

Mathematische Methoden im Bauwesen I

1. Übung

Aufgabe 1.1*

Es seien p und q folgende Aussagen:

p : Ich schließe meine Lücken im Abiturstoff des Faches Mathematik.

q : Ich kann der Mathematik-Vorlesung gut folgen.

Formulieren Sie in Worten:

- a) $p \Rightarrow q$, b) $q \Rightarrow p$, c) $\neg p \Rightarrow \neg q$, d) $\neg(\neg p \wedge q)$.

Aufgabe 1.2*

Es sei x eine Kreuzung zweier gleichberechtigter Straßen. Wir vereinbaren die Aussagen:

p : Der Pkw A kommt von rechts (bzgl. des Fahrzeugs B).

q : Der Pkw A hat Vorfahrt (vor Fahrzeug B).

Ferner vereinbaren wir: Wenn sich zwei Fahrzeuge aus entgegengesetzten Richtungen der Kreuzung x nähern, von denen das eine der Linksabbieger ist, so gilt das andere dem Linksabbieger gegenüber als „von rechts kommend“.

a) Entscheiden Sie, ob die bekannte Vorfahrtsregel „rechts vor links“ als $\forall x : p \Rightarrow q$ oder als $\forall x : q \Rightarrow p$ zu schreiben ist.

b) Interpretieren Sie folgende Sachverhalte und entscheiden Sie, ob sie im Einklang mit der Straßenverkehrsordnung stehen:

- (i) $\exists x : p \Rightarrow \neg q$, (ii) $\forall x : q \Rightarrow \neg p$, (iii) $\forall x : \neg q \Rightarrow \neg p$, (iv) $\exists x : \neg p \Rightarrow \neg q$.

Aufgabe 1.3*

Zeigen Sie mit Hilfe von Wahrheitstafeln, daß die folgenden Aussagenverknüpfungen zueinander äquivalent sind:

- a) $\neg(p \wedge q)$ und $\neg p \vee \neg q$, b) $\neg(p \vee q)$ und $\neg p \wedge \neg q$,
c) $\neg(p \Rightarrow q)$ und $p \wedge \neg q$, d) $\neg(p \Rightarrow q)$ und $\neg(\neg q \Rightarrow \neg p)$.

Bem.: Regel a) und b) heißen *De Morgansche Regeln*.

