

**Aussagen, Wahrheitswerte, Junktoren** → Aussage

Programmfragment: WENN (Taste = j oder Taste = J)  
DANN Musikvideo starten

Aussage → Eine Feststellung die entweder **wahr** oder **falsch** ist.

Wahrheitswert → wahr, w, 1 / falsch, f, 0

Keine Aussage → „Guten Morgen“ → Falsch

Aussage → Taste = j, Taste = J, 2+3 = 5, 3\*3 = 7 → (atomar bzw. nicht zusammengesetzt)  
↳ Wahr

Zusammengesetzte Aussage → „Taste = j oder Taste = J“

→ „2\*2 = 4 oder 5-3 = 2“

Festlegung durch Wahrheitstafel

A	B	A oder B
w	f	w
w	w	<b>w</b>
f	w	w
f	f	f

→ Einschließendes „oder“

Junktoren:  $\neg, \wedge, \vee, \rightarrow, \leftrightarrow$

Formel	Gelesen	Bezeichnung
$\neg A$	„nicht A“, non A	Negation
$A \wedge B$	A und B	Konjunktion
$A \vee B$	A oder B (lat. Vel)	Disjunktion
$A \rightarrow B$	wenn A, dann B	Implikation
$A \leftrightarrow B$	A genau dann, wenn B	Äquivalenz

Festlegung der Bedeutung (A, B Aussagen):

A	B	$\neg A$	$A \wedge B$	$A \vee B$	$A \rightarrow B$	$A \leftrightarrow B$
0	0	1	0	0	1	1
0	1	1	0	1	1	0
1	0	0	0	1	0	0
1	1	0	1	1	1	1

Anmerkung:  $A \rightarrow B$ , A Prämisse, B Konklusion

Anmerkung: In Programmiersprachen z.B.  $A \&\&B$  statt  $A \wedge B$

$A \parallel B$  statt  $A \vee B$

Beispiel: WENN ((keine Mause) und (Taste = j oder Taste = J))

<b>M</b>	<b>A</b>	<b>B</b>
WENN( $(\neg M) \wedge (A \vee B)$ )		
Aussagenlogische Formel		
Bezeichnung: $F = (\neg M) \wedge (A \vee B)$		
Boolesche Formel		

(oft  $\phi$  statt  $F$ ,  $M$  statt  $\neg M$ )

A, B, M sind wahr/falsch: Aussagenlogische Variablen / Boolesche Variablen (oft x, y, ... statt A, B, ... und 0 statt f sowie 1 statt w)

Beispiel:  $\phi = (\bar{x} \wedge y) \vee (x \wedge \bar{z})$

x	y	z	$\bar{x}$	$\bar{z}$	$\bar{x} \wedge y$	$x \wedge \bar{z}$	$\phi$
0	0	0	1	1	0	0	0
0	0	1	1	0	0	0	0
0	1	0	1	1	1	0	1
0	1	1	1	0	1	0	1
1	0	0	0	1	0	1	1
1	0	1	0	0	0	0	0
1	1	0	0	1	0	1	1
1	1	1	0	0	0	0	0

Boolesche Formel  $\phi$  ist:

- Erfüllbar (Ergebnis ist mindestens einmal 1)

Tautologie: Wenn überall **1** als Ergebnis erscheint.

Kontradiktion: Wenn überall **0** als Ergebnis erscheint.

Beispiel: Siehe oben  $\phi = (\bar{x} \wedge y) \vee (x \wedge \bar{z}) \rightarrow$  erfüllbar, keine Tautologie, keine Kontradiktion

Sieht man auch so:

- $(...) \vee (...)$ , mindestens eine Klammer soll 1 werden.
- $(\bar{x} \wedge y) = 1$  für  $x = 0, y = 1$
- $(x \wedge \bar{z}) = 1$  für  $x = 1, y = 0$

Beispiel:

$$\phi = (\bar{x} \wedge y) \wedge (x \wedge \bar{z}) \wedge (x \vee (\bar{y} \wedge z))$$

$$x = 1 \rightarrow \phi = 0 \wedge \dots \wedge \dots = 0$$

$$x = 0 \rightarrow \phi = \dots \wedge 0 \wedge \dots = 0$$

$\phi$  ist **nicht** erfüllbar

$\phi$  ist eine Kontradiktion

→ Ergibt sich aus dem jeweils anderem