

Als Halbleiter (HL) bezeichnet man Stoffe, die man weder den elektrischen **Leitern** (z. B. Kupfer) noch den elektrischen **Nichtleitern (=Isolatoren)** (z. B. Glas) zuordnen kann.

Angewendet werden HL als Grundlage für Bauelemente in der **Mikroelektronik** für Prozessoren, **Dioden** und Transistoren sowie in der **Fotovoltaik** für **Solarzellen**.

Der am meisten verwendete Halbleiter-Stoff ist **Silizium (Si)**.

Siliziumdioxid (SiO_2) gibt es als **Quarz-Sand** oder Quarzit (**Gestein**) genügend auf der Erde.

Das „reine“ Silizium muss in **aufwendigen** Verfahren gewonnen werden.

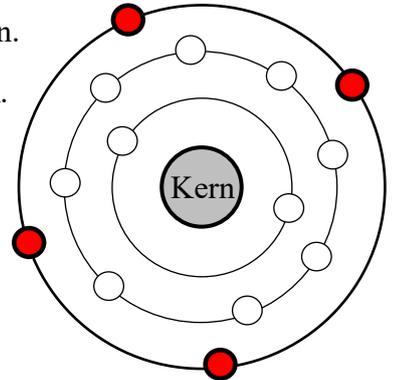
„Rein“ bedeutet: auf 10 Milliarden Si-Atome kommt nur **1 Fremdatom**.

Aufbau eines Silizium-Atoms

Silizium hat **14** Elektronen (= Ordnungszahl im PSE),

davon **4 Außen**elektronen (4. Hauptgruppe).

Si-Atome sind **regelmäßig** angeordnet (**Kristall-Gitter**).



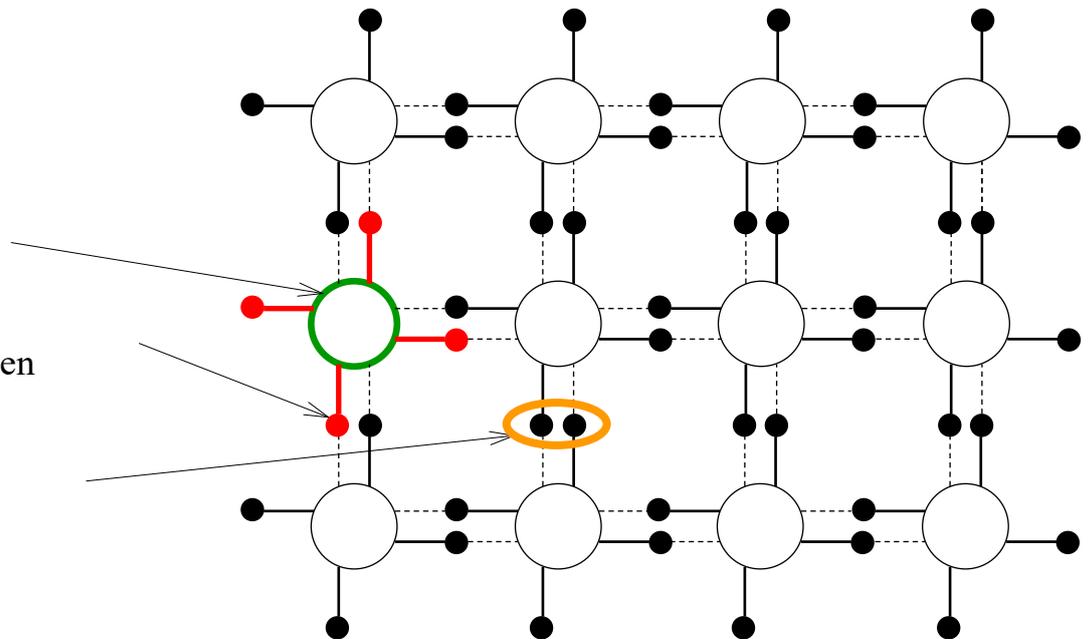
Aufbau von Silizium

feststehende

Si-**Atome**

je **4 Außen**elektronen eines Si-Atoms

Elektronen-**Paare**



Die **4 Außenelektronen** eines Silizium-Atoms bilden jeweils mit den Außenelektronen der 4 benachbarten Si-Atome sogenannte **Elektronen-Paare**.

Begründung: Elektronen sind immer **negativ** geladen. Die Si-Atome dagegen sind als

Ionen positiv geladen. Dadurch werden **alle** Außenelektronen von benachbarten

Atomen **angezogen**, denn **verschieden** geladene Teilchen ziehen sich gegenseitig an.

Nun betrachten wir nebeneinanderliegende Außenelektronen verschiedener Atome als Elektronen-„Paare“.

Weil **alle** Atome 4 Außenelektronen haben, werden **alle Außenelektronen** in den Elektronen-Paaren **festgehalten** und stehen deshalb **nicht** für elektrischen **Strom** zur Verfügung. ☹

Somit würde es in reinem Silizium gar **keine freien** Ladungsträger geben, wenn sich nicht einige der Außenelektronen „frei machen“ würden. (↗ siehe AB „Leitungsvorgang in Halbleitern“)