

## Höhere Mathematik I.1

### Übung 2: Logik

1. Handelt es sich bei folgenden Formulierungen um Aussagen? Bestimmen Sie ggf. den Wahrheitswert!

- a) Kopernikus war ein Astronom.    b) O du fröhliche!  
c) Mampu ist kakatylich.            d) Auf dem Jupiter gibt es keine Spuren von Leben.

2. Bestimmen Sie den Wahrheitswert folgender Aussagen:

- a)  $3 < 4 \wedge 4 < 3$ ,    b)  $3 < 4 \vee 4 < 3$ ,    c)  $3 < 4 \wedge \neg(4 < 3)$ ,    d)  $3 < 4 \Leftrightarrow \neg(4 < 3)$ ,  
e) Für alle reellen Zahlen  $x$  gilt  $x > 3 \Leftrightarrow \neg(x < 3)$ .  
f)  $3 < 4 \vee$  Der Mond ist aus Käse.  
g) Wenn meine Großmutter Räder hätte, wäre sie ein Autobus.

3. a) Das Mietenüberleitungsgesetz vom 6.6.1995 (BGBl I S. 748) erlaubte unter gewissen Voraussetzungen eine Mieterhöhung von 20 % und regelte dann:

*Der Erhöhungssatz ermäßigt sich um 5 vom Hundert bei Wohnraum, der nicht mit einer Zentralheizung und einem Bad ausgestattet ist.*

b) Nachdem die Vorschrift von Vermietern, Mietern und Gerichten unterschiedlich interpretiert worden war, änderte der Bundestag diesen Satz. Hierüber meldete die „Freie Presse“ am 2.12.1995 auf der Titelseite:

*Der Bundestag hat nun das „und“ gegen ein „oder“ ausgetauscht.*

c) Tatsächlich jedoch wurde der zitierte Satz durch das Gesetz zur Änderung des Gesetzes zur Regelung der Miethöhe vom 15.12.1995 (BGBl I S. 1722) geändert in:

*Der Erhöhungssatz ermäßigt sich auf 15 vom Hundert bei Wohnraum, bei dem die Zentralheizung oder das Bad oder beide Ausstattungsmerkmale fehlen.*

Formalisieren und analysieren Sie die Zitate vom Standpunkt der Aussagenlogik!

4. Beweisen Sie mithilfe der Wahrheitswerttabelle den Satz von der Kontraposition (Prinzip des indirekten Beweises):  $(p \Rightarrow q) \Leftrightarrow (\neg q \Rightarrow \neg p)$  !

5. Es gelte folgende Implikation:

{Die Ware ist verdorben.}  $\Rightarrow$  {Die Ware darf nicht verkauft werden.}

Welche Folgerungen können getroffen werden, wenn folgende Aussagen wahr sind:

- a) Die Ware ist verdorben.                      b) Die Ware ist nicht verdorben.  
c) Die Ware darf verkauft werden.            d) Die Ware darf nicht verkauft werden.

6. Nutzen Sie die Implikation  $a=b \Rightarrow a^2=b^2$  zur Lösung der Gleichung  $\sqrt{28-x}-\sqrt{x-3}=1$  !

7. Unter welchen Voraussetzungen an die reellen Zahlen  $a, b, c$  und  $d$  sind die Aussagen  $ab > cd$  und  $\frac{a}{d} > \frac{c}{b}$  äquivalent?

8. Ermitteln Sie in Abhängigkeit von den Wahrheitswerten der Aussagen  $p, q$  und  $r$  den Wahrheitswert von  $(p \Rightarrow q) \Rightarrow r$  !

9. Es sei bekannt, dass  $(p \vee \neg q) \Rightarrow \neg r$ ,  $\neg s \Rightarrow p$  und  $s \Rightarrow r$  gilt. Welche Schlüsse kann man daraus ziehen, dass  $q$  falsch ist?