

Halbleiter- bauelemente

Was sind Halbleiter ?

Welche Eigenschaften haben Halbleiter?

Welche Halbleiterbauelemente gibt es?

Wofür werden sie eingesetzt?

Moderne elektronische Bauelemente und integrierte Schaltkreise basieren auf der Grundlage von Leitungsvorgängen in Halbleitern.

Halbleiter sind Stoffe, deren Leitfähigkeit zwischen guten elektrischen Leitern (z.B. Metallen) und Isolatoren liegt.

Dazu zählen Elemente der 4.Hauptgruppe des PSE.

z.B. Kohlenstoff, Silizium, Germanium

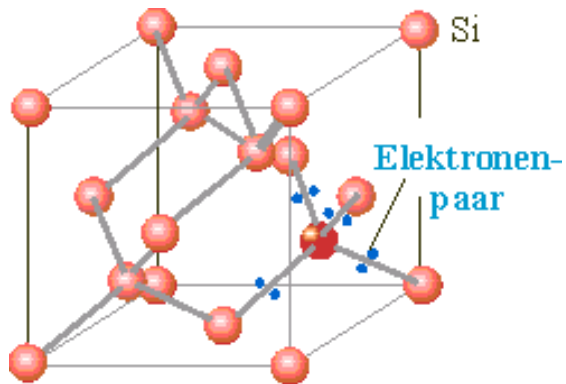
*In der Halbleitertechnik findet besonders **Silizium** Anwendung*

*Silizium kommt auf der Erde häufig als SiO_2 (Sand) vor.
(zweithäufigster Bestandteil der Erdkruste)*

Mittels chemischer und mechanischer Verfahren kann hochreines Silizium hergestellt werden.

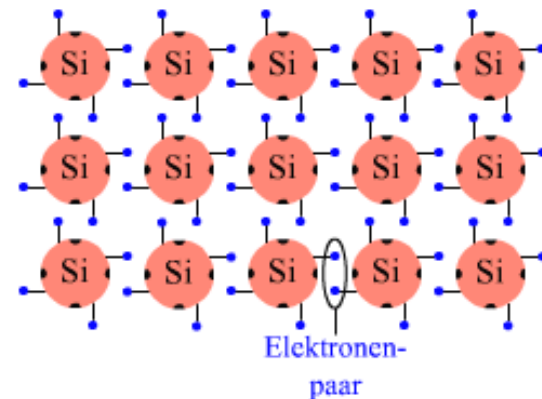
		Hauptgruppen				
		II	III	IV	V	VI
Periode	2	9,0 Be 4	10,8 B 5	12,0 C 6	14,0 N 7	16,0 O 8
	3	24,3 Mg 12	27,0 Al 13	28,1 Si 14	31,0 P 15	32,1 S 16
	4	40,1 Ca 20	69,7 Ga 31	72,6 Ge 32	74,9 As 33	79,0 Se 34
	5	87,6 Sr 38	114,8 In 49	118,7 Sn 50	121,8 Sb 51	127,6 Te 52
	6	137,3 Ba 56	204,4 Tl 81	207,2 Pb 82	209,0 Bi 83	209 Po 84

Silizium- Einkristall



Silizium hat eine 3-dimensionale Kristallstruktur mit 4 Außenelektronen

Sind alle Elektronen gebunden, so ist keine elektrische Leitung möglich.



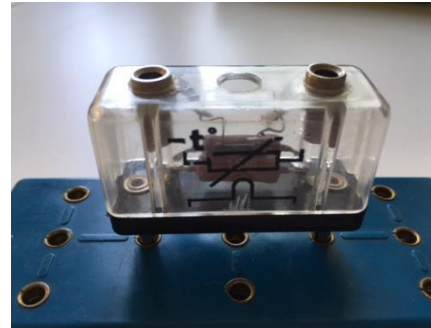
Je ein Außenelektron eines Siliziumatoms bildet mit einem benachbarten Atom ein **Elektronenpaar**.

► **Isolator**

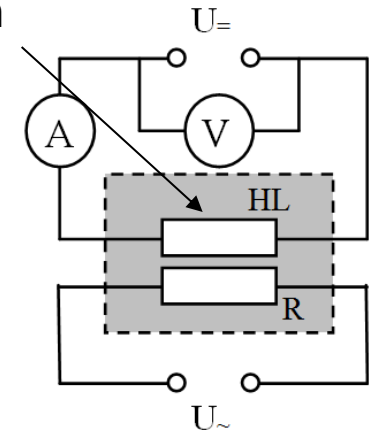
Untersuchung der Leitfähigkeit eines HL:

→ Schülerexperiment

„Messung der Stromstärke an einer Widerstands-Halbleiter-Kombination“



oben



Messtabelle:

Zeit in s	0	30	60	90	120	150
I in mA						
R in Ω						

Halbleiteranschluss:

- Gleichspannung 3V mit Amperemeter
- Messung der Stromstärke ($t=0$)

Widerstandsanschluss:

- Wechselspannung 6V
- Messung der Stromstärke nach 30 (60; 90; 120; 150) s

→ Berechnung des Halbleiterwiderstandes ...

Ergebnisse:

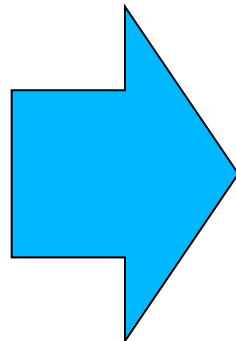
(1) Der Halbleiterwiderstand besitzt bei Zimmertemperatur eine geringe Leitfähigkeit.

d.h. sein elektrischer Widerstand ist (relativ) groß

(2) Bei Erwärmung (Wärmeabgabe des zweiten Widerstandes) nimmt die Leitfähigkeit zu.

d.h. sein elektrischer Widerstand nimmt ab

Der elektrische Widerstand eines Halbleiterwiderstandes ist von der Temperatur abhängig !



Ursachen ?

Erklärung !

Bedeutung

Anwendungen

Spezifischer Widerstand fester Körper

