

## Logikbausteine (III)

---

Bauen Sie einen Logikbaustein *HALBADDIERER*, der die Addition zweier Dualziffern realisiert. Der Logikbaustein soll *HALBADDIERER* heißen und soll durch eine Wahrheitstafel definiert werden. Die Wahrheitswerte der Booleschen Funktionen  $S$  ("Summe") und  $\ddot{U}$  ("Übertrag") lauten wie folgt:

Z1	Z2	S	$\ddot{U}$
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

Ein solcher Halbaddierer läßt sich durch zwei parallele Schaltungen darstellen, der Booleschen Funktion  $S = Z1 \text{ XOR } Z2$  und der Booleschen Funktion  $\ddot{U} = Z1 \wedge Z2$ . Diese werden durch Wahrheitstafeln wie folgt definiert:

(a)  $S = (Z1 \text{ XOR } Z2)$

Z1	Z2	S
0	1	1
0	0	0
1	1	0
1	0	1

(b)  $\ddot{U} = (Z1 \wedge Z2)$

Z1	Z2	$\ddot{U}$
0	1	0
0	0	0
1	1	1
1	0	0

Mit (a) und (b) ergibt sich folgende Logikschaltung von *HALBADDIERER*. Diese erfolgt mit einer *XOR*-Schaltung (" $\oplus$ ") und einer *AND*-Schaltung (" $\&$ "), die parallel geschaltet werden. Der Wahrheitswert der Summe  $S = (Z1 \oplus Z2)$  ist dem Ausgang *O1* zugeordnet, der Wahrheitswert des Übertrages  $\ddot{U} = (Z1 \& Z2)$  ist dem Ausgang *O2* zugeordnet.



Die Logikschaltung *HALBADDIERER* kann als Logikbaustein implementiert werden. Die Logikschaltung benötigt zwei Eingänge *Z1* (=I1) und *Z2* (=I2).

Der Wert der Summe  $S = (Z1 \oplus Z2)$  ist dem Ausgang *O1* zugeordnet, der Wert des Übertrages  $\ddot{U} = (Z1 \& Z2)$  ist dem Ausgang *O2* zugeordnet. Dabei ist der innere Aufbau von *HALBADDIERER* für die Anwenderseite nun nicht mehr von Bedeutung.

