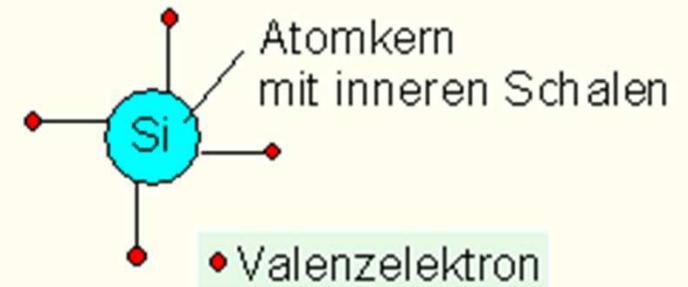


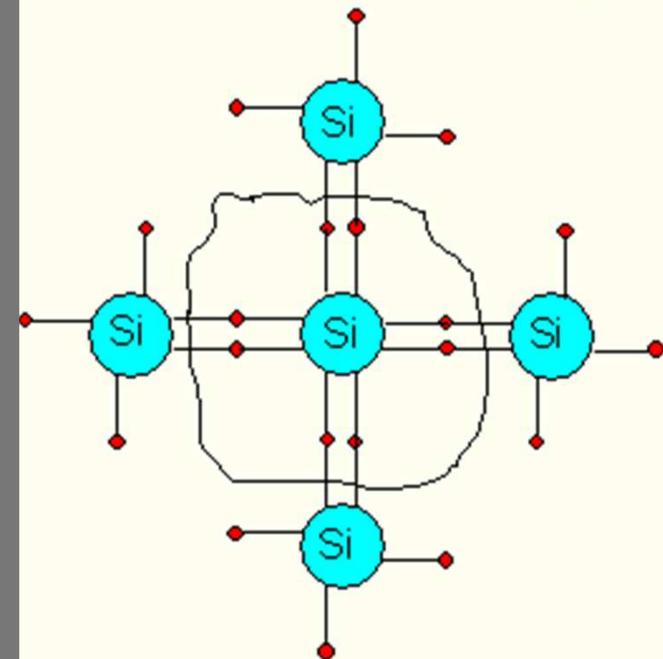
Silizium

		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

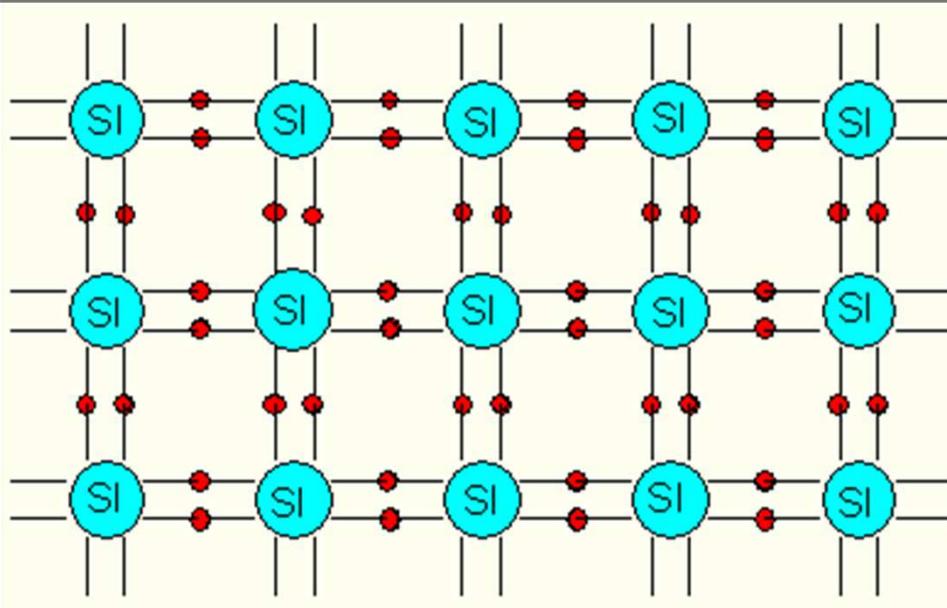
Das Siliziumatom



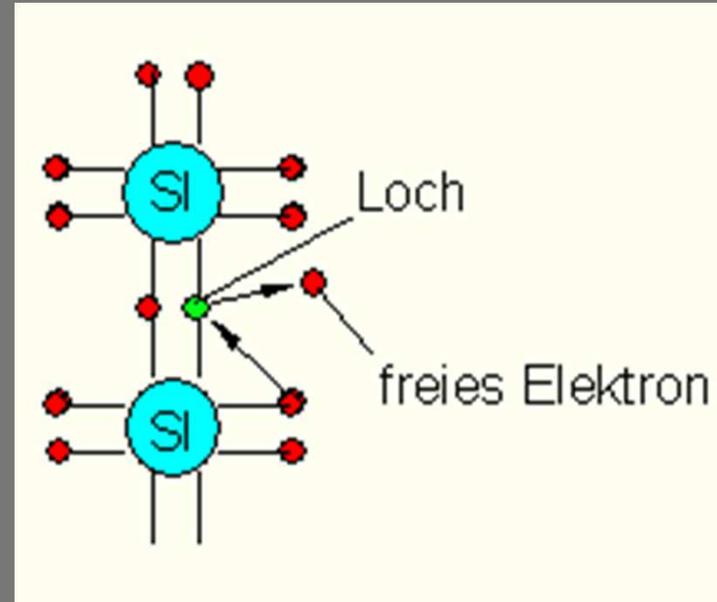
Aufbau der Kristallbildung



Silizium-Kristall (2-dimensional dargestellt)



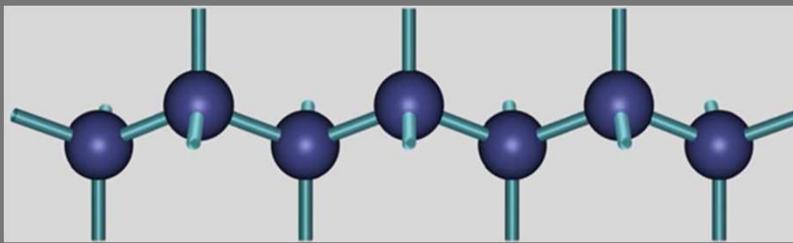
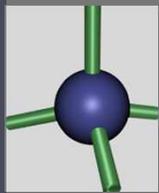
Bei tiefen Temperaturen ist Si ein Nichtleiter, d.h. es sind keine freien Elektronen vorhanden.



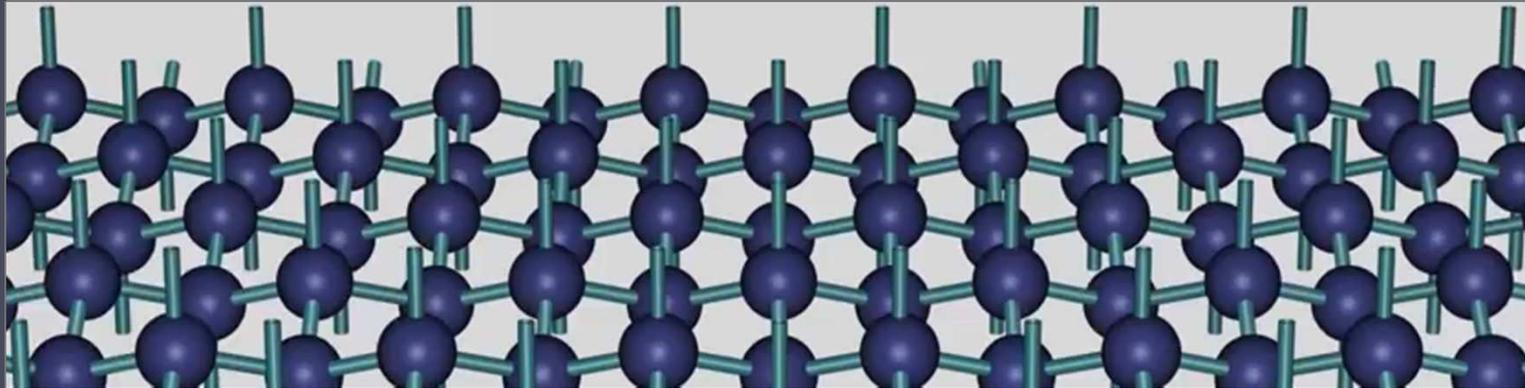
Bei höheren Temperaturen gibt es vermehrt freie Elektronen. Si ist dann ein Leiter. Wegen der relativ wenigen freien Elektronen aber ein schlechter Leiter.



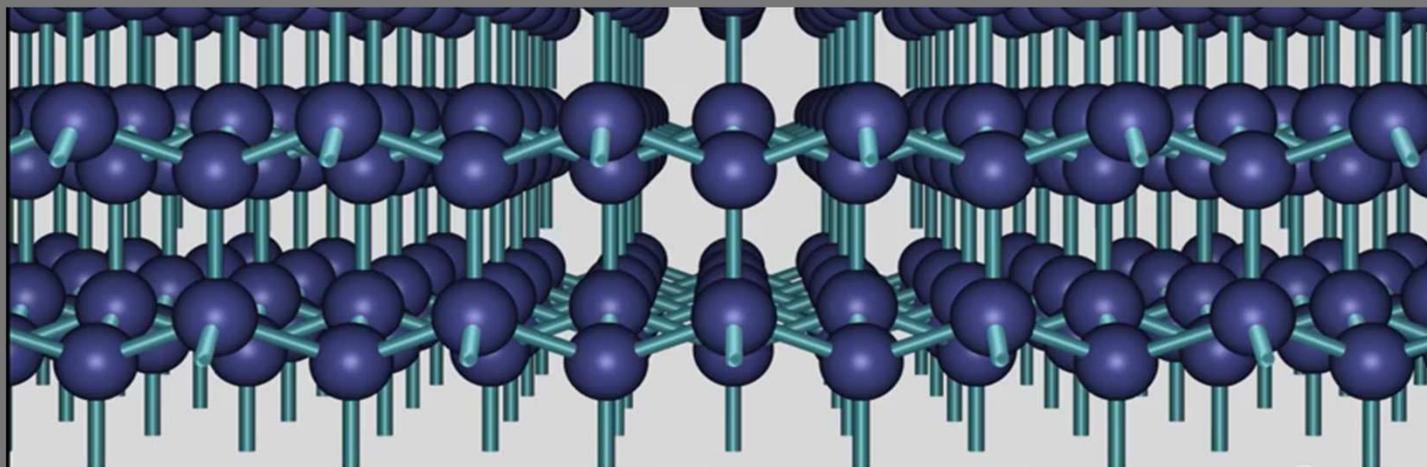
Silizium-Kristall 3D



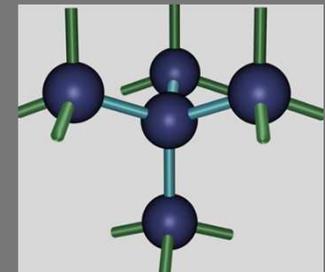
Kette



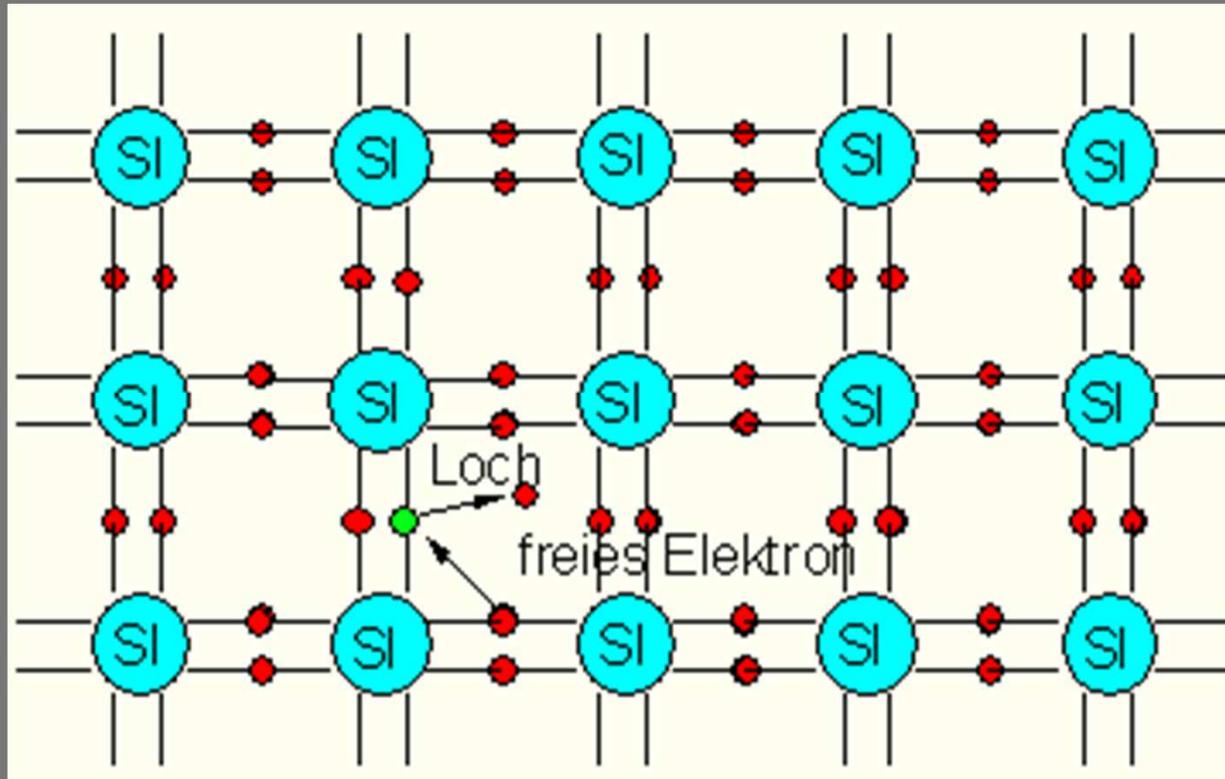
Gitter-
ebene



Raum-
gitter



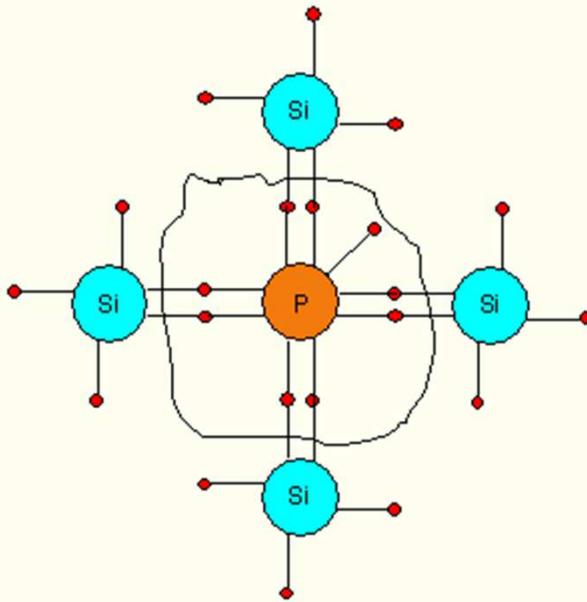
Rekombination





n-dotiertes Silizium

n - Dotierung mit Phosphor

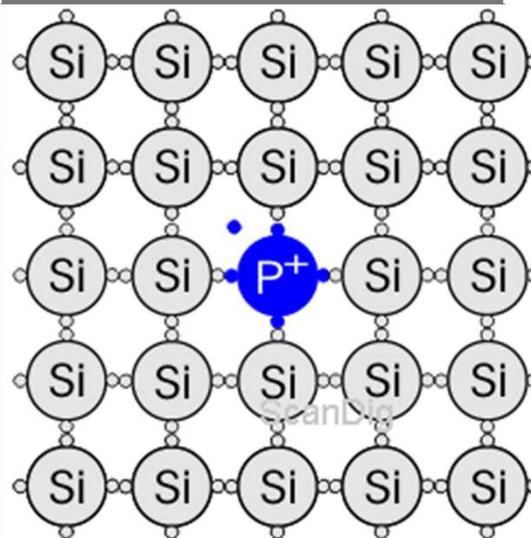


Ph : Si etwa 1:100000

Hauptgruppen

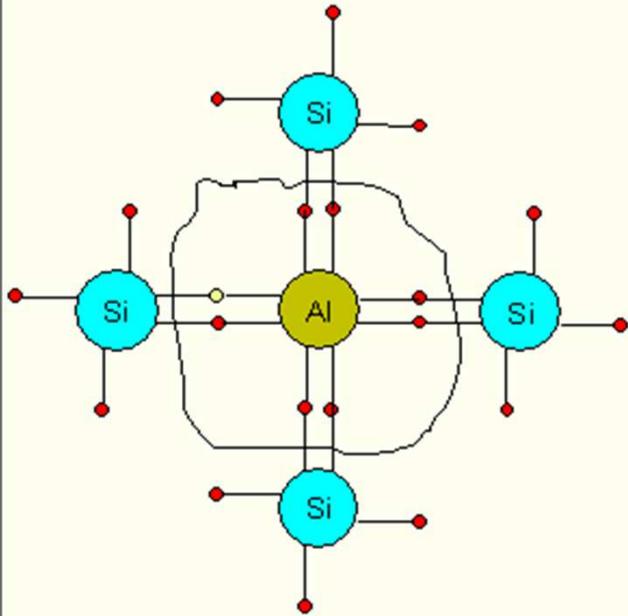
	II	III	IV	V	VI
2	9,0 Be 4	10,8 B 5	12,0 C 6	14,0 N 7	16,0 O 8
3	24,3 Mg 12	27,0 Al 13	28,1 Si 14	31,0 P 15	32,1 S 16
4	40,1 Ca 20	69,7 Ga 31	72,6 Ge 32	74,9 As 33	79,0 Se 34
5	87,6 Sr 38	114,8 In 49	118,7 Sn 50	121,8 Sb 51	127,6 Te 52
6	137,3 Ba 56	204,4 Tl 81	207,2 Pb 82	209,0 Bi 83	209 Po 84

Periode



P-dotiertes Silizium

p - Dotierung mit Aluminium



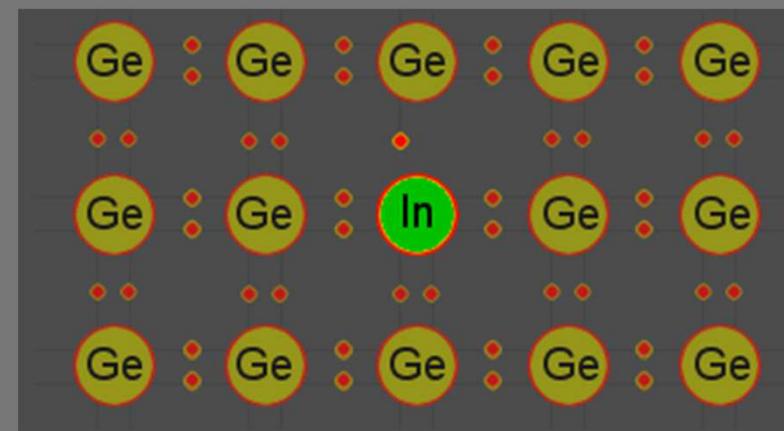
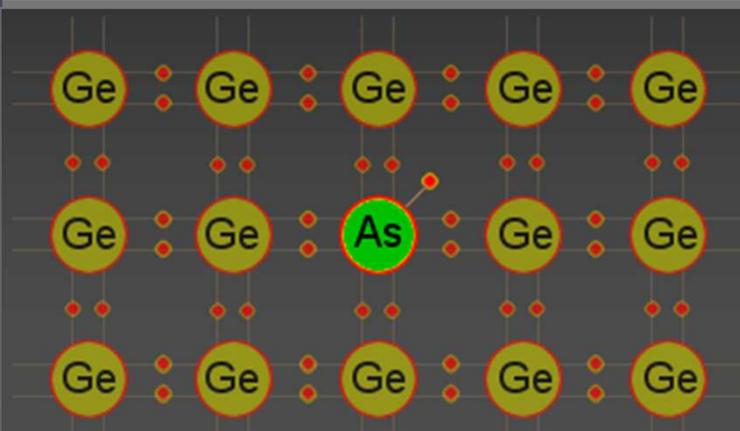
		Hauptgruppen				
		II	III	IV	V	VI
Periode	2	9,0 Be 4	10,8 B 5	12,0 C 6	14,0 N 7	16,0 O 8
	3	24,3 Mg 12	27,0 Al 13	28,1 Si 14	31,0 P 15	32,1 S 16
	4	40,1 Ca 20	69,7 Ga 31	72,6 Ge 32	74,9 As 33	79,0 Se 34
	5	87,6 Sr 38	114,8 In 49	118,7 Sn 50	121,8 Sb 51	127,6 Te 52
	6	137,3 Ba 56	204,4 Tl 81	207,2 Pb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



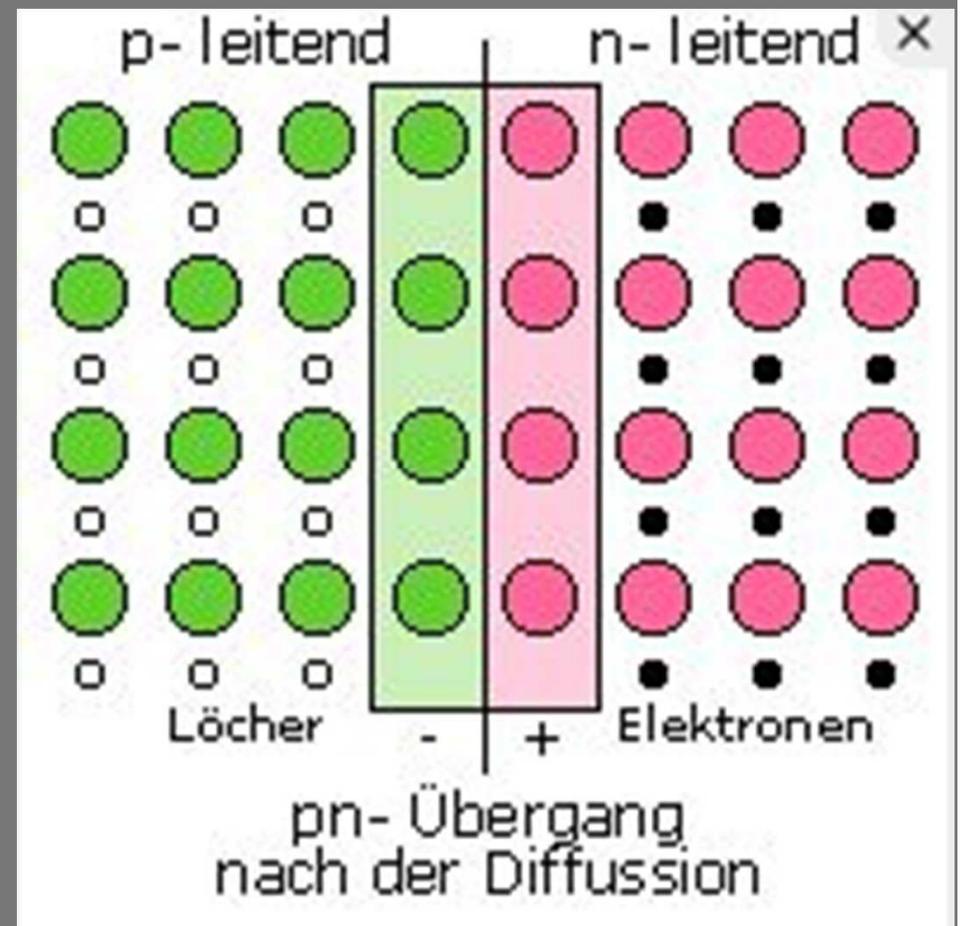
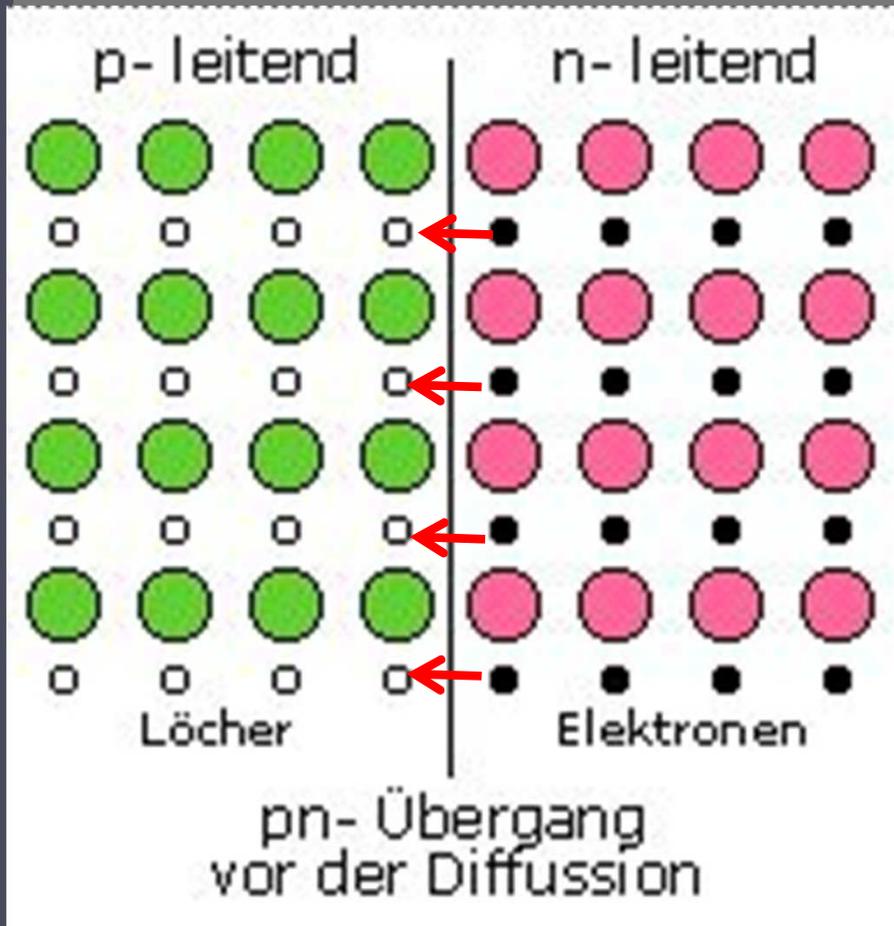
Dotiertes Germanium

Hauptgruppen

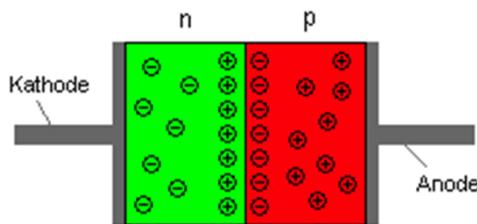
	II	III	IV	V	VI
2	9,0 Be 4	10,8 B 5	12,0 C 6	14,0 N 7	16,0 O 8
3	24,3 Mg 12	27,0 Al 13	28,1 Si 14	31,0 P 15	32,1 S 16
4	40,1 Ca 20	69,7 Ga 31	72,6 Ge 32	74,9 As 33	79,0 Se 34
5	87,6 Sr 38	114,8 In 49	118,7 Sn 50	121,8 Sb 51	127,6 Te 52
6	137,3 Ba 56	204,4 Tl 81	207,2 Pb 82	209,0 Bi 83	209 Po 84



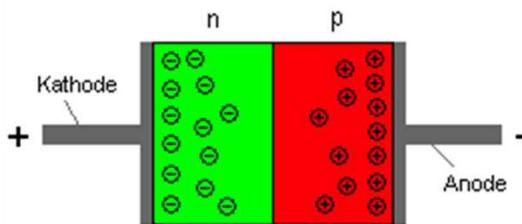
Die Diode



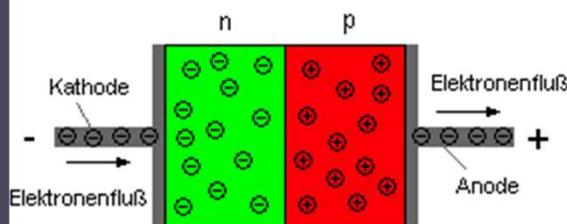
Diode mit Sperrschicht



Wird **keine Spannung** an die Diode angelegt, rekombinieren die Elektronen und die Löcher im Grenzbereich und es bildet sich eine Sperrschicht die sogenannte Raumladungszone. In ihr befinden sich keine freien Ladungsträger mehr.



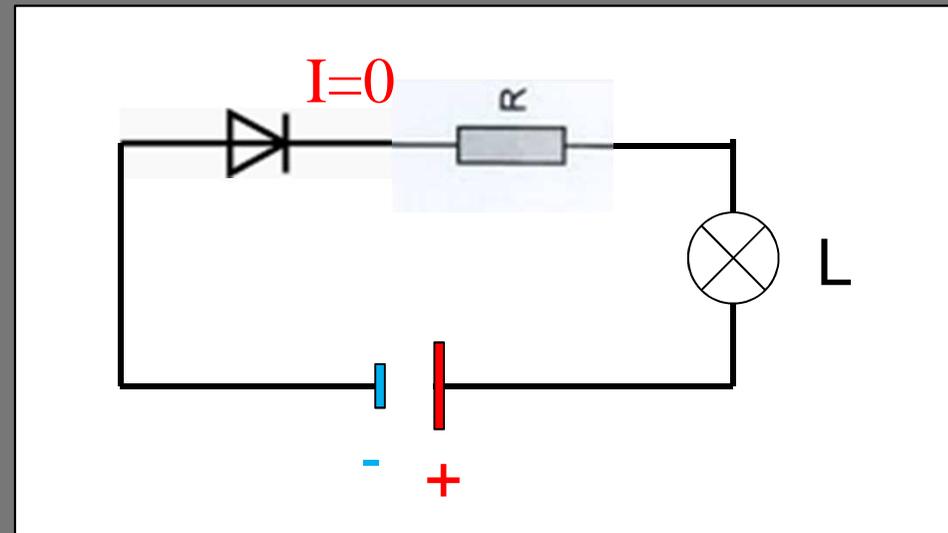
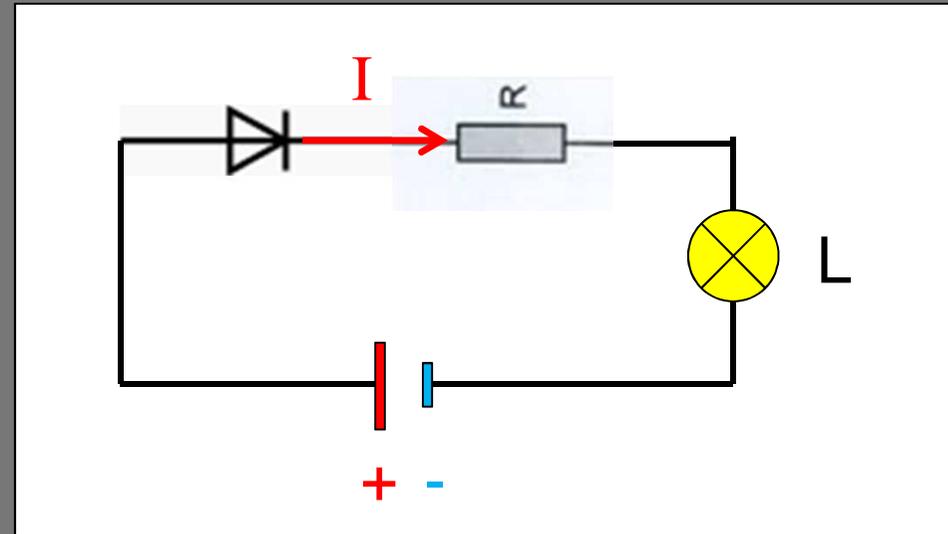
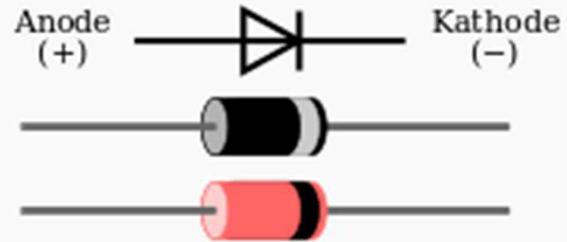
Legt man nun eine Spannung in **Sperrrichtung** an, d.h. eine negative Spannung an die Anode und eine positive Spannung an die Kathode, so werden die negativgeladenen Elektronen in der N-Schicht zum Pluspol angezogen und die positivgeladenen Löcher in der P-Schicht wandern zum Minuspol. Auf diese Weise verbreitert sich die Sperrschicht im Grenzbereich und der Widerstand der Diode nimmt zu.



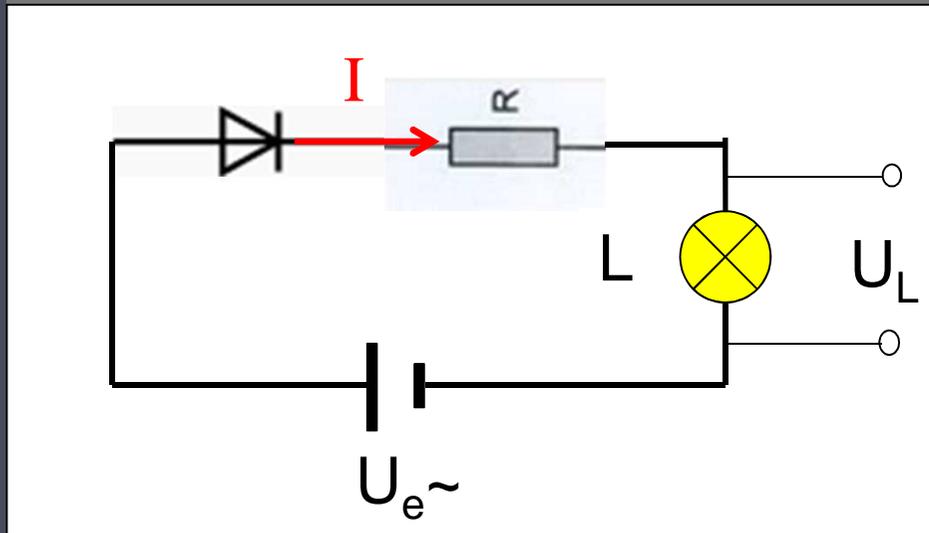
Legt man nun eine Spannung in **Durchlassrichtung** an, d.h. eine positive Spannung an die Anode und eine negative Spannung an die Kathode, so drückt der Minuspol Elektronen in die N-Schicht. Die Elektronen überschwemmen den Kristall und die Raumladungszone wird abgebaut und die Elektronen werden vom Pluspol angezogen.



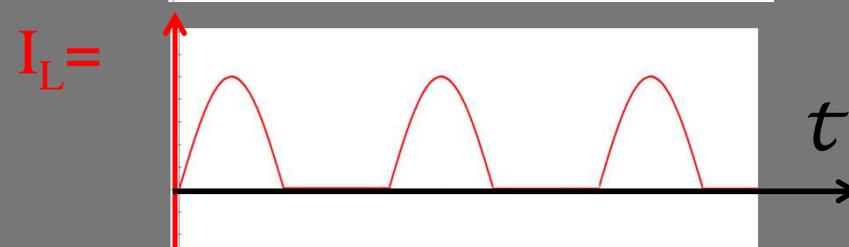
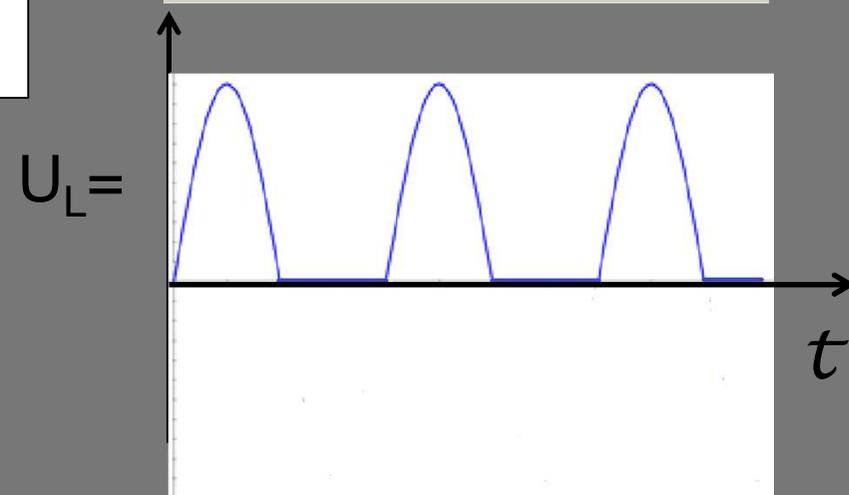
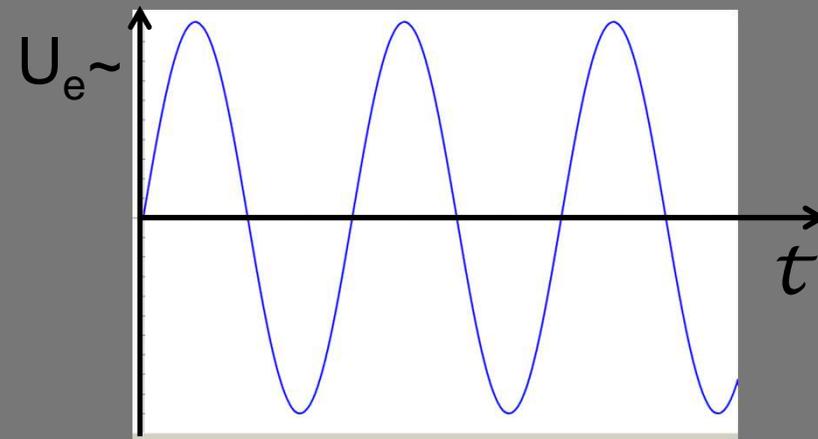
Silizium und Germanium



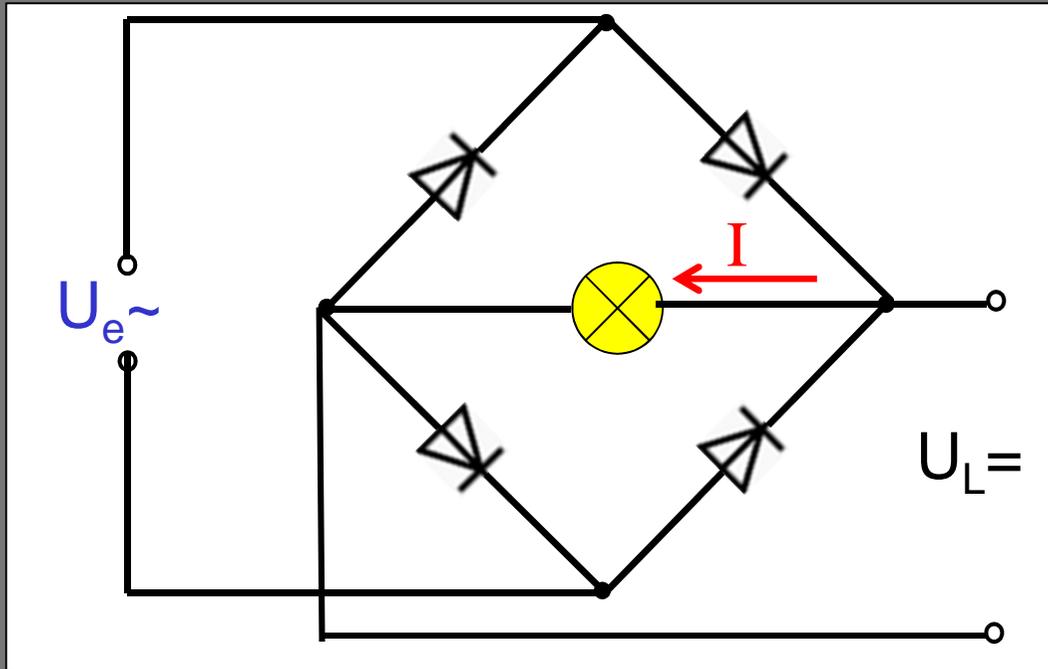
Die Diode als Gleichrichter



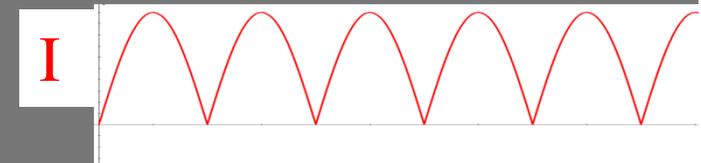
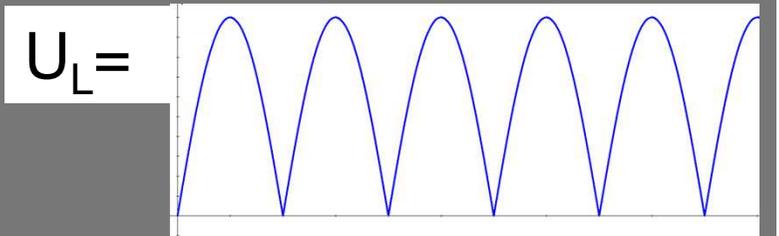
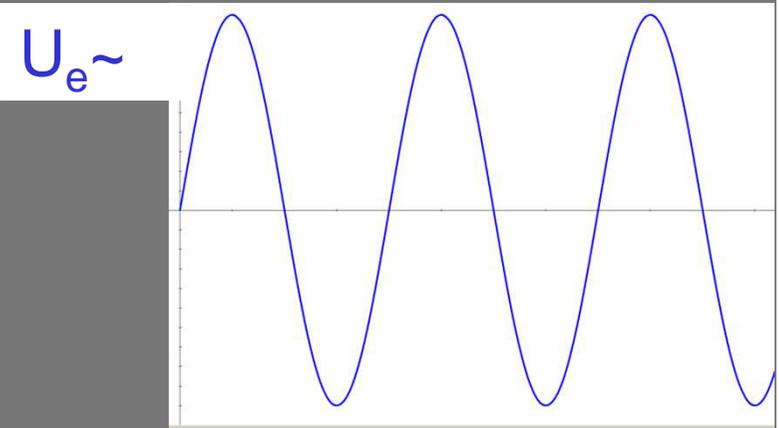
Es handelt sich hier um eine pulsierende **Gleichspannung** und um einen pulsierenden **Gleichstrom**.



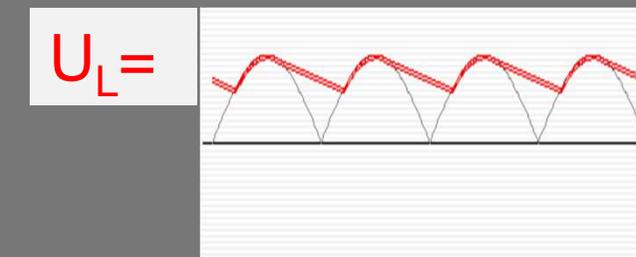
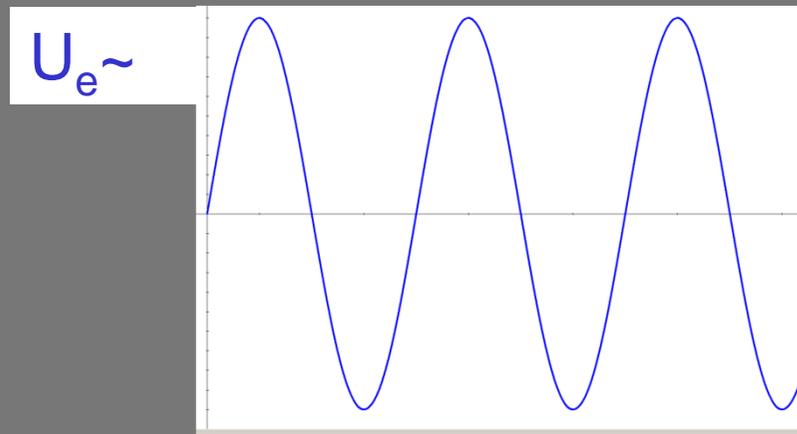
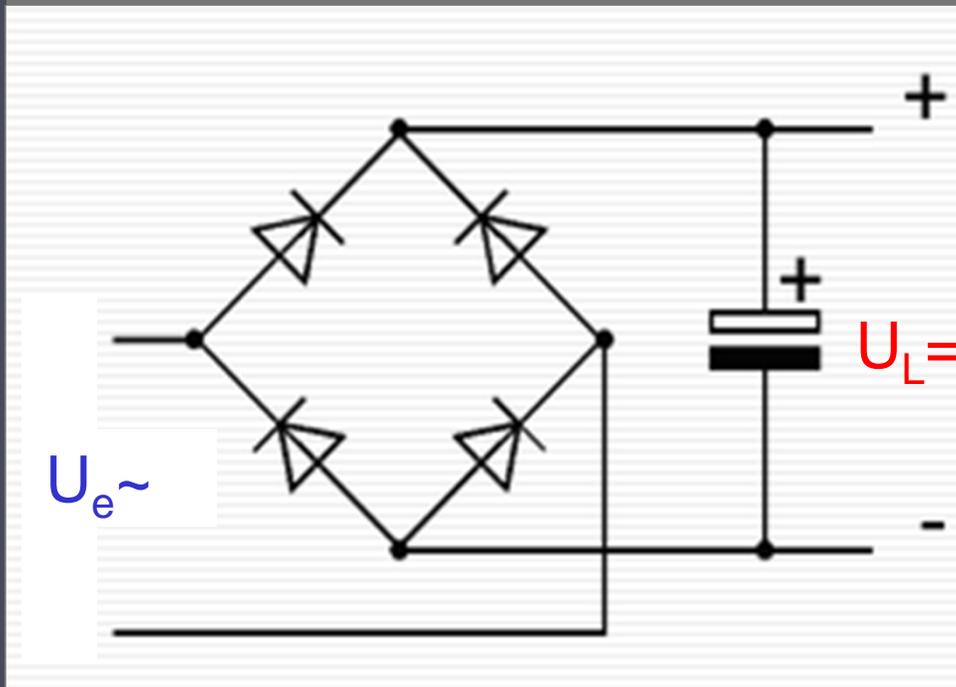
Der Doppelweg-Gleichrichter



Es handelt sich hier auch um eine pulsierende **Gleichspannung** und um einen pulsierenden **Gleichstrom**.

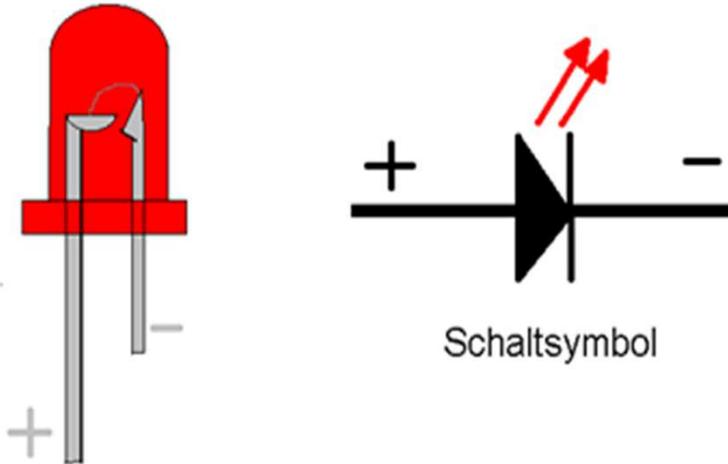


Doppelweggleichrichtung mit Kondensator

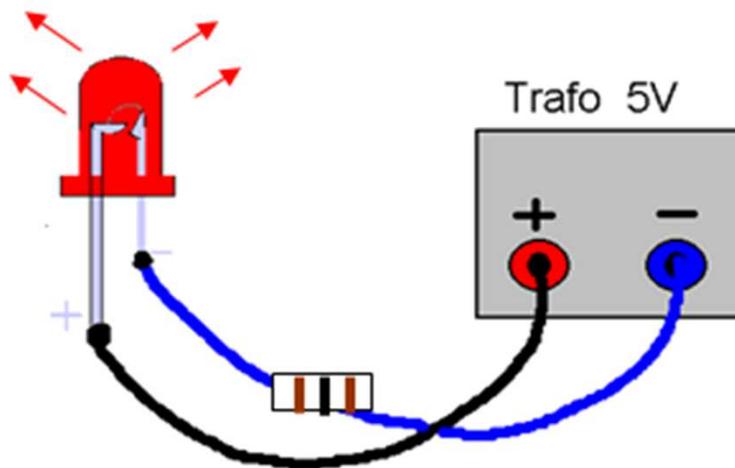


Es handelt sich hier auch um eine leicht pulsierende Gleichspannung, die durch den Kondensator deutlich geglättet ist.

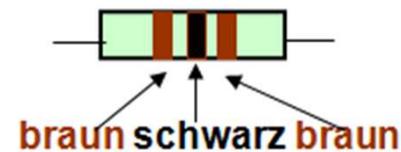
Leuchtdioden



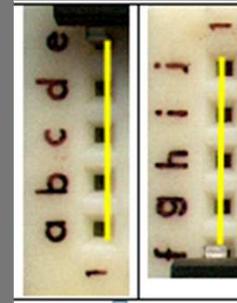
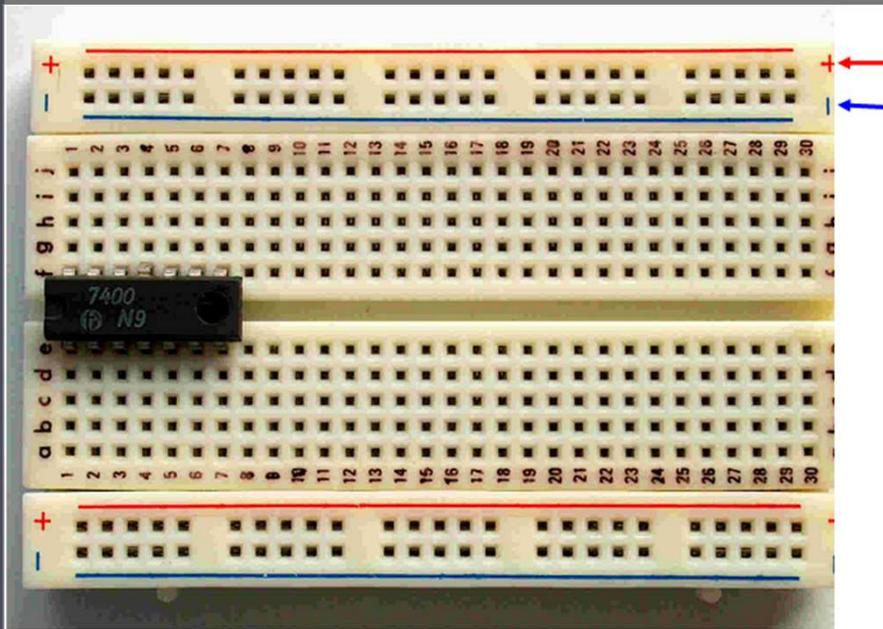
Die Leuchtdiode leuchtet nur dann, wenn die Anode mit dem Pluspol und die Kathode mit dem Minuspol der Spannungsquelle verbunden ist.



Zum Schutz der Leuchtdiode soll ein Widerstand $R=100\Omega$ eingefügt werden.



Experimente auf dem Steckbrett



Die von 1 – 30 nummerierten Fünfergruppen der Kontakte a-e bzw. f-j sind ebenfalls miteinander verbunden:

Alle 25 Steckkontakte der + - Schiene sind miteinander verbunden:



Entsprechend sind alle 25 Kontakte der - -Schiene miteinander verbunden:



Experimente auf dem Steckbrett

