

**Mathetreff: Lösungen zu den Knobelaufgaben für die Oberstufe  
April – Mai 2005**



**Aufgabe 1**

**Aprilwetter**

Drei von mehreren möglichen Lösungen sind:

REGEN	+	SONNE	=	APRIL
16268	+	73886	=	90154
23437	+	65773	=	89210
24546	+	73664	=	98210

$N + E \geq 10, N \neq 0, E \neq 0$  wegen  $l \neq l$

Daher gilt auch:  $L + 1 = l$

Daher gibt es (mindestens) Überträge in die Zehner- und Hunderterspalte;

$N \neq 9$  oder  $E \neq 9$ , da sonst  $l = E$  bzw.  $l = N$ ;

$N \neq 1$  oder  $E \neq 1$ , da sonst  $E$  bzw.  $N = 9$  sein müsste, um den Übertrag in die Zehnerspalte zu erreichen.

Also gilt  $2 \leq \{N, E\} \leq 8$ .

$A \neq 0$ ;

$R \neq 0$  und  $S \neq 0$  wegen  $A \neq S$  und  $A \neq R$ ;

$R \leq 8$  bzw.  $S \leq 8$  und  $R + S < 10$ , da und sonst  $A$  zweistellig sein würde.

**Aufgabe 2**

**Stifte**

Es gibt höchstens drei verschiedene Farben, da es bei mehr als drei Farben möglich wäre, vier verschieden farbige Kugelschreiber zu entnehmen.

Annahme: Es gibt von einer Farbe weniger als 3 Stifte.

Das bedeutet, dass bei der Anzahl von neun Stiften mindestens vier verschiedene Farben vorhanden sind und auch aus dem Mäppchen entnommen werden könnten. Das ist ein Widerspruch zu der Aussage, dass beim Ziehen von vier Kugelschreibern mindestens 2 von gleicher Farbe sind.

Daraus folgt, dass Isabel genau drei blaue Stifte in ihrem Federmäppchen hat.

### Aufgabe 3

#### Auf die Probe gestellt

**Achtung:** Es hatte sich bei der Aufgabenstellung folgender Fehler eingeschlichen:  
**Es muss richtig heißen:** „Wenn Anna oder Beate keine Wahrnerinnen sind, ...“

Eine Lösung der Aufgabe ist beispielsweise mit Hilfe einer Wahrheitstafel möglich.  
 Abk.: A, B, C, D für Anna, Beate, Christine und Denise

Zeugenaussagen	Wenn..., dann...	oder ...
1	$(\neg A \vee B) \rightarrow (A \vee C)$	$(A \wedge B) \vee (A \vee C)$
2	$C \rightarrow (A \wedge \neg D)$	$\neg C \vee (A \wedge \neg D)$
3	$(D \vee \neg C) \rightarrow (\neg A \wedge \neg B)$	$(\neg D \wedge C) \vee (\neg A \wedge \neg B)$
4	$(B \wedge A \vee D) \rightarrow (A \wedge \neg C)$	$(\neg B \vee A \vee D) \vee (A \wedge \neg C)$

1 2 3 4 A B C D	5 $(A \wedge B) \vee (A \vee C)$	6 $\neg C \vee (A \wedge \neg D)$	7 $(\neg D \wedge C) \vee (\neg A \wedge \neg B)$	8 $(\neg B \vee A \vee D) \vee (A \wedge \neg C)$	9 10 11 12 w f w f w f w f w f w f
WWWWW	w	f	f	w	f f f f
WWWWF	w	w	w	f	f f f f
WWFWW	w	w	f	w	f f f f
WWFFF	w	w	f	w	f f f f
WFWWW	f	f	f	w	f f f f
WFWWF	f	w	w	w	f f f f
WFFFW	w	w	f	w	f f f f
WFFFF	w	w	f	w	f f f f
FWWWW	w	f	f	f	f f f f
FWWWF	w	f	w	w	f f f f
FWFWW	f	w	f	f	f f f f
FWFFF	f	w	f	w	f f f w
FFWWW	w	f	w	w	f f f f
FFWFF	w	f	w	w	f f f f
FFFWW	f	w	w	w	f f f f
FFFF	f	w	w	w	f f f f

Erklärung: In den Spalten 5, 6, 7 und 8 steht ein w, wenn die Kombination aus den ersten vier Spalten der jeweiligen Formel unter 5, 6, 7 und 8 entspricht, d. h. hier ist die Information zu finden, ob die Originalaussage im Vergleich zu den Spalten 1 bis 4 wahr oder falsch ist.

Die Wahrheitswerte der Spalten 5 bis 8 ordnen den Studentinnen eine der Möglichkeiten Wahrnerin oder Lügnerin zu.

Wahrnerin: Alle 4 Aussagen sind wahr; in allen vier Spalten steht ein w (Spalte 9).

Lügnerin: Alle 4 Aussagen sind falsch; in allen vier Spalten steht ein f (Spalte 10).

Lüwahrerin: In den Spalten 5 bis 8 steht abwechselnd wahr falsch oder falsch wahr (Spalte 11, Spalte 12).

Lediglich in Zeile 12, Spalte 12 ein w, d. h. B ist Wahrnerin, A, C und D sind Nichtwahrnerinnen. Diejeinge, die über die Studentinnen berichtet, ist ein Lüwahrer (fwfw).