



## 1. Eissorten

Anna, Birgit, Claudia und Daniela kaufen sich jeweils "eine Kugel Eis in der Waffel" bei Antonio, der die vier Freundinnen gut kennt. Sie bevorzugen alle unterschiedliche Eissorten, jede favorisiert eine der vier Sorten Mango, Nuss, Orange und Pflaume. Antonio bereitet sich gerade auf eine Prüfung zur Aussagenlogik vor, er stellt ihnen zur Übung ein kleines Rätsel und gibt ihnen noch den Tipp, dass es durch Negieren der Aussagen übersichtlicher wird:

Aufgepasst, die folgenden drei Aussagen sind falsch:

- 1) Claudia mag nicht "Orange" und auch nicht "Nuss".
- 2) Claudia mag nicht "Pflaume" und Daniela nicht "Nuss".
- 3) Birgit mag "Pflaume".

Welche Sorte bevorzugt Anna?

## 2. Wahrheitstabeln

In der Wahrheitstabelle sind einige logische Verknüpfungen (Junktoren) vorgegeben. Trage zur Wiederholung die Wahrheitswerte 0 (falsch) und 1 (wahr) passend ein.

Aussagevariablen		Negation		Konjunktion	Disjunktion	Subjunktion	Bijunktion
p	q	$\neg p$	$\neg q$	$p \wedge q$	$p \vee q$	$p \rightarrow q$	$p \leftrightarrow q$
0	0						
0	1						
1	0						
1	1						

## 3. Unsichtbare Klammern

**Vorrang:**

1.  $\neg$
2.  $\wedge$  vor  $\vee$
3.  $\rightarrow$  vor  $\leftrightarrow$

Wie beim "normalen" Rechnen gelten auch in der Aussagenlogik Rechenregeln, die in der Reihenfolge ihrer Bindung links notiert sind. Schreibe die Terme rechts zur Übung mit Klammern.

ohne ...	... und mit Klammern
$a \wedge b \vee c \wedge d$	
$\neg a \wedge b \vee \neg c$	
$\neg a \wedge b \leftrightarrow c \rightarrow d$	

## 4. Zwei Tafeln (am Beispiel einer Bijunktion)

Wir betrachten zwei Wahrheitstabeln mit gleichem Inhalt aber unterschiedlichem Aufbau:

p	q	$p \wedge q$	$p \vee (p \wedge q)$	$p \vee (p \wedge q) \leftrightarrow p$
0	0			
0				

p	q	p	$(p \wedge q)$	$\leftrightarrow$	p
0					

Ergebnis:  $p \vee (p \wedge q) \leftrightarrow p$  ist eine \_\_\_\_\_, man schreibt:  $p \vee (p \wedge q) \leftrightarrow p$ .

- a) Fülle zunächst die Wahrheitstafel auf der linken, dann die auf der rechten Seite aus.
- b) Worin unterscheiden sich die Tabellen? Wie muss man jeweils beim Ausfüllen vorgehen?
- c) Was fällt dir beim Ergebnis auf? Ergänze deine Beobachtungen in der letzten Zeile.

**Merke:** Eine Tautologie (Rechengesetz) ist eine Aussage, die ...



## 5. Verhexter Besen

Fred, George und Ron werden von Mrs. Weasley in die Küche zitiert und zur Rede gestellt, weil ihr Schneebesen verhext wurde. Mrs. Weasley überrascht die drei mit einem Lügenzauber, so dass ihre Erklärungen sicher alle gelogen sind und Frau Weasley dank ihrer Logikkenntnisse leichtes Spiel hat:

Fred: "George oder Ron haben das gemacht."

George: "Das waren Fred und Ron gemeinsam."

Ron: "Entweder waren es Fred und George zusammen oder keiner von beiden!"

Begründet mit und ohne Wahrheitstafel, wer den Besen verhext hat.

## 6. Bekanntes zur Subjunktion

Zur Erinnerung: Eine allgemeingültige Bijunktion wird als Äquivalenz und eine allgemeingültige Subjunktion als Implikation bezeichnet.

a) Prüfe, ob diese Bijunktion und Subjunktion allgemeingültig sind.

Überlege dir die dabei nötigen Zwischenschritte "im Kopf" oder mache dir zusätzliche Notizen:

p	q	$(p \equiv q)$	$\neg$	$(\neg p \supset q)$
Es gilt:				

p	q	$(p \leftarrow q)$	$\equiv$	$(p \supset q)$
Es gilt:				

b) Interpretiere die Ergebnisse mit deinen Worten.

## 7. Wer geht schwimmen?

Die drei Brüder Ralf, Simon und Tom möchten ins Schwimmbad. Nach längeren Diskussionen haben sich folgende vier Bedingungen ergeben, die alle eingehalten werden sollen:

(1) Wenn Ralf geht, dann geht auch Tom mit.

(2) Ralf oder Simon (evtl. auch beide) gehen schwimmen.

(3) Wenn Simon geht, dann geht auch Ralf mit.

(4) Sicherlich werden sie nicht alle drei gleichzeitig gehen.

Wer geht ins Schwimmbad?

Atomare Aussagen:  
 r: Ralf geht.  
 s: Simon geht.  
 t: Tom geht.

a) Ermittle die Antwort mithilfe der Wahrheitstabelle:

r	s	t	(1)	(2)	(3)	(4)
0	0	0				
0	0	1				
0	1					

b) Ermittle die Antwort mit logischen Schlussfolgerungen.