

Logikbausteine (II)

Bauen Sie einen Logikbaustein, der eine Konjunktion von 3 Variablen realisiert. Der Logikbaustein soll *3UND* heißen und soll durch eine Wahrheitstafel definiert werden. Die Wahrheitswerte der Booleschen Funktion $X = P \wedge Q \wedge R$ lautet wie folgt:

P	Q	R	$P \wedge Q \wedge R =$ X
0	0	1	0
0	0	0	0
0	1	1	0
0	1	0	0
1	0	1	0
1	0	0	0
1	1	1	1
1	1	0	0

Wegen der Assoziativität der Konjunktion ist $P \wedge Q \wedge R$ gleich $(P \wedge Q) \wedge R$. Das bedeutet, daß sich *3UND* aus den Konjunktionen $Y = (P \wedge Q)$ und $(Y \wedge R)$ zusammensetzen läßt. Dann zerfällt die obige Wahrheitstafel der Booleschen Funktion X in die beiden folgenden Wahrheitstafeln:

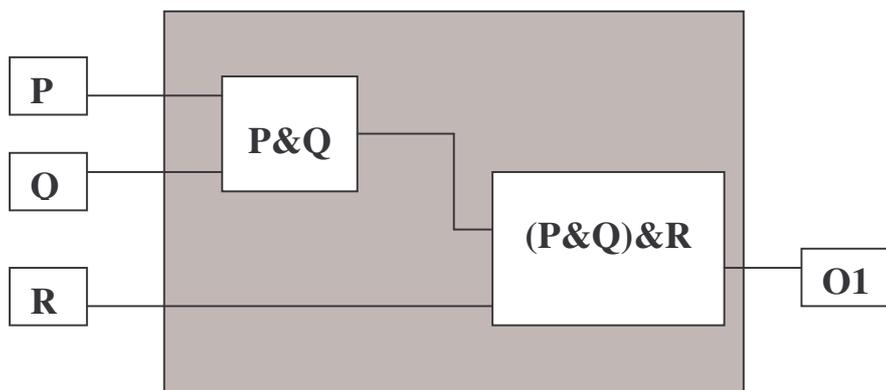
(a) $Y = (P \wedge Q)$

P	Q	$P \wedge Q =$ Y
0	1	0
0	0	0
1	1	1
1	0	0

(b) $(Y \wedge R)$

$P \wedge Q =$ Y	R	$Y \wedge R$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Mit (a) und (b) ergibt sich folgende Logikschaltung von *3UND*. Diese erfolgt mit zwei *AND*-Schaltungen ("&"), die hierarchisch geschaltet werden. Der Wahrheitswert von $(P \& Q) \& R$ ist *O1* zugeordnet.



Die Logikschaltung *3UND* kann als Logikbaustein implementiert werden. Die Logikschaltung benötigt drei Eingänge P (=I1), Q (=I2) und R (=I3). Das Ergebnis ist dem Ausgang O1 (=X) zugeordnet. Dabei ist der innere Aufbau von *3UND* für die Anwenderseite nun nicht mehr von Bedeutung.

