

Mathematik 1
Wintersemester 2019/2020

Andreas Widenka, M.Sc.

Telefon: 06 81 58 67-426

andreas.widenka@htwsaar.de

Übungsblatt 1

1.1. Einführung in die Logik

1. Zeigen Sie mit Hilfe von Wahrheitstabellen, dass die folgenden logischen Ausdrücke für jede Wahrheitsbelegung von p und q wahr sind und interpretieren Sie die Ausdrücke.

a) $(p \Rightarrow q) \Leftrightarrow ((p \wedge \neg q) \Rightarrow 0)$

b) $(p \wedge (p \Leftrightarrow q)) \Rightarrow q$

c) $((p \Rightarrow q) \wedge \neg q) \Rightarrow \neg p$

2. Formulieren Sie folgende Aussagen mit Hilfe von Quantoren:

a) Jede positive, gerade, ganze Zahl g lässt sich als Differenz zweier Primzahlen darstellen.

b) Für jede positive rationale Zahl q gibt es eine positive ganze Zahl n mit der Eigenschaft:
 $\frac{1}{n} < q$.

Verneinen Sie diese beiden Aussagen zunächst formal wie in der Vorlesung angegeben und dann verbal. Probieren Sie aus, ob die beiden Aussagen wahr sein könnten!

3. Wie viele Wahrheitstabellen für die Verknüpfung zweier Aussagen gibt es? Welche davon haben wir bereits kennen gelernt?

4. Es sei $p =$ "Die Sonne scheint." und $q =$ "Ich fahre Rad.". Formalisieren und negieren Sie die folgenden Aussagen:

a) Wenn die Sonne scheint, fahre ich Rad.

b) Ich fahre nicht Rad, wenn die Sonne scheint.

c) Ich fahre höchstens dann Rad, wenn die Sonne scheint.

5. Bestimmen Sie alle positiven ganzen Zahlen x , für die die folgenden Aussageformen wahr sind. Welche Aussagen sind mathematisch gültig?

a) $(x^3 - 4x^2 + 5x - 2 = 0)$ und $x < 1$.

b) $x > 7$ oder $x < 3$.

c) Wenn $x = 13$ ist, dann ist x eine Primzahl.

d) x ist größer als 10, wenn x größer als 2 ist.