

# ÜS 11 - Hauptgruppenchemie III

## Die Kohlenstoffgruppe (Gruppe 14)

### Elektronenkonfiguration und Oxidationsstufen

Element	Symbol	Elektronenkonfiguration	Oxidationsstufen	Charakter	Wichtige Quellen
Kohlenstoff	C	[He] 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup>	-4, +2, +4	Nichtmetall	Fossile Brennstoffe, Carbonate, CO <sub>2</sub>
Silicium	Si	[Ne] 3s <sup>2</sup> 3p <sup>2</sup>	-4, +2, +4	Halbmetall	Silikate, Quarz (zweithäufigstes Element)
Germanium	Ge	[Ar] 3d <sup>10</sup> 4s <sup>2</sup> 4p <sup>2</sup>	+2, +4	Halbmetall	In Zinkerzen, Kohle
Zinn	Sn	[Kr] 4d <sup>10</sup> 5s <sup>2</sup> 5p <sup>2</sup>	+2, +4	Metall	Kassiterit SnO <sub>2</sub>
Blei	Pb	[Xe] 4f <sup>14</sup> 5d <sup>10</sup> 6s <sup>2</sup> 6p <sup>2</sup>	+2, (+4)	Metall	Galenit PbS

**Kohlenstoff:** Element auf welchem das Leben (und OC) basiert, zwei wichtige Allotrope

↳ Graphit: parallele C-Schichten, ed leitfähig, In: Bleistiftminen, Russ, Holzkohle

↳ Diamant: sehr harter Feststoff, Adamantingemisch, nicht ed leitfähig

↳ Fullerene: Bälle auf Kohlenstoffgemisch

↳ Carbide  $\ominus \equiv \ominus$  C<sub>2</sub><sup>2-</sup> Anion

Typ	Bindung	Beispiele	Eigenschaften
Salzartig	Ionisch	CaC <sub>2</sub> , Al <sub>4</sub> C <sub>3</sub>	Reagieren mit Wasser
Kovalent	Kovalent	SiC, B <sub>2</sub> C	Extrem hart
Metallisch	Metallisch/intermetall	WC, TiC, Fe <sub>3</sub> C	Hart, leitend

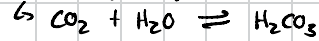
R-C-Verbindungen: • Oxide: - Kohlenstoffmonoxid (CO) toxisch, farb- & geruchlos

↳ Entsteht bei unreiner Verbrennung:  $2C + O_2 \rightarrow 2CO$

- Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>) inert, farb- & geruchlos

↳ Entsteht bei sauberer Verbrennung von fast allen kohlenstoffhaltigen Verbindungen

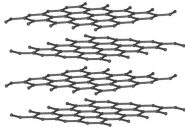
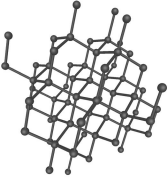
• Kohensäure (H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>): Wassergleichgewicht mit CO<sub>2</sub>



↳ schwachen zweiprotonige Säure

↳ Als Carbonat basisch (NaHCO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)

↳ CaCO<sub>3</sub> (Marmor): zersetzt sich in saurer Lösung



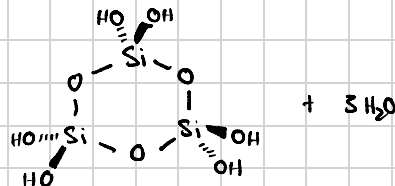
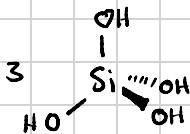
**Silicium:** Häufig in der Erdkruste, bildet keine Doppelbindungen zu Sauerstoff

Herstellung:  $\text{SiO}_2 + 2C \rightarrow \text{Si} + \text{CO}_2$

R-Si-Verbindungen: • Silikate: Silicium-Sauerstoff-Polymere in  $\text{OZ} = +\text{IV}$

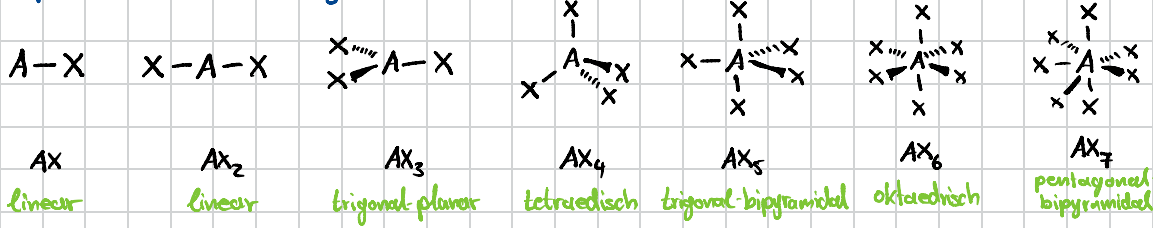
↳ Kieselsäure:  $\begin{matrix} \text{HO} & \text{OH} \\ | & | \\ \text{HO} & \text{Si} & \text{OH} \\ | & | \\ \text{HO} & \text{OH} \end{matrix} \xrightarrow{-\text{H}_2\text{O}} \left\{ \begin{matrix} \text{O} & \text{O} \\ \diagdown & / \\ \text{Si} & \\ / & \diagdown \\ \text{O} & \text{O} \end{matrix} \right\}_n$

↳ Bestandteil vieler Gläser

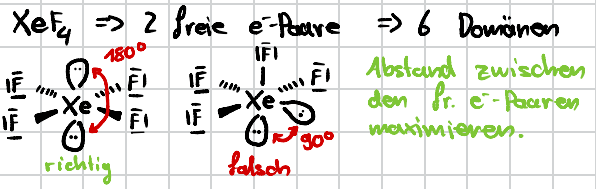


nur in verdünnter saurer Lösung stabil

# Repetition VSEPR & Symmetrie

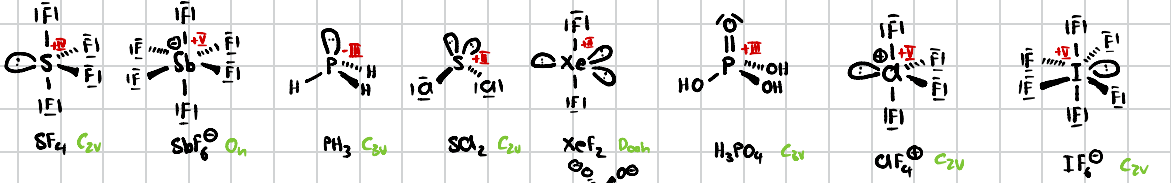


$SB < \text{fr. e-Paar} \leq DB \leq TB$



Algorithmisch lassen sich VSEPR-Strukturen wie folgt bestimmen:

- Die Oxidationszahl OE mit Hilfe der Summenformel bestimmen.
- Die Anzahl freier Elektronenpaare bestimmen.  $\# \text{ fr. e-Paare} = \frac{1}{2} (\text{Hauptgruppenzahl} - \text{Valenz})$
- Mit der Anzahl der Domänen die Struktur bestimmen. (Domänengrösse beachten)



Ausnahmen:

