

- **Das zugrundeliegende Schaltnetz: Volladdierer auf Basis zweier 4 zu 1 Multiplexer**

Als ein Beispiel für die Realisierung eines Volladdierers mithilfe von Multiplexern wird der Volladdierer mit zwei 4 zu 1 Multiplexern im Kurstext 1608 wie folgt eingeführt:

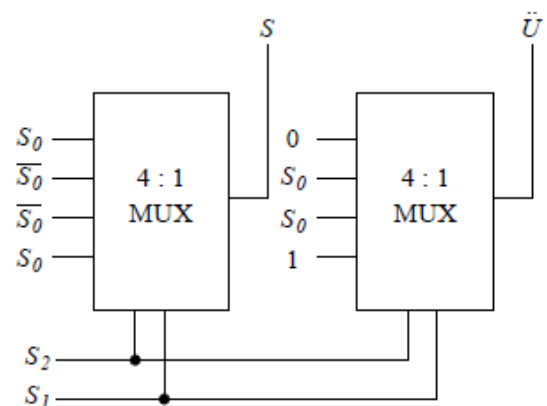
Der Volladdierer mit zwei 8 zu 1 Multiplexern¹ kann auch mit zwei 4 zu 1 Multiplexern realisiert werden. Das bedeutet eine wesentliche Vereinfachung. Dieser Vereinfachung liegt folgende Überlegung zugrunde: die Adresse und der zugehörige Dateneingang sind UND-verknüpft. Es ist also möglich die Eingangsvariablen aufzuspalten, zwei (hier S_1S_2) werden als Adresseingänge benutzt und die anderen werden den Dateneingängen zugeführt. Dabei wird die eigentliche Ausgangsvariable z.B. $y_0 = S$ durch die dritte Steuervariable (S_0) oder durch die Konstanten 0 oder 1 ausgedrückt.

*Für $S_2S_1 = 00$ gilt $y_0 = S_0$, für $S_2S_1 = 01$ gilt $y_0 = \bar{S}_0$,
 für $S_2S_1 = 10$ gilt $y_0 = \bar{S}_0$, für $S_2S_1 = 11$ gilt $y_0 = S_0$*

Damit ergibt sich für die Belegung der Dateneingänge der beiden Multiplexer die folgende Tabelle.

Multiplexer-Belegung für die Dateneingänge

Adresse $S_2 S_1$	MUX 1 (S)	MUX 2 (\bar{U})
0 0	S_0	0
0 1	\bar{S}_0	S_0
1 0	\bar{S}_0	S_0
1 1	S_0	1



Quelle: Computersysteme I (2017), Kapitel 2.8 Multiplexer

¹ siehe Simulation 17 dieser Reihe

- **Die Hades Simulation:**

Auf der linken Seite sieht man im als letzte Seite angehängten Screenshot die Eingangssignale für S_0, S_1, S_2 , rechts oben die Ausgangssignale für S und \bar{U} . Wie im obigen Schaltbild sind zwei der Eingänge des zweiten Multiplexers fest mit 0, bzw. 1 verdrahtet. Klickt man nun auf die Schalter für S_0, S_1 und S_2 , kann man das Schaltverhalten verfolgen und die Einträge der Wertetabelle nachvollziehen, wobei wieder, wie in den anderen Simulationen, grau für 0 und rot für 1 steht.

- **Die Simulation besteht aus folgenden Komponenten:**

- 1 constant0
- 1 constant1
- 2 Opins (LED)
- 3 Ipins (switch)
- 2 4:1 MUX
- 1 INV (small)

- **Besonderheit:**

In dieser Simulation wurden *Subdesigns* verwendet. Die Symbole *4:1 MUX* verstecken die Implementierung der zugrundeliegenden 4 zu 1 Multiplexer (siehe Simulation 13 dieser Reihe) und verfügen über die volle Funktionalität des enthaltenen Subdesigns. Wie bei allen verwendeten Subdesigns gilt auch hier: Klickt man mit der rechten Maustaste auf das Symbol und wählt im erscheinenden Popup-Menü den Eintrag *edit*, so öffnet sich das enthaltene Subdesign im Editor.

