

Aus der Chemie: Kohlenstoff

Die Welt ist aus nur etwa 100 Elementen und deren Verbindungen miteinander aufgebaut. Zum Kennenlernen veröffentlicht die CZ in Zusammenarbeit mit den Seniorexperten Chemie, Mitgliedern der Gesellschaft Deutscher Chemiker, einige Beispiele.

Das Element Kohlenstoff kommt zu weniger als 0,05 Prozent in der Erdkruste vor. Trotzdem nimmt es unter den bekannten Elementen eine Sonderstellung ein. Die Einzigartigkeit verdankt Kohlenstoff seiner Eigenschaft, Bindungen mit anderen Elementen und mit sich selbst zu ketten- und ringförmigen Strukturen einzugehen. Über 45 Millionen Kohlenstoffverbindungen sind bekannt.

Kohlenstoff tritt in mehreren Erscheinungsformen (Modifikationen) auf. Diamant ist der härteste natürliche Stoff, den wir kennen, und in geschliffener Form (Brillant) ein kostbarer Edelstein. Beim Erhitzen auf sehr hohe Temperaturen wandelt sich Diamant in den stabileren, weichen und schwarzen Graphit um. Koks, Holzkohle, Tierkohle und Ruß sind andere Formen des (teil)graphischen Kohlenstoffs.

Kohlen sind komplexe Gemische, die neben Kohlenstoff noch Wasserstoff, Sauerstoff, flüchtige Bestandteile und Schwefel enthalten. Sie sind für uns wichtige Energiequellen und verbrennen an der Luft zu Kohlenmonoxid (CO) und Kohlendioxid (CO₂). Kohlen und Kohlenwasserstoffe (Erdgas,

Erdöl, Asphalt, Bitumen) sind die Verwesungsreste organischen Lebens (Pflanzen, Tiere).

Ruß bildet sich, wenn man Kohlenstoffverbindungen bei ungenügendem Luftzutritt verbrennt. Ruß wird als Füllstoff in Kautschuk für Autoreifen sowie zur Herstellung von Druckschwärze, Tusche und Schuhcreme verwendet. Kohlefasern sind Werkstoffe hoher Bruchfestigkeit (Flugzeugbau). Kohlenstoff im fein verteilten Zustand (Aktivkohle) besitzt ein großes Adsorptionsvermögen und wird als Medizinische Kohle zum Aufsaugen von Giftstoffen, Bakterien und deren Toxine eingesetzt.

Im Mineralbereich kommt Kohlenstoff vor allem in Form von Carbonaten, den Salzen der Kohlensäure vor. Carbonate können als Kalkstein, Marmor oder Kreide (Calciumcarbonat) sowie als Dolomit (Calcium-Magnesium-Carbonat) ganze Gebirge aufbauen. Soda (Natriumcarbonat, „kohlen-saures Natrium“) war im Haushalt unserer Großeltern Bestandteil von Wasch- und Reinigungsmitteln und diente der Wasserenthärtung.

In Form von Kohlendioxid (CO₂) findet sich Kohlenstoff auch in der Luft; große Mengen an CO₂ sind in gelöster Form im Meerwasser. Die Bestimmung des Gehalts an radioaktivem C14-Kohlenstoff dient zur Altersbestimmung fossiler Funde.

Im Pflanzen- und Tierbereich bildet das Element Kohlenstoff den Grundbaustein aller Mole-



Ein Diamant ist der härteste natürliche Stoff, den wir kennen.