

**Höhere Mathematik I für die Fachrichtungen
Elektrotechnik und Informationstechnik**

1. Übungsblatt

Aufgabe 1

Zeigen Sie mittels Wahrheitstafeln, dass für beliebige Aussagen A , B und C gilt:

- a) $\neg(A \vee B) \Leftrightarrow (\neg A) \wedge (\neg B)$ und $\neg(A \wedge B) \Leftrightarrow (\neg A) \vee (\neg B)$;
- b) $A \wedge (B \vee C) \Leftrightarrow (A \wedge B) \vee (A \wedge C)$ und $A \vee (B \wedge C) \Leftrightarrow (A \vee B) \wedge (A \vee C)$;
- c) $[A \Leftrightarrow B] \Leftrightarrow [(A \wedge B) \vee ((\neg A) \wedge (\neg B))]$.

Machen Sie sich bei **a)** und **b)** klar, was Sie gezeigt haben, indem Sie für A , B und C konkrete Aussagen einsetzen.

Aufgabe 2

Paul bestellt in der Gaststätte:

“Entweder nehme ich einen Kaiserschmarrn oder eine Kürbissuppe. Wenn ich ein Steinpilzrisotto nehme, dann nehme ich auch einen Kaiserschmarrn. Ich nehme eine Kürbissuppe genau dann, wenn ich ein Steinpilzrisotto nehme.” Der Kellner stellte eine Wahrheitstafel auf und konnte die Bestellung exakt einhalten.

Es seien K , R bzw. S die Aussagen, dass Paul Kürbissuppe, Steinpilzrisotto, bzw. Kaiserschmarrn nimmt.

- a) Drücken Sie die drei bekannten Tatsachen mittels dieser Aussagen und Junktoren aus.
- b) Was hat Paul bestellt? Entscheiden Sie dies mit Hilfe einer Wahrheitstafel

Aufgabe 3

Negieren Sie folgende Aussagen:

- a) Alle Karlsruher fahren mit dem Fahrrad und der Straßenbahn.
- b) Wenn morgen schönes Wetter ist, gehen alle Studierenden in den Schlossgarten.
- c) Ich gehe immer ins Kino, wenn “Herr der Ringe” oder “James Bond” laufen.
- d) Es gibt einen Menschen, dem Mathematik keinen Spaß macht.

Aufgabe 4

Wir betrachten logische Gatter, eine bestimmte Art elektronischer Bauteile. Diese realisieren die Junktoren, die Sie aus der Vorlesung kennen: So ist ein \neg -Gatter ein Bauteil mit einem Ausgang und einem Eingang, und am Ausgang liegt genau dann Spannung an, wenn am Eingang keine anliegt. Ein \vee -Gatter hat zwei Eingänge und einen Ausgang; am Ausgang liegt genau dann Spannung an, wenn an mindestens einem Eingang Spannung anliegt.

- a) Überlegen Sie sich, was unter \wedge -Gattern und \Rightarrow -Gattern zu verstehen ist. Was ist das Besondere an \Rightarrow -Gattern?
- b) Wie kann man ein \Rightarrow -Gatter aus \neg -Gattern und \vee -Gattern bauen?

- c) Wie baut man ein \vee -Gatter aus \neg -Gattern und \wedge -Gattern?
- d) Wie lässt sich ein \wedge -Gatter aus \neg -Gattern und \Rightarrow -Gattern konstruieren?
- e) Wie baut man ein \vee -Gatter, das nur aus \Rightarrow -Gattern besteht?

Aufgabe 5

Für jedes $j \in \mathbb{N}$ sei die Menge

$$S_j := \{ x \mid x \text{ studiert in Karlsruhe und ist im } j\text{-ten Hochschulsesemester} \}$$

gegeben. Es seien E , P bzw. G die Mengen der Elektroingenieurwesen-, Physik- bzw. Geodäsie-Studierenden in Karlsruhe. Drücken Sie folgende Mengen mittels S_j , E , P und G aus:

- a) Die Menge all derer, die in Karlsruhe im ersten Hochschulsesemester sind und Physik studieren.
- b) Die Menge aller Karlsruher Studierenden, die im ersten oder dritten Hochschulsesemester sind, aber nicht Elektroingenieurwesen studieren.
- c) Die Menge aller Studierenden in Karlsruhe.

Die Menge aller Studierenden in Karlsruhe werde mit S bezeichnet. Was bedeutet dann $C_S(G \cup P)$?

Aufgabe 6

Seien M_1 , M_2 , M_3 beliebige Mengen. Zeigen Sie:

- a) Sind $M_1 \subset M_2$ und $M_2 \subset M_3$, so gilt $M_1 \subset M_3$.
- b) die Äquivalenz folgender Aussagen:
 - i) $M_1 \subset M_2$; ii) $M_1 \cap M_2 = M_1$; iii) $M_1 \cup M_2 = M_2$.

Wichtige Termine im Wintersemester 2012/13:

Übungsklausur zu HM I: Samstag, 26.01.2010, 08:00 - 10:00 Uhr.

Klausur zu HM I: Montag, 04.03.2010, 08:00 - 10:00 Uhr. Details zur Prüfungsanmeldung werden in Kürze bekannt gegeben.

Personen:

Dozent: Dr. Andreas Müller-Rettkowski

Sprechzeit: Dienstag, 10 - 12 Uhr; Zimmer 3A-17, Allianz-Gebäude (05.20)

E-Mail: andreas.mueller-rettkowski@kit.edu

Übungsleiter: Dr. Simon Blatt

Sprechzeit: Mittwoch, 10:30 - 12:30Uhr; Zimmer 3A-04, Allianz-Gebäude (05.20)

E-Mail: simon.blatt@kit.edu

Übungsblätter:

Die Übungsblätter sind als pdf-Dokument unter <https://www.math.kit.edu/iana1/lehre/hm1etec2012w/> verfügbar.

Hinweis: In der großen Übung werden aller Voraussicht nach die folgenden Aufgaben besprochen: **2 und 3**. Die restlichen werden in den Tutorien behandelt.