

Sprechstunde Mi 11.45-12.30, R 3.230

Ü Bonuspunkte bis max 10% MA1-Klausur

P (Praktikum) MA1 Einführung PFLICHT

[Mi 09.10, 11⁰⁰ - 12³⁰ R 0.401 / 0.402]

Bis dahin: Maple-Lizenz holen

Campus IT, R. 3.200, Mo-Fr 11-16 Uhr

Kap 1: Aussagenlogik

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

Anmerkung zu D1-2

- Aus $A \Rightarrow B$ ergibt sich NICHT zwingend die Umkehrung $B \Rightarrow A$

Bsp.: "Wenn es regnet, ist Straße naß"

NICHT gültig: "Wenn Straße naß, dann regnet es"

Es gilt aber $(A \Rightarrow B) \Leftrightarrow (\bar{B} \Rightarrow \bar{A})$

im Bsp: "Wenn Straße nicht naß, dann regnet es nicht."

$$\bar{B} \vee C$$

	A	B	C	$B \wedge \bar{C}$	$A \vee (B \wedge \bar{C})$	$B \Rightarrow C$	$\bar{A} \wedge (B \Rightarrow C)$
1	0	0	0	0	0	1	1
2	0	0	1	0	0	1	1
3	0	1	0	1	1	0	0
4	0	1	1	0	0	1	1
5	1	0	0	0	1	1	0
6	1	0	1	0	1	1	0
7	1	1	0	1	1	0	0
8	1	1	1	0	1	1	0

negiert

Beweis f

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

Zur Erklärung der Wahrheitstafel f. $A \Rightarrow B$

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

$A \Rightarrow B$ mit A : Mann m hat Sohn
 B : Mann m ist Vater

$\Leftrightarrow \bar{A} \vee B$: m hat keinen Sohn oder m ist Vater

$\bar{B} \Rightarrow \bar{A}$: Wenn m nicht Vater ist, hat er keinen Sohn

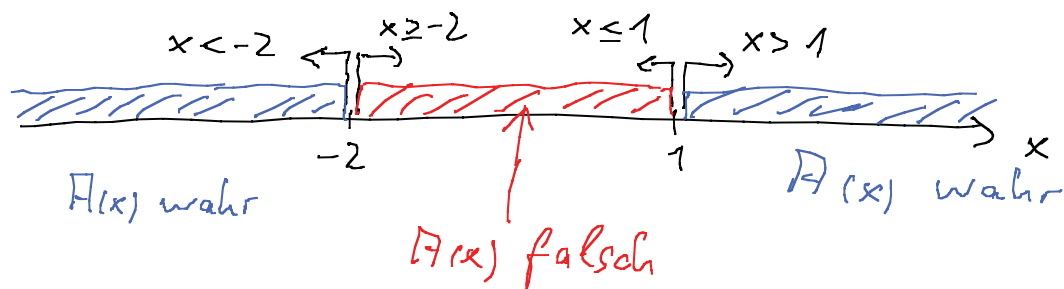
Beispiel All-Quantor od. Existenz-Quantor

x ist gerade	Aussageform (Prädikat)
$\forall x \in \mathbb{N}$: x ist gerade	(falsche) Aussage (wg $x=3$)
$\exists x \in \mathbb{N}$: x ist gerade	(wahre) Aussage (wg $x=2$)

Ü 2 (Negieren einer Aussageform)

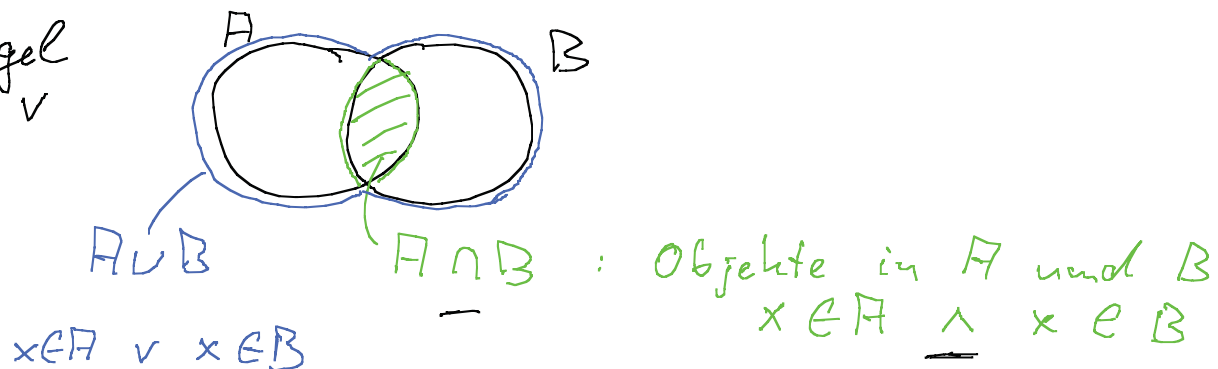
Sei $x \in \mathbb{R}$

(a) $A(x) \Leftrightarrow x > 1 \vee x < -2$



$$\overline{A(x)} \Leftrightarrow x \geq -2 \wedge x \leq 1$$

Merksregel
 $\wedge$ bzw. $\vee$



$$\text{Ü 2, b) } B(x) \Leftrightarrow x \in [1, 3]$$

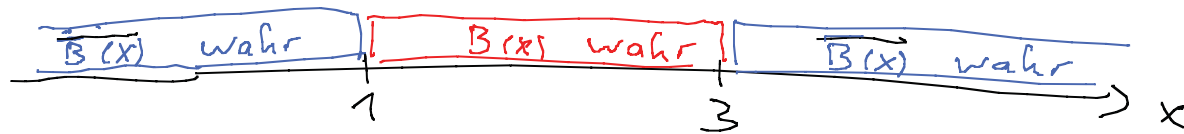
$$\Leftrightarrow x \geq 1 \wedge x \leq 3$$

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

$$\Leftrightarrow \overline{x \geq 1} \vee \overline{x \leq 3}$$

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

(De Morgan)



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

$C(x)$ ist für kein $x \in \mathbb{R}$ wahr : $C(x) \Leftrightarrow 0$

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

Indirekter Beweis

$$A \Rightarrow B \quad (\Leftrightarrow) \quad \bar{B} \Rightarrow \bar{A}$$

Bsp: Schubfachprinzip für $n \in \mathbb{N}_0$

$A \Rightarrow B$ mit $A \Leftrightarrow n+1$ Objekte in n Fächern

$B \Leftrightarrow \exists$ mind ein Fach mit ~~n+2~~
2 oder mehr Objekten

Beweis: $\bar{B} \Leftrightarrow$ jedes Fach hat 0 oder 1 Objekte

$\Leftrightarrow$ Alle Fächer zus. höchstens n
Objekte

$$\underbrace{\begin{array}{c} 1 \\ \boxed{0} \end{array}} \dots \underbrace{\begin{array}{c} 1 \\ \boxed{0} \end{array}} \\ \Sigma \leq n$$

Widerspruch zu A : $n+1$ Objekte

$\bar{B} \Rightarrow \bar{A}$ gezeigt, also auch $A \Rightarrow B$