

# Kohlenstoffgruppe Merkblatt



[Übungsblätter](#)

©www.mein-lernen.at

Was haben die Elemente der Kohlenstoffgruppe mit Bergkristallen zu tun? Die Auflösung findest du im Text.

## **Definition:**

Unter der **Kohlenstoffgruppe** versteht man die Elemente der 4. Hauptgruppe des Periodensystems (neue Gruppe 14).

Sie wird auch Kohlenstoff-Silicium-Gruppe genannt.

Zur Kohlenstoffgruppe gehören die 5 stabilen Elemente: Kohlenstoff (C), Silicium (Si), Germanium (Ge), Blei (Pb), Zinn (Sn) und das radioaktive Element Flerovium (Fl).

## **Vorkommen:**

27,7% der Erdkruste bestehen aus Elementen der Kohlenstoffgruppe, die bis auf Germanium auch natürlich in gediegener Form vorkommen.

99,7% davon entfallen auf Silicium, welches in der Natur vor allem als Oxid (Sand, Quarz) und in Form der vielfältig strukturierten Silicate vorkommt.

Von den übrigen 0,2% sind 99,1% Kohlenstoffe oder Kohlenstoffverbindungen.

Kohlenstoff ist u.a. auch in den fossilen Energieträgern Erdöl und Erdgas zu finden.

# Kohlenstoffgruppe Merkblatt



[Übungsblätter](#)

©www.mein-lernen.at

In gebundener Form ist es Bestandteil vom Calciumcarbonat, Kalkstein, Marmor und Kreide.

Tropfsteine bestehen hauptsächlich aus Calciumcarbonat.

Zusätzlich ist es Bestandteil von allen Organismen, alles Leben der Erde ist auf Kohlenstoffverbindungen aufgebaut.

In reiner Form kommt Kohlenstoff als Diamant und Grafit vor.

Blei (als Bleiglanz), Zinn (als Zinnstein) und Germanium kommen im Verhältnis zu Silicium und Kohlenstoff nur in geringen Mengen vor.

## **Anorganische Kohlenstoffverbindungen:**

Kohlenstoffdioxid und Kohlenstoffmonoxid sind zwei wichtige gasförmige Molekülverbindungen des Kohlenstoffs.

Beide Kohlenstoffverbindungen sind anorganisch und stellen Verbindungen zwischen Kohlenstoff- und Sauerstoffatomen dar.

Kohlenstoffdioxid entsteht bei einer vollständigen Verbrennung von Kohlenstoff.

Kohlenstoffmonoxid hingegen entsteht bei einer unvollständigen Verbrennung von Kohlenstoff.

Kohlensäure, eine schwach saure Lösung entsteht, wenn Kohlenstoffdioxid im Wasser unter leichten Druck gesetzt wird.

Kohlenstoffmonoxid ist für den Menschen lebensgefährlich, weil es den Sauerstofftransport im Blut verhindert.

# Kohlenstoffgruppe Merkblatt



[Übungsblätter](#)

## Elemente der Kohlenstoffgruppe:

---

Folgende Elemente sind der Kohlenstoffgruppe zugeordnet.

Bezeichnung	Symbol	OZ
Kohlenstoff	C	6
Silicium	Si	14
Germanium	Ge	32
Zinn	Sn	50
Blei	Pb	82
Flerovium	Fl	114

Hinsichtlich Schmelzpunkt, Siedepunkt und Dichte ergibt sich folgendes Bild:

SZ = Schmelzpunkt in °C, SI = Siedepunkte in °C, Dichte = kg/m<sup>3</sup>

Element	SZ	SI	kg/m <sup>3</sup>
Kohlenstoff	3500*	Sublimation	3510**
Silicium	1414	2355	2330
Germanium	938,2	2820	5323
Zinn	231,9	2601	7310
Blei	327,5	1750	11340

\*Graphit

\*\*Diamant

# Kohlenstoffgruppe Merkblatt



[Übungsblätter](#)

## Eigenschaften:

---

Die Elemente der Kohlenstoffgruppe ist in drei Bereiche Nichtmetall, Halbmetalle und Metalle zu trennen, voraus sich jeweils sehr unterschiedliche Eigenschaften ergeben.

### a) Nichtmetall: Kohlenstoff

Elementarer Kohlenstoff kommt in den kristallinen Formen Diamant und Grafit vor.

Seine Dichte beträgt  $3,51 \text{ g/cm}^3$  bei Diamanten und  $2,25 \text{ g/cm}^3$  bei Grafit.

Während Grafit einer der weichsten Stoffe ist, ist Diamant eines der härtesten Stoffe.

Kohlenstoff in elementarer Form ist in Wasser, verdünnten Säuren, Basen und organischen Lösungsmittel unlöslich.

Die Anzahl der Kohlenstoffverbindungen ist größer als die Gesamtheit der Verbindungen, die ohne Kohlenstoff gebildet werden.

### b) Halbmetalle: Silicium und Germanium

Silicium ist ein harter und spröder Feststoff von dunkelgrauer, glänzender Farbe.

Es ist ein Halbleiter, weil sich erst bei höheren Temperaturen Elektronen lösen.

Silicium ist wenig reaktiv und reagiert erst bei hohen Temperaturen mit Stickstoff, Kohlenstoff etc.

# Kohlenstoffgruppe Merkblatt



[Übungsblätter](#)

Das Element Germanium wiederum zeigt als einer von wenigen Stoffen eine Dichteanomalie.

Seine Dichte in festem Zustand ist niedriger als in flüssigem.

Während es in kompakter Form nicht brennbar ist, ist es in Pulverform leicht entzündbar.

## c) Metalle: Zinn, Blei und Flerovium

Die Dichte von Zinn beträgt  $7,28 \text{ g/cm}^3$ .

Der Schmelzpunkt, für das Element mit der Ordnungszahl 50, liegt bei  $232^\circ\text{C}$ , der Siedepunkt bei  $2.430^\circ\text{C}$ .

Blei, ein unedles Metall, ist ein chemisches Element mit der Ordnungszahl 82.

Der Schmelzpunkt des giftigen Schwermetalls mit der Dichte von  $11,3 \text{ g/cm}^3$  liegt bei  $327,5^\circ\text{C}$ .

Das Element Flerovium mit der Ordnungszahl 114 und dem Elementsymbol Fl ist radioaktiv.

Bisher wurden nur wenige Atome hergestellt, die jeweils nur einige Sekunden existierten.

## Verwendung:

---

Kohlenstoff- und Kohlenstoffverbindungen erfahren eine breite Verwendung:

Diamanten werden aufgrund ihrer Härte bei Bohrspitzen und Schneidegeräten verwendet.

# Kohlenstoffgruppe Merkblatt



[Übungsblätter](#)

Aktivkohle hingegen dient der Trinkwasserreinigung und zur Adsorption von giftigen Gasen.

Ruß wird in Druckerfarben verwendet, während fossile Kohlenstoffverbindungen (Steinkohle, Koks, etc.) als Heizmaterial verwendet werden.

Graphit ist in Bleistiftminen, in Schmiermitteln, etc. enthalten, deren Fasern finden wiederum eine Anwendung im Fahrzeugbau und bei Implantaten.

Die Kohlenstoffverbindung Kohlendioxid wird in Feuerlöschern, als Trockeneis und in Getränken verwendet.

Das elementare Silicium findet je nach Reinheitsgrad Verwendung in der Photovoltaik (Solarzellen) und als Halbleiter in Computerchips.

Siliciumdioxid als Quarz wird als Schmuckstein verwendet, z.B. Bergkristall, Tigerauge, Achat und Opal.

Das Halbmetall Germanium kommt u.a. in Wärmebildkameras zum Einsatz.

Das Metall Blei wird für Akkumulatoren in der Automobilindustrie, in der Herstellung von Legierungen und im Strahlenschutzbereich eingesetzt.

Das Metall Zinn wiederum ist bei Metall-Legierungen mit niedrigem Schmelzpunkt unersetzbar.

Auch als Korrosionsschutzschicht und als Lötmetall wird es verwendet.