); H(I) und N(IV) beim Ammoniumion N(II) notwendig.

Es ist also nicht unbedingt erforderlich, komplexere Begriffe wie die Hybrid-konfigurationen  $sp^3$  ;  $sp^2$  ;  $sp$  ; usw.... zu kennen.

Es werden kurze oder flexible Verbindungen für das Zusammenbauen verwendet.



Einige kleine Moleküle der anorganischen Chemie und der organischen Chemie sind mit diesem Bausatz in verschiedenen Formen (kompakt, als Sprengbild oder gemischt) darstellbar:

- gasförmige Verbindungen:  $\text{H}_2$ ;  $\text{O}_2$ ;  $\text{N}_2$ ;  $\text{Cl}_2$ ;  $\text{CO}_2$ ;  $\text{CO}$ ;  $\text{SO}_2$ ;  $\text{NO}_2$ ; usw...
- anorganische Säuren und Basen:  $\text{HCl}$ ;  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ;  $\text{HNO}_3$ ;  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ;  $\text{NaOH}$ ;  $\text{NH}_4\text{OH}$ ; usw...
- Organische Basisverbindungen : Alkane; Alkene; Alkine; Alkohole, Ether; Ketone; Karbonsäuren; Amine; Aromate; usw...

## 2. Der Bausatz

Der Bausatz enthält leicht gekürzte und gelochte Kugeln, in den Farben, die den UIPAC Vereinbarungen entsprechen:

ATOME	Symbol	Anzahl	Darstellung			Anwendungsbeispiele
			kompakt	als Sprengbild	gemischt	
H Kalotte / Stift	H	18	ja	Ja	ja	wasserstoffhaltige
H mit 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 Alkin 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 zweiwertig 120°	O2	4	ja	ja	ja	R-OH; Ketone=C=O; -O-; H <sub>2</sub> O;
O einwertig	O1	4	ja		ja	RR'=CO; CH <sub>3</sub> COOH;
N tetraedrisch	N4	1	ja	ja	ja	NH <sub>4</sub> (+);
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 einwertig	N1	2	ja		ja	N <sub>2</sub> ; CN-
S tetraedrisch	S4	1	ja	ja	ja	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ...
S zweiwertig 120°	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	Bromides....
I Jod	I1	1	ja	ja	ja	Jodide....
Me tetraedrisch	Me4	2	ja	ja	ja	KMnO <sub>4</sub>
Benzolkern	Ar6	1	ja		ja	Aromate...

### Verbindungsstücke:

- Kompakte Verbindungen: 30 Verbindungsstücke für die Kompaktdarstellung.
- Einfache Verbindungen: 20 Verbindungsstücke für die einfachen Verbindungen vom Typ s für die Explosionsdarstellung. Längen L = 28 mm; (1 = 18 mm).
- Flexible Verbindungen: 12 flexible Verbindungsstücke, die hauptsächlich zur Darstellung von Mehrfachverbindungen dienen. Längen: L = 42 mm; (1 = 34 mm).

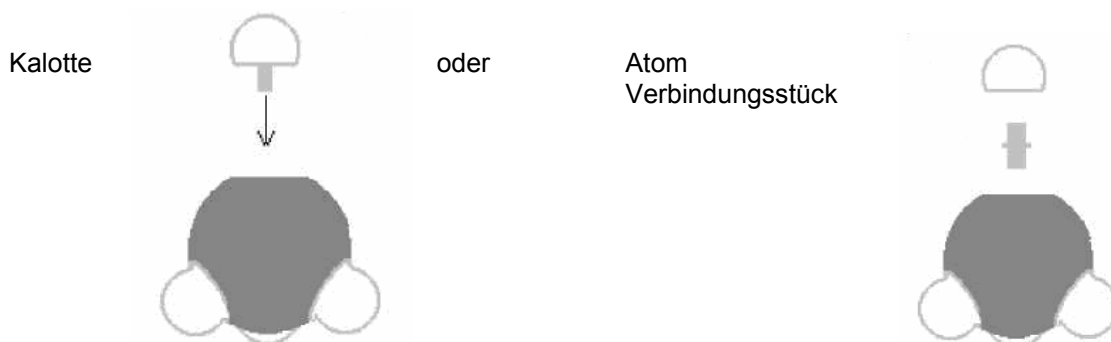
## 3. Beispiele

### 1) Aliphatische oder zyklische Kohlenwasserstoffverbindungen des Typs $C_nH_{2n+2}$ ; zyklische Verbindungen des Typs $C_nH_{2n}$ .

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

Kompaktdarstellung:

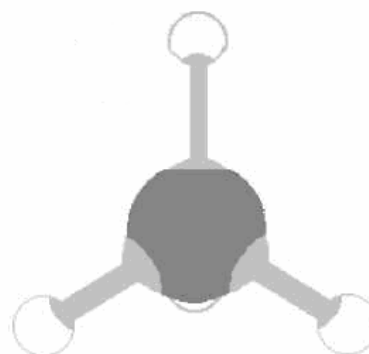
- 1 tetraedrischer Kohlenstoff  $sp^3$  mit 4 Löchern
- 4 H-Atome (Kalotte / Stift)
- oder 4 H-Atome und 4 Verbindungsstücke



**Explosionsdarstellung:**

- 1 tetraedrischer Kohlenstoff  $sp^3$  mit 4 Löchern
- 4 H-Atome mit 1 Loch
- 4 einfache, kurze Verbindungsstücke

Atom  
einfaches Verbindungsstück



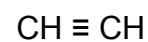
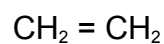
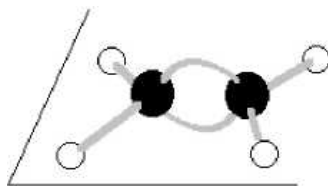
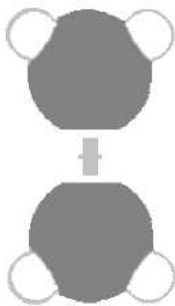
## 2) Ungesättigte Kohlenwasserstoffverbindungen des Typs $C_nH_{2n}$ ; Zyklus $C_nH_n$ . Beispiel $C_2H_4$ (Ethylen) und $C_2H_2$ (Ethin)

Kompaktdarstellung:

- 2 Kohlenstoffe  $sp^2$  ( 3 Löcher im Winkel von  $120^\circ$ ),
- 4 H-Atome (Kalotte / Stift)
- 1 Verbindungsstück

Explosionsdarstellung:

- 2 tetraedrische Kohlenstoffatome  $sp^3$  mit 4 Löchern,
- 4 H-Atome mit 1 Loch
- 4 einfache Verbindungsstücke und 2 flexible Verbindungsstücke



## 3) Sauerstoffhaltige organische Verbindungen des Typs $C_nH_{2n+1} - OH$ ; $R-O-R'$ ; $(RR') C=O$ ; $RCOOH$

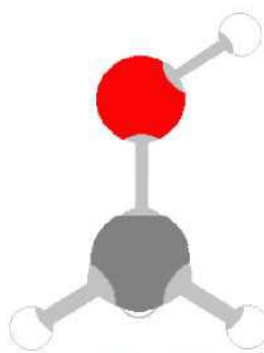
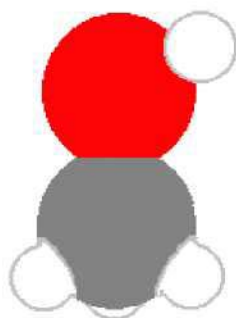
Beispiel  $CH_3OH$  (Methanol)

Kompaktdarstellung:

- 1 tetraedrischer Kohlenstoff  $sp^3$  mit 4 Löchern,
- 1 Sauerstoff mit 2 Löchern,
- 4 H-Atome (Kalotte / Stift)
- 1 Verbindungsstück

**Explosionsdarstellung:**

- 1 tetraedrischer Kohlenstoff  $sp^3$  mit 4 Löchern,
- 1 Sauerstoff mit 2 Löchern,
- 4 H-Atome mit 1 Loch
- 4 einfache, kurze Verbindungsstücke

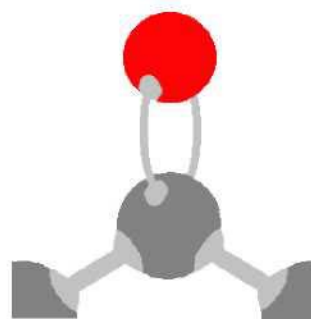
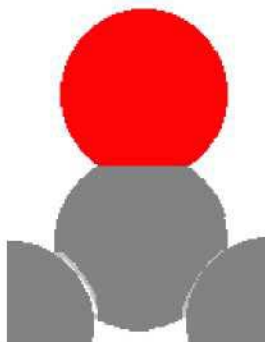

**Beispiel  $CH_3COCH_3$  (Aceton)**
**Kompaktdarstellung:**

- 2 tetraedrische Kohlenstoffe  $sp^3$  mit 4 Löchern,
- 1 Kohlenstoff  $sp^2$  mit 3 Löchern
- 1 Sauerstoff mit 1 Loch,
- 6 H-Atome (Kalotte / Stift)
- 3 Verbindungsstücke

**Explosionsdarstellung:**

- 3 tetraedrische Kohlenstoffe  $sp^3$  mit 4 Löchern,
- 1 Sauerstoff mit 2 Löchern,
- 6 H-Atome mit 1 Loch
- 8 einfache kurze Verbindungsstücke

- 2 flexible Verbindungsstücke



#### 4) Die weiteren Bausätze

- Bausatz Grundlagenchemie CG50c (vgl. MT00138): Bausatz mit 50 Atomen, die die Kompaktdarstellung der im Unterricht behandelten Moleküle gestattet.
- Bausatz Organische Chemie CO54e (vgl. MT00137): Bausatz mit 50 Atomen, die die Explosionsdarstellung organischer Verbindungen gestattet.
- Ergänzung zu den Kohlenwasserstoffen und Aromaten (vgl. MT00136): zur Darstellung langer Kohlenstoffketten oder Zyklen (in der Pharmachemie....).
- Ergänzung zur anorganischen Chemie (vgl. MT00135): durch Aufnahme zahlreicher weiterer Metallatome. Die Zusammensetzung des Bausatzes für Molekülmodelle dem Niveau entsprechend ist in der folgenden Tabelle zusammengefasst:
- Bausatz für Polymere (Polyaddition): PVC (vgl. MT00139) – PS (vgl. MT00140) und PTFE (vgl. MT00141).