

# Wechselschaltung



Die Beleuchtung eines Raumes mit mehreren Zugängen soll mit den drei Schaltern  $S_1$ ,  $S_2$  und  $S_3$  (die an den verschiedenen Zugängen liegen) jederzeit ein- bzw. ausgeschaltet werden können. Das heißt: wenn das Licht an ist und man drückt einen der Schalter, geht das Licht aus, und umgekehrt.

Eingangsgrößen der Schaltung sind die Schalter  $S_1$ ,  $S_2$  und  $S_3$  (gedrückt / nicht gedrückt) Ausgangsgröße ist der Zustand (an / aus) der Lampe.

- Dabei soll bedeuten:
- $L = 0$ : Lampe aus
  - $L = 1$ : Lampe an
  - $S_i = 0$ : Schalter  $S_i$  nicht gedrückt
  - $S_i = 1$ : Schalter  $S_i$  gedrückt

**Aufgabe 1:** Ergänze die Schalttabelle mit den Werten für L:

$S_1$	$S_2$	$S_3$	L
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

**Aufgabe 2:** Setze in den folgenden Schritten die Schaltung für die Lampe aus den Grundfunktionen zusammen (siehe auch AB zu „Schaltfunktionen aus Grundfunktionen“).

- 1) Markiere in der Tabelle alle Zeilen, in denen  $L=1$  ist. In diesen Fällen ist die Lampe an.
- 2) Beschreibe diese Fälle durch die Werte der Eingangsgrößen und schreibe diese Fälle als Schaltterm.

Fall 1:  $S_1=0$  und  $S_2=0$  und  $S_3=1$

Fall 1:  $(\text{NOT } S_1) \text{ AND } (\text{NOT } S_2) \text{ AND } S_3$

Fall 2: \_\_\_\_\_

Fall 2: \_\_\_\_\_

Fall 3: \_\_\_\_\_

Fall 3: \_\_\_\_\_

Fall 4: \_\_\_\_\_

Fall 4: \_\_\_\_\_

- 3) Verknüpfe diese Fälle mit OR und schreibe damit die Schaltfunktion für L auf:

$L = [(\text{NOT } S_1) \text{ AND } (\text{NOT } S_2) \text{ AND } S_3] \text{ OR } [$  \_\_\_\_\_

- 4) Baue diese Schaltung in LogicSim (Hinweis: in LogicSim kann man links unten die Anzahl der Inputs für ein Gatter verändern, es werden jetzt 3 bzw. 4 gebraucht).