

Steckbrief Kohlenstoff

- Symbol: **C**
- Relative Atommasse: **12 u**
- **Schmelzpunkt:** 3730 °C
- **Siedepunkt:** 4830 °C
- **Dichte** bei 25 °C: 2,26 g/cm³
- Kohlenstoff ist Bestandteil aller **organischen Verbindungen**. Er ist für alle lebenden Organismen von lebenswichtiger Bedeutung.
- Elementar kommt er in der Natur als kubischer **Diamant** und hexagonaler **Graphit** vor (**Allotropie**: Vorkommen in verschiedenen **Modifikationen**).
- Beide Kohlenstoffmodifikationen sind Feststoffe mit hohen Schmelzpunkten.
- Der Diamant ist das **härteste bekannte Material**. Im Diamant ist jedes C-Atom in den Tetraederrichtungen mit dem Nebennatom verknüpft (daher die große Härte).
- Im Graphit ist die Bindung nur in zwei Dimensionen stark und in der dritten sehr schwach, da ein Teil der Bindungselektronen sich frei bewegen kann; dies ist auch der Grund warum Graphit **Strom leitet**.
- Fein vernetzte Graphitkriställchen verschiedener Größe und Struktur liegen in **Ruß, Holzkohle** und **Koks** vor.
- Diamant wandelt sich beim Erhitzen unter Luftabschluss auf 1.650–1.800 °C spontan in Graphit um, der umgekehrte Prozess ist nur bei hohen Drücken und Temperaturen durchführbar.
- Bei normalen Temperaturen ist C **nicht besonders reaktionsfreudig**.
- Er setzt sich bei höherer Temperatur mit Wasserstoff, Sauerstoff und zahlreichen Metallen um.
- Er reagiert mit Sauerstoff zu **Kohlendioxid** (CO₂) oder **Kohlenmonoxid** (CO).
Als Kohlendioxid kommt Kohlenstoff im Wasser und in der Atmosphäre vor.
Mit Wasser entsteht aus Kohlendioxid die **Kohlensäure** (H₂CO₃).
- Mit Wasserstoff entsteht das brennbare **Methangas** CH₄ (Erdgas).
Zu finden ist Methan bei Fäulnis- und Verwesungsprozessen.
- Kohlenstoff ist in Form der **Carbonate** (z. B. Calciumcarbonat, Kalk CaCO₃) ein wichtiger Bestandteil gesteinsbildender Mineralien.
- Seine Fähigkeit, als einziges Element durch Einfach- oder Mehrfachbindungen mit sich selbst Ketten und Ringe von fast beliebiger Länge und Anordnung zu bilden, ist die Grundlage der Bildung organischer Verbindungen → z.B. **Kohlenhydrate: Stärke, Cellulose**
- Chemisch gebunden findet sich Kohlenstoff als Hauptbestandteil von **Kohle, Erdöl** und **Erdgas**, die durch Inkohlung fossiler Biomasse entstanden sind.
- Kohlenstoff wird vor allem als **Heizmaterial** gebraucht, daneben als Reduktionsmittel bei der Verhüttung von Erzen. Er entzieht den Erzen den Sauerstoff.
- Weiterhin wird Kohlenstoff für die Gummiindustrie, für Druckfarben und in Schuhcreme verwendet.