

1) <https://blogs.gm.fh-koeln.de/konen/de> : Meine Webseite

→ Lehre → Mathe 1

2) ILIAS-Modul Mathe 1 WS 22

Sprechstunde Mi 11⁴⁵ - 12³⁰, R3.230

Orga Modul MA 1:

3V , 2 Ü , 1P
 ↑ ↑ ↗
 keine keine

Anwesenheitspflicht

Ü-Sonderpunkte: die werden in der Klausur angerechnet
 insgesamt max 10P $\Leftrightarrow$ 10% der Klausurpunkte

P: Einführungsveranst. Mi 12.10.22, 16³⁰ - 18³⁰, R0.401

PFLICHT VERANSTALTUNG

WS 22: Blockwoche: 10.10. - 14.10

$\Rightarrow$ keine MA1-V, keine MA1-Ü

$\Rightarrow$ 1. Ü Di 18.10 + Mi 19.10

Aussagenlogik

Bsp. zu Aussage (form)

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: $x > 2$

G: $(x+2)^2$ $\leftarrow$ Term

Aussage	Aussageform
✓	—
✓	—
—	—
✓	—
—	✓
—	✓
—	—

zu $A \Rightarrow B$

A	B	$A \Rightarrow B$
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

Bsp. "Wenn Weihnachten + Neujahr auf einen Tag fallen, dann ist $2+2=5$ "
 "Wenn W + N auf einen Tag fallen ist $2+2=4$ "

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

besser zum Rechnen

logische Umkehrung

$$(A \Rightarrow B) \not\equiv (B \Rightarrow A) \quad \text{falsch}$$

Bsp. Sei m ein Mann:

Wenn $\underbrace{m \text{ einen Sohn hat}}_A$, ist $\underbrace{m \text{ Vater}}_B$

 $A \Rightarrow B$ ist wahre Aussage $\bar{B} \Rightarrow \bar{A}$: Wenn m nicht Vater ist, hat er keinen Sohn ✓ $\bar{A} \vee B$: m hat keinen Sohn oder m ist Vater ✓

$B \Rightarrow A$: Wenn m Vater ist, hat er Sohn **FALSCH**
 (kann auch Töchter haben)

Ü1

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

negiert

Es gilt: $\left(\overline{A \vee (B \wedge \bar{C})} \Leftrightarrow (\bar{A} \wedge (B \Rightarrow C)) \right)$

Kann man alternativ auch mit "Regeln":

$$\overline{A \vee (B \wedge \bar{C})} \stackrel{(\Rightarrow)}{\text{De Morgan}} \bar{A} \wedge \overline{(B \wedge \bar{C})}$$

$$\stackrel{(\Leftarrow)}{\text{De Morgan}} \bar{A} \wedge (\bar{B} \vee \bar{\bar{C}})$$

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

$$\stackrel{(\Rightarrow)}{\text{}} \bar{A} \wedge (B \Rightarrow C)$$

, q.e.d.

Ü2 Korrektur negieren für $x \in \mathbb{R}$

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

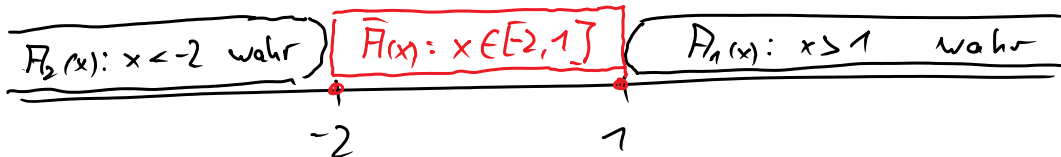
$$\overline{A(x)} \Leftrightarrow \overline{(x > 1 \vee x < -2)}$$

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

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

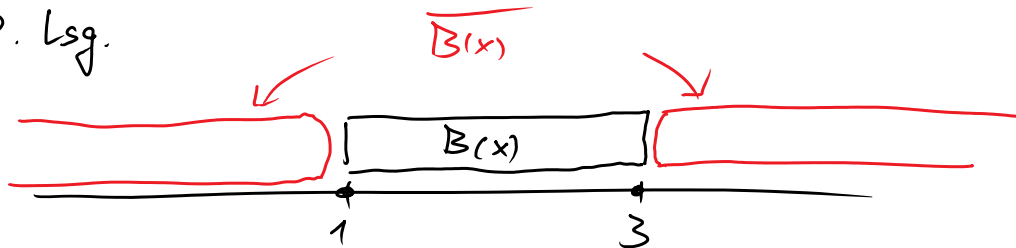
$$\Leftrightarrow x \in [-2, 1]$$

2. Lsg über Zeichnung $A(x) \Leftrightarrow A_1(x) \vee A_2(x)$



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

2. Lsg.



$$\overline{B(x)} \Leftrightarrow (x < 1 \vee x > 3)$$

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

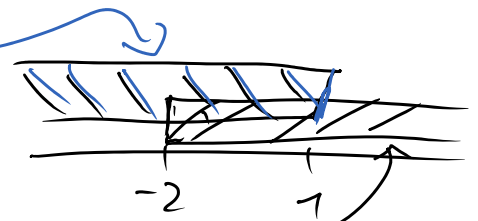
1. Lsg

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

$$\Leftrightarrow \overline{x > 1} \vee \overline{x < -2}$$

$$\Leftrightarrow \underline{x \leq 1} \vee \underline{x \geq -2}$$

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



deshalb ist $C(x)$ für kein $x \in \mathbb{R}$ erfüllt

Ü3

a) $A \Leftrightarrow \forall n \in \mathbb{N} : 2n \text{ gerade}$
 $\overline{A} \Leftrightarrow \forall n \in \mathbb{N} : 2n \text{ gerade}$
 $\Leftrightarrow \exists n \in \mathbb{N} : 2n \text{ ungerade}$

b) $B \Leftrightarrow \forall x \in \mathbb{R} : x = 2$
 $\overline{B} \Leftrightarrow \forall x \in \mathbb{R} : x = 2$
 $\Leftrightarrow \exists x \in \mathbb{R} : x \neq 2$ (wahre Aussage)

c) $C \Leftrightarrow \exists n \in \mathbb{N} : n^2 \text{ gerade}$ (wahre Aussage)
 $\overline{C} \Leftrightarrow \exists n \in \mathbb{N} : n^2 \text{ gerade}$
 $\Leftrightarrow \forall n \in \mathbb{N} : n^2 \text{ ungerade}$ (falsche Aussage)
 z.B. $n=2$