

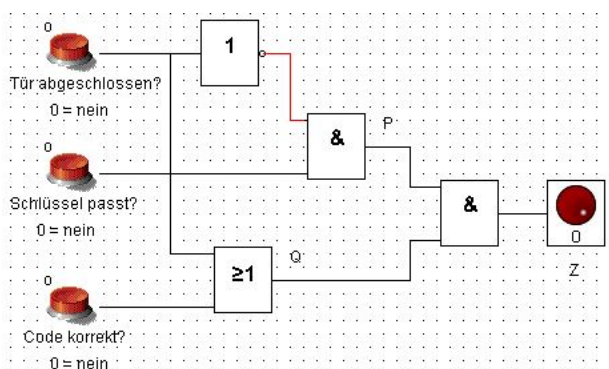
## 7 Schaltungen analysieren

Bisher haben wir aus der geforderten Funktionalität eine Funktionstabelle und daraus eine logische Funktion aufgestellt. Mit dieser Funktion haben wir dann die Schaltung in einer Simulationssoftware<sup>1</sup> realisiert und getestet.

Was aber, wenn wir die Schaltung erhalten und deren Funktionalität beschreiben sollen?

### Funktionsweisen einer Schaltung beschreiben

Wir nutzen die folgende Schaltung beispielhaft zur Verdeutlichung des Vorgehens.



(I) Wir beginnen mit der **Funktionstabelle**.

In diese Übertragen wir die **Ein- und Ausgangsvariablen**.

Eingangsvariablen:  $Tür = T$ ,  $Schlüssel = S$ ,  $Code = C$

Ausgangsvariable:  $LED = L$

Wenn nötig, kann die Schaltung auch in kleinere Abschnitte (im Beispiel  $P$  und  $Q$ ) unterteilt werden. Diese Spalten  $P$  und  $Q$  dienen lediglich als **Zwischenschritt** um die Gesamtsituation  $Z$  korrekt auszufüllen. Sie müssen nicht bei jeder Analyse angegeben werden.

$A$	$B$	$C$	$P$ $\bar{A} \wedge B$	$Q$ $A \vee C$	$LED$ $P \wedge Q$
0	0	0			
0	0	1			
0	1	0			
0	1	1			
1	0	0			
1	0	1			
1	1	0			
1	1	1			

(II) Im Anschluss betrachten wir die einzelnen (oder die gesamte) Situationen  $P$  und  $Q$ .

Wir befüllen die Spalten der einzelnen Situationen ( $P = \bar{A} \wedge B$  bzw.  $Q = A \vee C$ ) unter Berücksichtigung der Variablenzustände.

$A$	$B$	$C$	$P$ $\bar{A} \wedge B$	$Q$ $A \vee C$	$LED$ $P \wedge Q$
0	0	0	0	0	
0	0	1	0	1	
0	1	0	1	0	
0	1	1	1	1	
1	0	0	0	1	
1	0	1	0	1	
1	1	0	0	1	
1	1	1	0	1	

(III) Mit Hilfe der Einzelsituationen  $P$  und  $Q$  betrachten wir nun die Gesamtsituation  $Z = P \wedge Q$  und füllen diese Spalte entsprechend.

<sup>1</sup>LogicSim

<i>Tür</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>P</i> $\overline{A} \wedge B$	<i>Q</i> $A \vee C$	<i>LED</i> $P \wedge Q$
0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	1	0
0	1	0	1	0	0
0	1	1	1	1	1
1	0	0	0	1	0
1	0	1	0	1	0
1	1	0	0	1	0
1	1	1	0	1	0

(IV) Für die Beschreibung der Schaltung sind nun ausschließlich die Zeilen relevant, bei denen die Gesamtsituation  $Z = 1$  ist.

Für diese betrachten wir die Zustände der Eingangsvariablen und formulieren unter Zuhilfenahme der Situation die Funktionalität.

***Die LED leuchtet auf, wenn die Tür nicht abgeschlossen ist, der Schlüssel passt und der eingegebene Code korrekt ist.***

#### Die Vorgehensweise im Überblick

- (I) Ein- und Ausgangsvariablen bestimmen  
 Funktionstabelle mit Variablen aufstellen
- (II) Teilsituationen in Funktionstabelle übernehmen und entsprechende Ausgänge eintragen
- (III) Gesamtsituation in Tabelle angeben unter Berücksichtigung der Einzelsituationen füllen
- (IV) Betrachte ausschließlich die Zeilen der Funktionstabelle, in denen die Gesamtsituation den Zustand 1 hat.  
 Nutze die Eingangsvariablen zur Beschreibung der Funktionalität.