

# Logische Funktionen finden

Häufig ist die Funktion als Wertetabelle gegeben, zum Beispiel<sup>1)</sup>

$x_1$	$x_2$	$y$
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

Ausführlich übersetzt lautet die so definierte logische Funktion von links nach rechts gelesen also:

- Wenn  $x_1 = 0$  und  $x_2 = 0$ , dann ist  $y = 1$ .
- Wenn  $x_1 = 0$  und  $x_2 = 1$ , dann ist  $y = 1$ .
- Wenn  $x_1 = 1$  und  $x_2 = 0$ , dann ist  $y = 0$ .
- Wenn  $x_1 = 1$  und  $x_2 = 1$ , dann ist  $y = 1$ .



Wie realisiert man diese Funktion mit den elementaren AND, OR und NOT-Gattern?

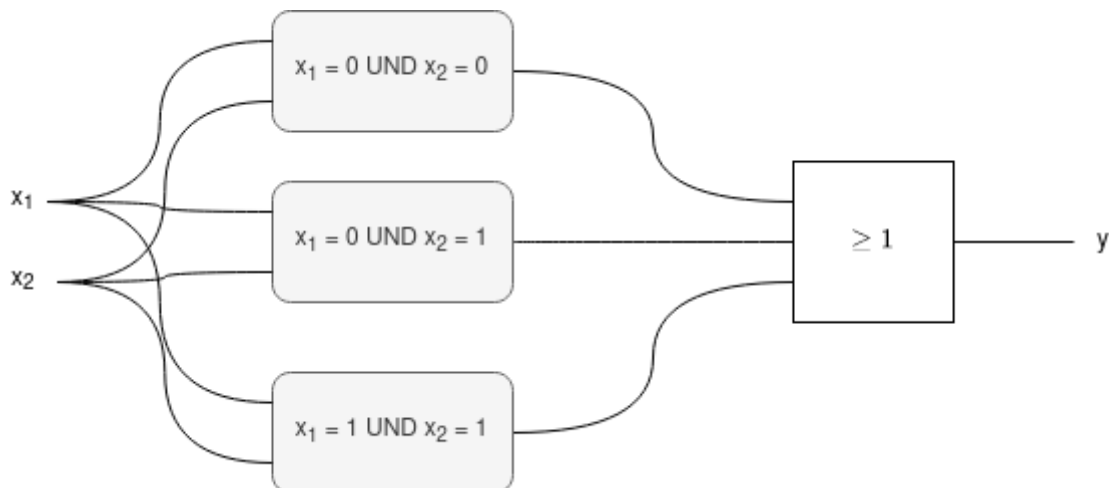
Man kann die Wertetabelle auch von recht nach links lesen:

- **$y=1$**  wenn  $x_1=0$  und  $x_2=0$
- **$y=1$**  wenn  $x_1=0$  und  $x_2=1$
- $y=0$  wenn  $x_1=0$  und  $x_2=0$
- **$y=1$**  wenn  $x_1=1$  und  $x_2=1$

Wenn man jetzt die Fälle zusammenfasst, in denen  $y=1$  ist, erhält man:

**$y=1$**  wenn...

- ...  $x_1=0$  und  $x_2=0$  ODER
- ...  $x_1=0$  und  $x_2=1$  ODER
- ...  $x_1=1$  und  $x_2=1$

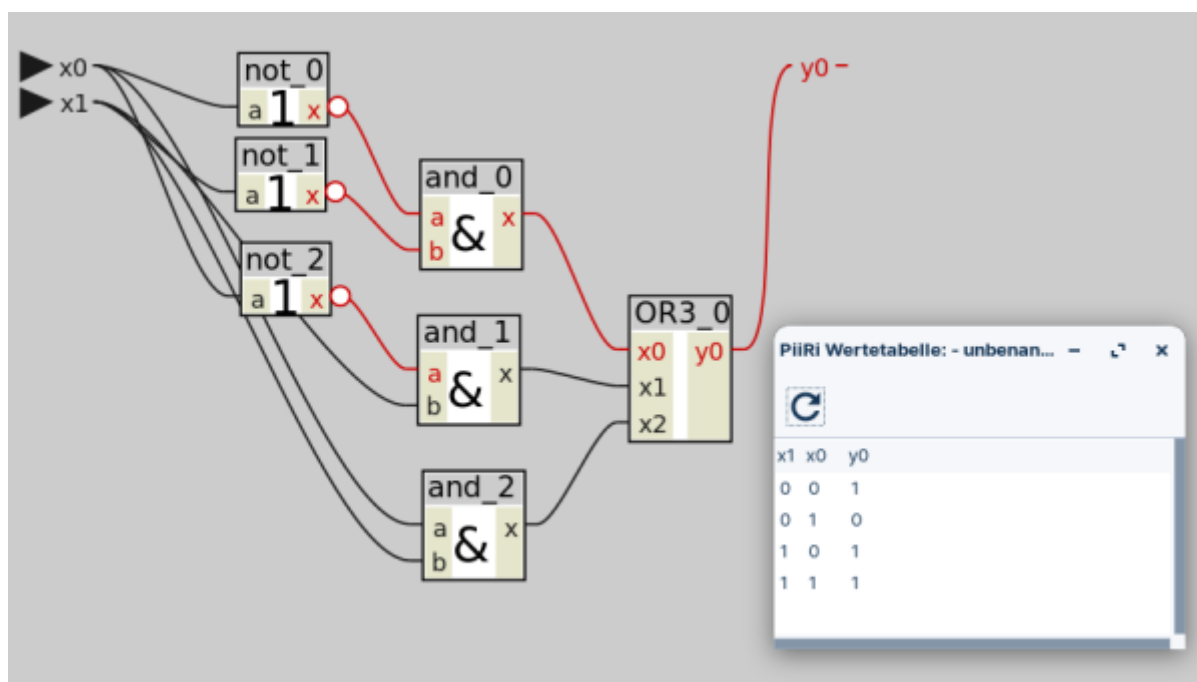


Nun muss man also nur noch für die drei Teilbedingungen die entsprechenden Schaltungen finden und diese mit OR verknüpfen.

**y=1** wenn...

- ...  $(\neg X1) \wedge (\neg X2)$
- ...  $(\neg X1) \wedge X2$
- ...  $X1 \wedge X2$

Das kann man ziemlich direkt als Schaltung eintragen<sup>2)</sup>:



## Schnellanleitung



- Suche alle Zeilen, in denen der Ausgabewert 1 ist
- Bilde für jede dieser Zeilen AND-Terme aus allen Eingabewerten (x-Werten).
  - An Stellen, an denen  $x_i=1$  ist, bleibt die Variable  $x_i$  im Term unverändert
  - An Stellen, an denen  $x_i=0$  ist, muss die Variable  $x_i$  mit NOT negiert werden



- Verknüpfe die AND-Terme aller Zeilen mit OR

## Übungen



(A1)



(A2)

Gegeben sind die Wertetabellen der logischen Funktion f und g:

$x_1$	$x_2$	$x_3$	<b>f</b>	$x_1$	$x_2$	$x_3$	<b>g</b>
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	0	0	1	0
0	1	0	1	0	1	0	0
0	1	1	1	0	1	1	1
1	0	0	0	1	0	0	1
1	0	1	1	1	0	1	0
1	1	0	0	1	1	0	1
1	1	1	0	1	1	1	0

Finde die Ausdrücke für die Logikfunktionen und entwerfe Schaltungen in Piiri. Kontrolliere dein Ergebnis anhand der Wertetabelle in Piiri.

1)

x sind die Eingänge, y die Ausgänge

2)

Achtung: In der Piiri-Wertetabelle sind die Spalten für  $x_1$  und  $x_0$  vertauscht

From:  
<https://info-bw.de/> -

Permanent link:  
<https://info-bw.de/faecher:informatik:oberstufe:techinf:logikschaltungen:digitaltechnik:logikfunktionenfinden:start?rev=1664992819>

Last update: **05.10.2022 18:00**

