

# Logische Operationen (maskieren)

In C können Ausdrücke logisch miteinander verknüpft werden. Wird z.B. eine Byte A mit einem Byte B logisch And verknüpft so wird die Operation bitweise durchgeführt. A0 & B0, A1 & B1 usw.

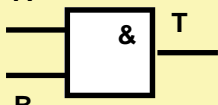
Logische Operationen werden eingesetzt um Bits in einem Byte einzeln auf 0 oder auf 1 zu setzen oder um einzelne Bits zu lesen, ohne dass die übrigen Bits einen Einfluss haben.

Logische Operatoren in C:

- & Bitweise AND Verknüpfung
- | Bitweise OR Verknüpfung
- ^ Bitweise EXOR Verknüpfung
- ~ Bitweise NOT Funktion

## Und-Verknüpfung ( & )

**AND Gatter**



B	A	T = A & B
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

Zahl 0xAA	
Maske 0xF0	
Resultat	

**Alle Bits im Akku die mit '0' AND verknüpft werden, erhalten den Zustand '0'.**

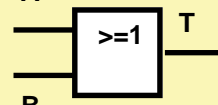
**Alle Bits die mit '1' AND verknüpft werden, bleiben unverändert.**

**Aufgabe:**

Im PORTJ soll das Bit J6 auf 0 gesetzt werden, ohne dass die anderen Bits beeinflusst werden

## Oder-Verknüpfung ( | )

**OR Gatter**



B	A	T = A   B
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

Zahl 0xAA	
Maske 0xF0	
Resultat	

**Alle Bits im Akku die mit '1' OR verknüpft werden, erhalten den Zustand '1'.**

**Alle Bits die mit '0' OR verknüpft werden, bleiben unverändert.**

**Aufgabe:**

Im PORTJ soll das Bit J3 auf 1 gesetzt werden, ohne dass die anderen Bits beeinflusst werden

### EXOR - Verknüpfung ( ^ )

**EXOR Gatter**

B	A	T
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

Zahl 0xAA	
Maske 0xF0	
Resultat	

**Bits die EXOR '1' verknüpft werden, erhalten den inversen Wert.**

**Bits die EXOR mit '0' verknüpft werden, behalten ihren ursprünglichen Wert.**

**Aufgabe:**

Im PortJ soll das Bit J6 und das Bit1 invertiert werden, ohne dass die anderen Bits beeinflusst werden.

**Aufgabe:**

In einem if Entscheid soll der Then Block ausgeführt werden, wenn die Taste an PORTD D3 gedrückt wird. Die übrigen Tasten dürfen keinen Einfluss haben.

### Byte invertieren ( ~ )

**NOT Funktion**

A	T = A'
0	
1	

PORTJ = 0x95	
PORTJ = ~PORTJ Neuer Inhalt:	

**Durch das Invertieren erhält jedes Bit in einem Byte den umgekehrten Wert.**

**Aufgabe:**

Der Zustand der Tasten an PORTD soll invertiert an die LED-Zeile an PORTJ ausgegeben werden.

### Programmieraufgabe

**Kreuz und Quer**

Mit dem Taster S0 sollen die LED's L6 und L7, mit dem Taster S7 die LED's L0 und L1 ein- und ausgeschaltet werden. Alle übrigen Schalter dürfen die LED's nicht beeinflussen.

Falls Sie dieses Problem im Griff haben, können Sie die LED's L3 und L4 noch dazu bringen zu leuchten, sobald die Taster S0 und S7 miteinander eingeschaltet sind.