

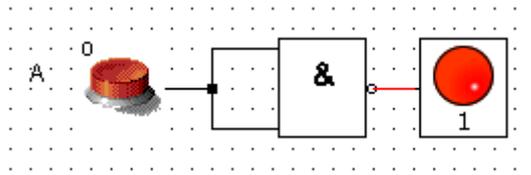
## And the winner is... NAND!

### Lösungen:

1. Bei der Negation haben wir nur eine Eingangsgröße: A

Wenn wir das NAND-Gatter verwenden wollen, betrachten wir hier NOT (A AND A):

A	$\bar{A}$	$A \wedge A$	$\overline{A \wedge A}$
0	1	0	1
1	0	1	0

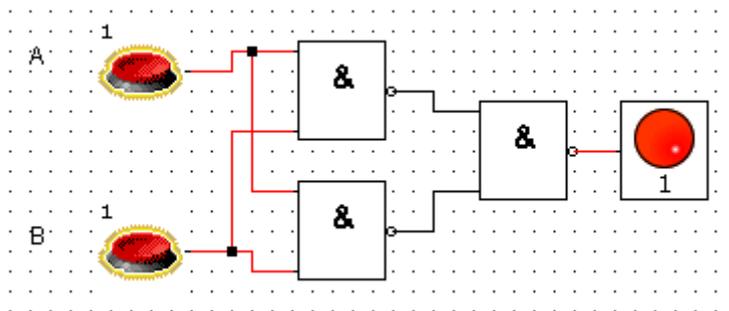


2. Bei der Konjunktion haben wir zwei Eingangsgrößen A und B. Um das NAND-Gatter verwenden zu können, müssen wir dieses nochmals negieren, um die Konjunktion zu erhalten. Beim Negieren nutzen wir Aufgabe 1.

A	B	$A \wedge B$	$\overline{A \wedge B}$	$\overline{\overline{A \wedge B}}$
0	0	0	1	0
0	1	0	1	0
1	0	0	1	0
1	1	1	0	1

mit Aufgabe 1:

$$\overline{\overline{A \wedge B}} = \overline{\overline{A \wedge B} \wedge \overline{A \wedge B}}$$



# RECHNER UND NETZE

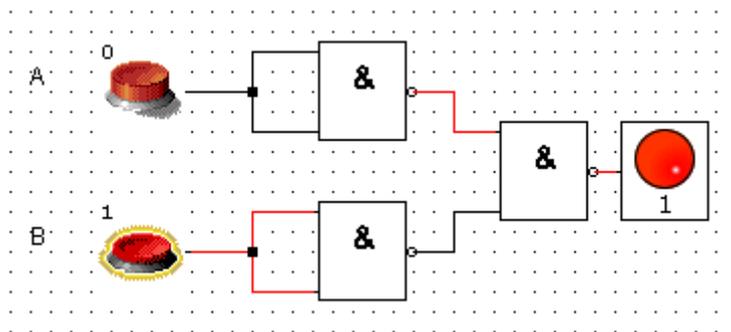
3. Bei der Disjunktion wird es schon deutlich schwieriger. In Klasse 9 haben wir die Regeln von DeMorgan kennen gelernt. Diese machen wir uns hier zunutze.

mit  
DeMorgan:  $A \vee B = \overline{\overline{A} \wedge \overline{B}}$

1.)  $\overline{\overline{A} \wedge \overline{B}} = \overline{\overline{A} \wedge \overline{B}}$

$\overline{\overline{A} \wedge \overline{B}} = \overline{\overline{A}} \vee \overline{\overline{B}}$

A	B	$A \vee B$	$\overline{A \wedge A}$ (C)	$\overline{B \wedge B}$ (D)	$\overline{C \wedge D}$ (E)	$\overline{\overline{E}}$
0	0	0	1	1	1	0
0	1	1	1	0	0	1
1	0	1	0	1	0	1
1	1	1	0	0	0	1



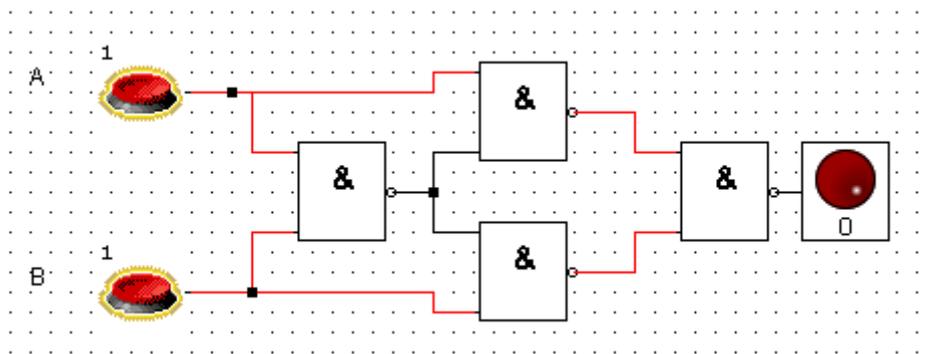
# RECHNER UND NETZE

4. Die Antivalenz ist schon etwas für Spezialistinnen und Spezialisten.

A	B	$A \oplus B$	$A \wedge B$	$A \wedge \overline{A \wedge B}$	$\overline{C}$ $A \wedge \overline{A \wedge B}$	$B \wedge \overline{A \wedge B}$	$\overline{D}$ $B \wedge \overline{A \wedge B}$	$C \wedge D$	$\overline{C \wedge D}$
0	0	0	1	0	1	0	1	1	0
0	1	1	1	0	1	1	0	0	1
1	0	1	1	1	0	0	1	0	1
1	1	0	0	0	1	0	1	1	0

$$A \oplus B = \overline{A \wedge \overline{A \wedge B}} \wedge \overline{B \wedge \overline{A \wedge B}}$$

Man muss ein bisschen probieren, um einzelne Stellen zu verändern. Man muss dabei immer versuchen, das schon Bekannte mit NAND zu verknüpfen.



5. XOR durch andere Logikgatter zu ersetzen, lässt sich einfach machen, z.B. durch die Methode, die wir kennen gelernt haben: Wir nutzen die „Zeilen mit den Einsen“.  
Hier:  $(\overline{A} \wedge B) \vee (A \wedge \overline{B})$