

(V MA1 - 18.10.2017)

Wolfgang Koenen

www.gm.fh-koeln.de/~koenen

Physiker

Sprechstunde Mi 11⁴⁵ - 12³⁰

MA1 3V

9⁰⁰ - 11³⁰

2 Ü

Ü-Bonuspunkte

1 P

Einführungsveranstaltung Dr. Elmar Lau
Do, 26.10., 17-19 Uhr, R402

PFLICHTTERMIN

Maple-Lizenz holen →

Campus-IT, Mo-Fr 11-16 R 1.102

Aussagenlogik

Beispiele Aussage (form)

	Aussage	Aussageform
A: Alle Menschen sind Brüder	✓	—
B: Dieses Skript hat 1000 Worte	✓	—
C: Wie spät ist es?	—	—
D: $2 + 2 = 4$	✓	—
E: $x + 7 = 9$	—	✓
F: $(x + 2)^2$	—	—

Term

Beispiel zu $(A \Rightarrow B) \Leftrightarrow (\bar{A} \vee B)$
 $(\Leftrightarrow) (\bar{B} \Rightarrow \bar{A})$

Aussage: "Wenn ein Mann einen Sohn hat, ist er Vater"

$\underbrace{\text{Mann } m \text{ hat Sohn}}_A \Rightarrow \underbrace{\text{ist er Vater}}_B$

A: Mann m hat Sohn

B: Mann m ist Vater

$A \Rightarrow B$ ist wahre Aussage

NICHT WAHR ist $B \Rightarrow A$

Wenn m Vater, hat er Sohn. *f*

Wahr ist $\bar{B} \Rightarrow \bar{A}$

Wenn m nicht Vater, hat er keinen Sohn ✓

Wenn B gilt (m Vater), dann ist das wahr,
 egal ob A oder $\bar{A}$

Wenn $\bar{A}$ gilt (m hat keinen Sohn),
 dann kann er Vater sein (B) oder nicht ($\bar{B}$)

Deshalb: $(A \Rightarrow B)$ wahr

$(\Leftrightarrow) (\bar{A} \vee B)$ wahr

Ü1

			$\bar{B} \vee C$			
A	B	C	$B \wedge \bar{C}$	$A \vee (B \wedge \bar{C})$	$B \Rightarrow C$	$\bar{A} \wedge (B \Rightarrow C)$
0	0	0	0	0	1	1
0	0	1	0	0	1	1
0	1	0	1	1	0	0
0	1	1	0	0	1	1
1	0	0	0	1	1	0
1	0	1	0	1	1	0
1	1	0	1	1	0	0
1	1	1	0	1	1	0

$$\overline{A \vee (B \wedge \bar{C})} \Leftrightarrow \bar{A} \wedge (B \Rightarrow C)$$

Alternativ:

$\Downarrow$ De Morgan

$$\bar{A} \wedge \overline{(B \wedge \bar{C})}$$

$\Uparrow$ De Morgan

$$\bar{A} \wedge (\bar{B} \vee C) \Leftrightarrow \bar{A} \wedge (B \Rightarrow C)$$

$$\Leftrightarrow \underline{\underline{\bar{A} \wedge (B \Rightarrow C)}}$$

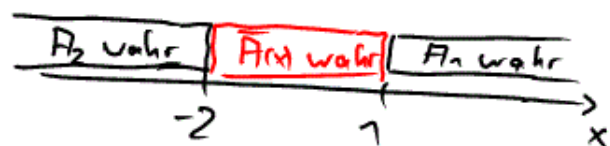
Übung 2.

$$A(x) \Leftrightarrow \underbrace{x > 1}_{A_1(x)} \vee \underbrace{x < -2}_{A_2(x)}$$

Negieren: $\bar{A}(x) \Leftrightarrow \overline{(x > 1) \vee (x < -2)}$

$$\Leftrightarrow \overline{(x > 1)} \wedge \overline{(x < -2)}$$

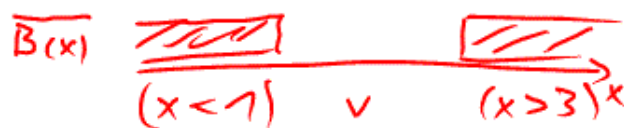
$$\Leftrightarrow (x \leq 1) \wedge (x \geq -2)$$



$$B(x) \Leftrightarrow x \in [1, 3]$$

$$\bar{B}(x) \Leftrightarrow \overline{x \in [1, 3]}$$

$$\Leftrightarrow (x < 1) \vee (x > 3)$$



$$\overline{B(x)} \rightarrow \overline{(x \geq 1) \wedge (x \leq 3)}$$

$$\Leftrightarrow (x < 1) \vee (x > 3)$$

$$C(x) \Leftrightarrow (x > 1) \wedge (x < -2)$$

$$\Leftrightarrow 0 \quad \forall x \in \mathbb{R}$$

$$\overline{C(x)} \Leftrightarrow 1 \quad \forall x \in \mathbb{R}$$

$$\Leftrightarrow x \in \mathbb{R}$$

$$\overline{\overline{\square}} \wedge \overline{\overline{\square}} \rightarrow *$$

1

↓ (gilt für kein x)

Übung 3

a) Negation: $\forall n \in \mathbb{N}: 2n \text{ ist gerade}$

$$\Leftrightarrow \exists n \in \mathbb{N}: 2n \text{ ist ungerade}$$

(falsche)
Aussage

b) Negation: $\exists x \in \mathbb{R}: x \neq 2$

(wahre Aussage)

c) " : $\forall n \in \mathbb{N}: n^2 \text{ ungerade}$

(falsche Aussage)