



B  
S  
G  
G

## Binäre Logik

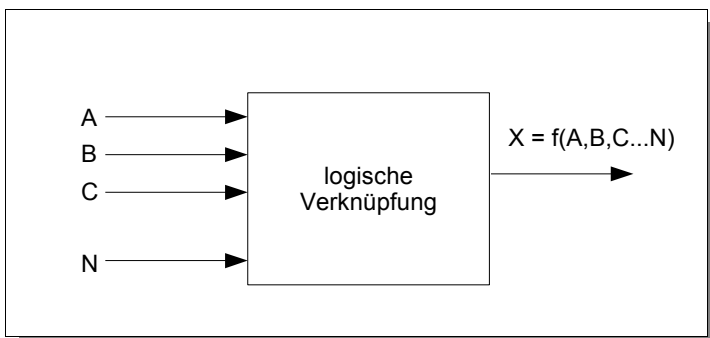
Unabhängig von irgendwelchen technischen Anwendungen hat *George Boole* in der Mitte des 19. Jahrhunderts eine symbolische, auf zweiwertigen Variablen aufgebaute Logik formuliert. Mit Hilfe der von ihm geschaffenen sogenannten **Booleschen Algebra** können logische Zusammenhänge rechnerisch erfasst werden.

*Shannon* hat diese Algebra zur Berechnung logischer Verknüpfungsschaltungen umgeformt und teilweise neu formuliert. Seitdem spricht man auch von **Schaltalgebra** oder logische Algebra.

In dieser Schaltalgebra kann eine Variable zwei Werte annehmen

$A = 0$

$A = 1$



Durch Anwenden sogenannter logischer Funktionen auf binäre Variable  $A, B, C, \dots, N$  entsteht eine Verknüpfung zwischen ihnen, aus der sich die Ausgangsvariable  $X$  ergibt.

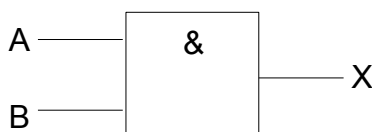
Aus technischer Sicht werden den logischen Werten einer Variable bestimmte Spannungswerte zugeordnet. Diese Zuordnung ist willkürlich. In verschiedenen Schaltkreisfamilien werden verschiedene Spannungswerte verwendet.

## Grundverknüpfungen

### Das logische UND (engl.: AND)

Die UND-Verknüpfung (Konjunktion) hat am Ausgang nur dann den Wert 1, wenn alle Eingangssignale gleichzeitig den Wert 1 haben.

#### Schaltzeichen



#### Funktionsgleichung

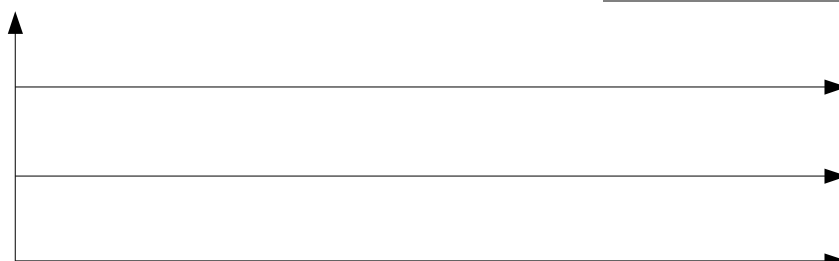
$$X = A \wedge B$$

(andere Schreibweisen:  $X = A * B$  oder  $X = A B$ )

Stromlaufplan

B	A	X
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

Wahrheitstabelle

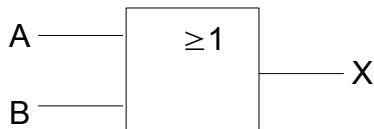




## Das logische ODER (engl.: OR)

Die ODER-Verknüpfung (Disjunktion) hat am Ausgang dann den Wert 1, wenn mindestens eines der Eingangssignale den Wert 1 hat.

### Schaltzeichen



Funktionsgleichung

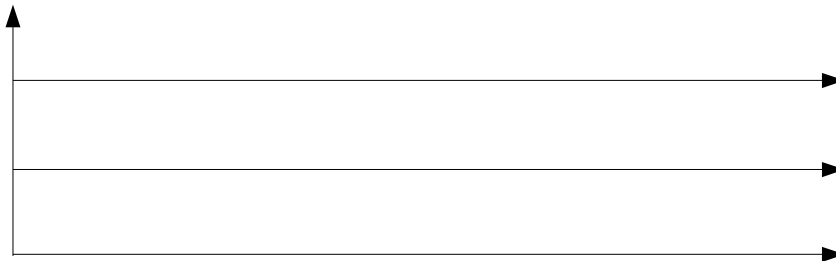
$$X = A \vee B$$

(andere Schreibweise:  $X = A + B$ )

Stromlaufplan

B	A	X
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

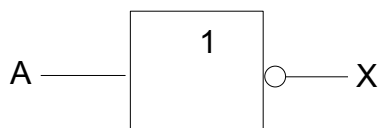
Wahrheitstabelle



## Das logische NICHT (engl.: NOT)

Die NICHT-Verknüpfung (Negation) hat am Ausgang den invertierten (umgekehrten) Wert des Eingangssignals.

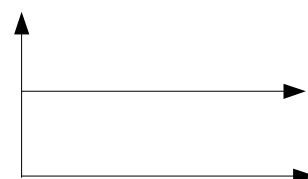
### Schaltzeichen



Funktionsgleichung

$$X = \bar{A}$$

Stromlaufplan



A	X
0	
1	

Wahrheitstabelle