

## Logikbausteine (I)

---

Bauen Sie einen *ENTWEDERODER*-Baustein, der eine Konjunktion von 3 Variablen realisiert. Der Logikbaustein soll *EXOR* heißen und soll durch eine Wahrheitstafel definiert werden. Der Wahrheitswert der Booleschen Funktion  $EXOR = (P \vee Q) \wedge \neg(P \wedge Q)$  ergibt sich aus folgender Wahrheitstafel:

P	Q	$P \vee Q$	$P \wedge Q$	$\neg(P \wedge Q)$	$(P \vee Q) \wedge \neg(P \wedge Q) = EXOR$
0	0	0	0	1	0
0	1	1	0	1	1
1	0	1	0	1	1
1	1	1	1	0	0

Die Booleschen Funktion *EXOR* lässt sich aus der Disjunktion  $(P \vee Q)$  und der negierten Konjunktion  $\neg(P \wedge Q)$  zu einer Konjunktion zusammensetzen. Dann zerfällt die obige Wahrheitstafel der Booleschen Funktion *EXOR* in die beiden folgenden Wahrheitstafeln:

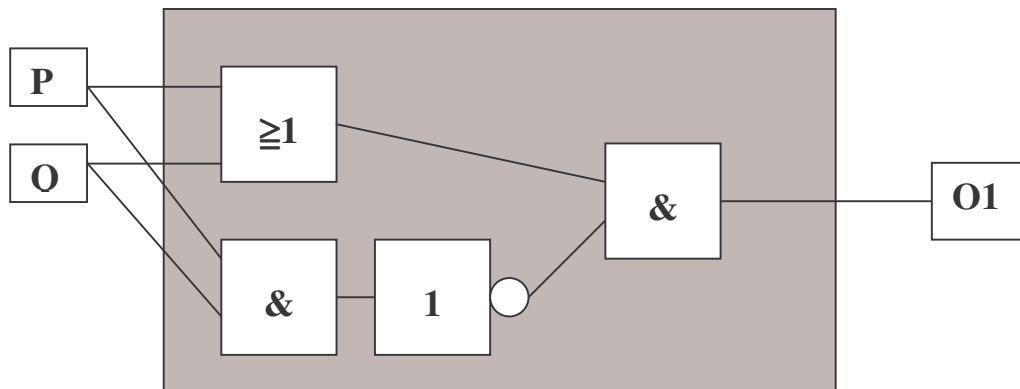
(a)  $(P \vee Q)$

P	Q	$P \vee Q$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

(b)  $\neg(P \wedge Q)$

P	Q	$\neg(P \wedge Q)$
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Mit (a) und (b) ergibt sich folgende Logikschaltung von *EXOR*. Diese erfolgt durch die Konjunktion einer negierten *AND*-Schaltung ("&") und einer *OR*-Schaltung (" $\geq 1$ "), die hierarchisch durch eine Konjunktion geschaltet werden. Der Wahrheitswert von  $(P \text{ EXOR } Q)$  ist *O1* zugeordnet.



Die Logikschaltung *EXOR* kann als Logikbaustein implementiert werden. Die Logikschaltung benötigt zwei Eingänge  $P (=I1)$  und  $Q (=I2)$ . Das Ergebnis  $(I1 \text{ EXOR } I2)$  wird dem Ausgang  $O1 (=X)$  zugeordnet. Dabei ist der innere Aufbau von *EXOR* für die Anwenderseite nun nicht mehr von Bedeutung.

