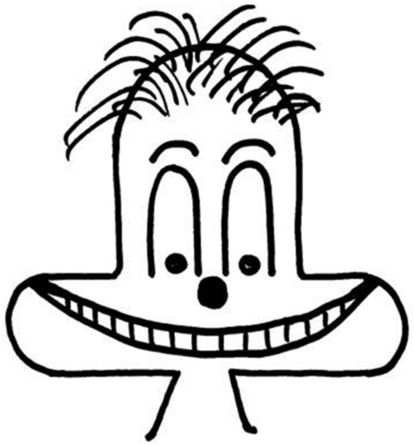
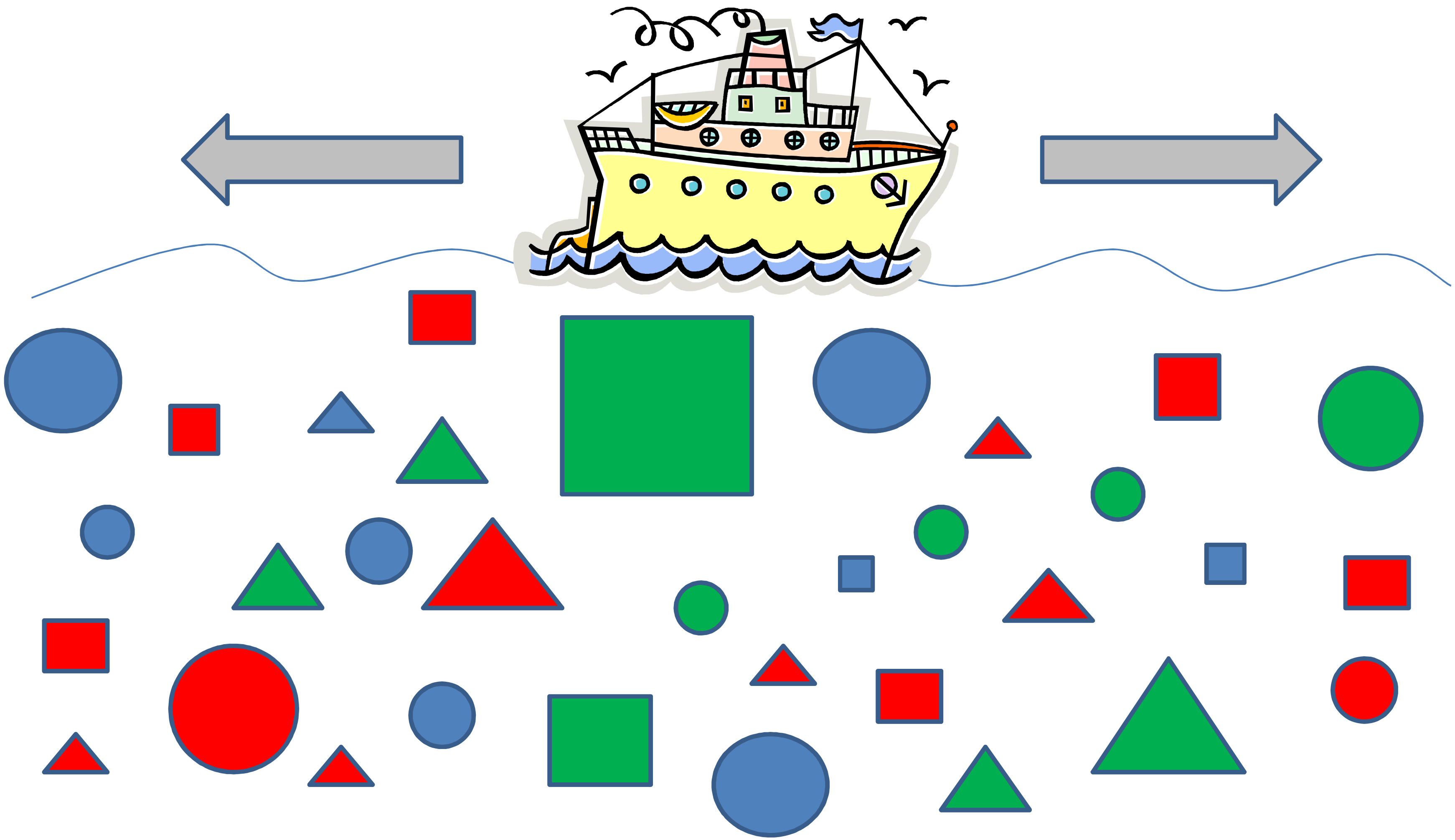
# Mathematik (BG27)

*Mathe ist nicht nur begreifbar,*

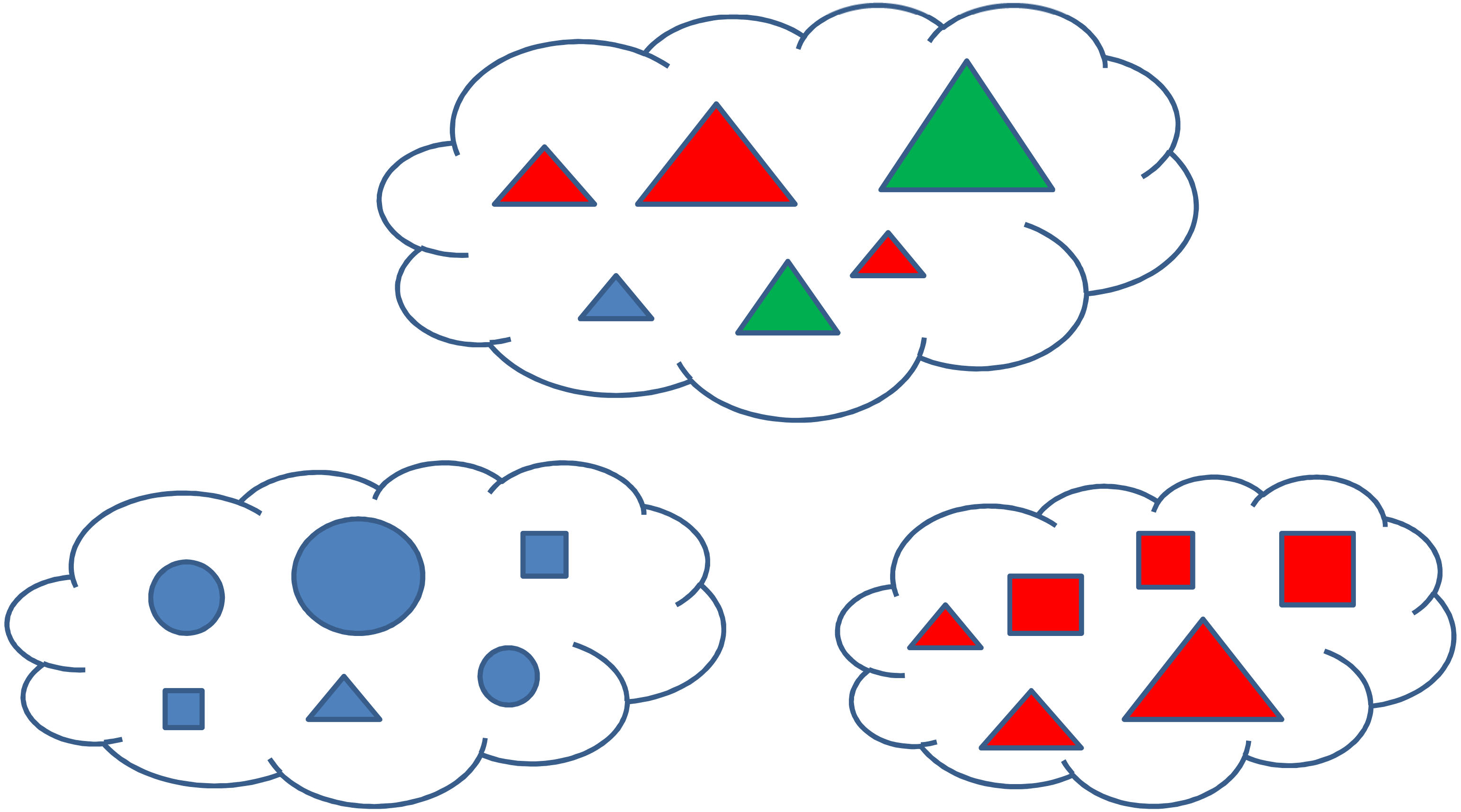


*sondern macht sogar Spaß!*

# URKNALL DER MATHEMATIK



# GRUPPEN VON MENGEN



# MENGENDEFINITION

**{ Objekt}**

**{ Menge }** **{ Element }** **{ }**

Reihenfolge spielt keine Rolle

Unterscheidbarkeit der Objekte (redundanzfrei)

# OBJEKTFORMEN

| **Objekt** | **Beschreibung** |
|---|---|
| $\{a, b\}$ | |
| $(5; 8)$ | |
| $-7{,}6$ | |
| $\big\{\{8; 15; 21\}\big\}$ | |
| $(4/-2{,}3/1{,}4)$ | |
| $\{(-2; 4]\}$ | |
| $3; 15$ | |
| $[7; 7[$ | |
| $\big\{-3{,}2; 3; \{32\}\big\}$ | |
| $\{(5{,}6{,}7); (8{,}2{,}1)\}$ | |

# DARSTELLUNGSFORMEN I

Bei der Definition einer Menge mittels deren **Eigenschaften**, muss im ersten Teil stets der Bereich gewählt werden, der als **Basis (Welt)** verwendet werden soll. Dieser ist so **klein als möglich** zu definieren.
Anschließend erfolgt die Beschreibung einer **Bedingung**, durch die die Zahlen der Lösungsmenge aus der Welt **herausgefiltert** werden können.

$$\underset{\text{Menge}}{M} = \{\underbrace{x \in Grundmenge}_{\text{Welt}} \mid \underbrace{Formel(a) = Formel(b)}_{\text{Bedingung}}\}$$

Menge: Großbuchstabe für die Lösungsmenge

Welt: Variablendefinition aus der Grundmenge

Bedingung: Mathematische Formel bzw. verbaler Ausdruck

# DARSTELLUNGSFORMEN II

1) Aufzählung:
   Die einzelnen Objekte werden innerhalb der Menge aufgeführt, wobei Platzhalter in Form von „...“ dargestellt werden.
2) Einschluss:
   Basierend auf einer beliebigen Ausgangsmenge wird ein Gesetz definiert, das die enthaltenden Objekte beschreibt.
3) Ausschluss:
   Aus einer Grundzahlenmenge werden die Objekte definiert, die nicht enthalten sein dürfen.

Beispiel: *Mengen der geraden, natürlichen Zahlen*

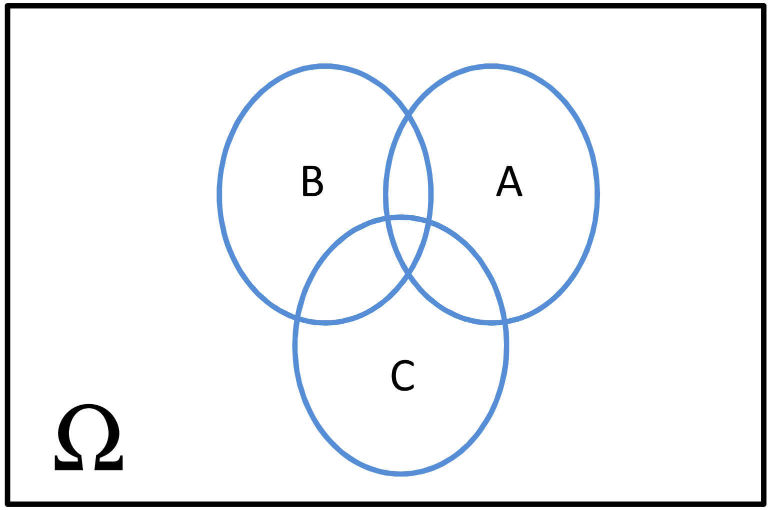
$$1)G_{\mathrm{N}} = \{2;4;6;8;\ldots\}$$

$$2)G_{\mathrm{N}} = \{x \in \mathrm{N} \mid x \bmod 2 = 0\}$$

$$3)G_{\mathrm{N}} = x \in \mathrm{N} \setminus \{x \in \mathrm{N} \mid x \bmod 2 <> 0\}$$

# DARSTELLUNGSFORMEN III

4) <u>Vennsches Diagramm</u>:
Es werden die existierenden Mengen mittels Kreise in die Welt (Kasten) eingetragen.




Die dadurch entstehenden Untermengen sind:

- ➢ Vereinigungsmenge (ODER-Verknüpfung)
- ➢ Schnittmenge (UND-Verknüpfung)

# MODULO

Die Modulo-Funktion entspricht einem Restwertoperator, d.h. bei einer ganzzahligen Division wird der Rest als Ergebnis dargestellt.

$$X \bmod Y = R$$

Zähler Nenner (Divisor) Restwert

<u>Beispiel</u>:

$5 \bmod 2 = 1$, denn $5 \div 2 = 2$ Rest 1

$23 \bmod 5 = 3$ , denn $23 \div 5 = 4$ Rest 3

<u>Teilbarkeit</u>: Restwert muss 0 ergeben

$x \bmod 7 = 0$ x ist teilbar durch 7

$x \bmod 2 <> 0$ x ist nicht durch 2 teilbar (ungerade Zahl)

# ZAHLENMENGEN

| | | |
|---|---|---|
| $N \rightarrow$ | Natürliche Zahlen | $\{0;1;2;3\ldots\}$ |
| $Z \rightarrow$ | Ganze Zahlen | $\{\ldots -2;-1;0;1;2\ldots\}$ |
| $Q \rightarrow$ | Rationale Zahlen | $\frac{a}{b}; a \in Z \wedge b \in Z \setminus \{0\}$ <br> *Endliche Nachkommastellen, Periode* |
| $R \rightarrow$ | Reelle Zahlen | $\{\pi; e; \sqrt{2}; \ldots\}$ <br> *Unendliche Nachkommastellen* |
| $C \rightarrow$ | Komplexe Zahlen | $z = a + b \cdot i \wedge i = \sqrt{-1}$ |

# AUFGABEN

Lösen Sie die folgenden Übungen, in dem Sie je einmal die Mengen via Aufzählung und einmal mittels Eigenschaften definieren.

1) Beschreiben Sie alle natürlichen Zahlen, die durch drei teilbar und kleiner 42 sind.

2) Definieren Sie ganzen Zahlen im Bereich von -22 bis 22, die durch zwei oder durch 7 teilbar sind.

3) Geben Sie die natürlichen Zahlen an, die größer 100 bzw. kleiner als 30 sind und nicht durch fünf dafür aber durch 6 teilbar sind.

4) Nennen Sie alle ganzen Zahlen zwischen -4 und 12, die weder durch 2 noch durch 3 teilbar sind.

5) Welche natürlichen Zahlen größer als 44 sind durch 5 und auch durch 3 aber nicht durch 6 teilbar sind.