

Aufgabe 1. Konstruiere Wahrheitstabeln für die folgenden Formeln:

$$(a)((A \wedge B) \wedge (\neg B \vee C)) \quad (b)((A \leftrightarrow B) \leftrightarrow C)$$

Aufgabe 2. Zeige anhand von Wahrheitstabeln, daß die Aussageformen

$$(A \vee B) \rightarrow C \quad \text{und} \quad (A \rightarrow C) \wedge (B \rightarrow C)$$

äquivalent sind (= für jede Belegung der Variablen den gleichen Wahrheitswert ergeben).

Aufgabe 3. Graf Orlofsky wurde letzten Donnerstag zwischen 11:00 und 13:00 aus dem Fenster seiner Jacht ins Meer gestürzt und ist ertrunken. Der Koch ist um 12:00 vom Vordeck ins Innere der Jacht gekommen und hat nichts bemerkt. Um am Koch vorbeizukommen, muß der Mörder entweder am Vormittag mit einem Schlüssel über den Steg und durch die Eingangstür in die Jacht gekommen sein oder am Nachmittag aus einem Boot direkt durchs Fenster eingestiegen sein. Inspektor Kottan vermutet einen der drei Erben Alois, Bob oder Clemens als Mörder. Alois hat als einziger einen Schlüssel, kann aber wegen seines Gipsfußes nicht durchs Fenster gestiegen sein. Alois und Bob haben beide ein Alibi für den Vormittag, aber keines nach 12 und Clemens hat kein Alibi für die Zeit vor 12, wohl aber am Nachmittag. Wer von den dreien kommt als Mörder in Frage?

Hinweis: Sei M . der Mörder. Bilden Sie zunächst Aussagen wie S : "M hat einen Schlüssel", F : "M kann durchs Fenster steigen.", V : "M hat am Vormittag ein Alibi.", N : "M hat am Nachmittag ein Alibi." Finden Sie weitere Folgerungen, die sich aus dem Text ergeben, wie $\bar{V} \vee \bar{N}$, $F \vee S$, $V \rightarrow F$, $N \rightarrow S$, und überprüfen Sie nacheinander die Hypothesen, daß A , B , oder C der Mörder ist.

Aufgabe 4. Die Wahl in Kakanien hat eine Koalition aus der Vermögendenpartei (VPK) und die Partei der Pudelfreunde (FPK) ergeben. Die Ministerien für Finanzen, Digitalisierung und Pferdeangelegenheiten werden nach folgenden Regeln besetzt:

1. Die VPK bekommt mindestens ein Ministerium.
2. Die VPK bekommt nicht zugleich das Digitalisierungs- und das Pferdeministerium.
3. Wenn die FPK das Digitalisierungsministerium bekommt, dann auch das Pferdeministerium.
4. Wenn die VPK das Finanz- oder das Digitalisierungsministerium bekommt, aber nicht beide, dann bekommt sie auch das Pferdeministerium.

Wie werden die Ministerien besetzt?

Aufgabe 5. Ist der folgende Schluß korrekt?

(„Wer von der Quantenmechanik nicht schockiert ist, der hat sie nicht verstanden“ (Nils Bohr) \wedge „Niemand versteht die Quantenmechanik“ (Richard Feynman)) \rightarrow „Niemand ist von der Quantenmechanik schockiert“

Aufgabe 6. Formalisiere folgende Aussagen mittels Aussagenlogik.

- Von A , B und C gilt genau eines.
- Von A , B und C gelten genau zwei.
- Von A , B und C gilt mindestens eines.

Aufgabe 7. Die folgenden Aufgaben sind Schritt für Schritt unter Anwendung der logischen Schlußregeln (s. Internetseite) und ohne Verwendung von Wahrheitstabellen zu lösen.

(a) Zeige, daß die folgenden Aussageformen äquivalent sind:

$$A \rightarrow (B \rightarrow C) \iff B \rightarrow (A \rightarrow C)$$

(b) Zeige, daß der folgende Ausdruck eine *Tautologie* ist, d.h., immer erfüllt ist:

$$(A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow C) \rightarrow (A \rightarrow C)$$