

## Mengen

Eine **Menge** ist eine Zusammenfassung von Objekten zu einem Ganzen. Die Objekte heißen die **Elemente** der Menge.

### Beispiele:

Die Menge der Fische in einem bestimmten Aquarium. Jeder einzelne Fisch ist dann ein Element der Menge der Fische in dem Aquarium.

Die Menge der natürlichen Zahlen 1, 2, 3, ... . Jede einzelne der Zahlen ist ein Element der Menge der natürlichen Zahlen.

## Abkürzende Schreibweisen bei Mengen:

$a \in M$	$a$ ist <b>Element</b> der Menge $M$ .	
$a \notin M$	$a$ ist <b>nicht Element</b> der Menge $M$	
$A \subseteq B$	$A$ ist <b>Teilmenge</b> von $B$ . Wenn $a \in A$ , dann ist auch $a \in B$	$a \in A \Rightarrow a \in B$
$A \supset B$	$A$ ist echte <b>Obermenge</b> von $B$ ( $A$ enthält alle Elemente von $B$ und Elemente, die nicht in $B$ enthalten sind.	
$A = B$	Jedes Element der Menge $A$ ist auch Element der Menge $B$ und umgekehrt	$a \in A \Leftrightarrow a \in B$
$A \cap B$	Die <b>Schnittmenge</b> . Sie enthält alle Elemente, die sowohl in $A$ als auch in $B$ enthalten sind.	$\{x \mid x \in A \wedge x \in B\}$
$A \cup B$	Die <b>Vereinigungsmenge</b> . Sie enthält alle Elemente sowohl aus $A$ als auch aus $B$	$\{x \mid x \in A \vee x \in B\}$
$A \setminus B$	Die <b>Restmenge</b> von $A$ ohne $B$ . Sie enthält alle Elemente aus $A$ , die nicht in $B$ enthalten sind.	$\{x \mid x \in A \wedge \neg x \in B\}$

## Angabe von Mengen:

Beim **aufzählenden Verfahren** erfolgt die Angabe einer Menge, indem die Namen der Elemente aufgezählt und in geschweifte Klammern eingeschlossen werden.

$\{a_1, a_2, a_3\}$  = Menge mit den Elementen  $a_1, a_2, a_3$ .

Beim **beschreibenden Verfahren** erfolgt die Angabe einer Menge, indem eine Eigenschaft vorgegeben wird und alle Elemente, welche die Eigenschaft haben, zu einer Menge zusammengefaßt werden.

$\{x \mid x \text{ ist eine gerade Zahl}\}$  = Menge aller Zahlen  $x$ , für die gilt:  $x$  ist eine gerade Zahl

## Bezeichnungen für besondere Mengen:

$\mathbb{N}, [\mathbb{N}_0]$	Menge der <b>natürlichen Zahlen</b> [mit der Zahl 0].
$\mathbb{Z}$	Menge der <b>ganzen Zahlen</b> .
$\mathbb{Q}$	Menge der <b>rationalen Zahlen</b> (Brüche).
$\mathbb{R}$	Menge der <b>reellen Zahlen</b> .
$\mathbb{R}^+ [\mathbb{R}^+_0]$	Menge der positiven reellen Zahlen [mit der Zahl 0].
$\emptyset, \{\}$	<b>leere Menge</b> .
$\mathbb{D}$	<b>Definitionsmenge</b> (Werte, die für eine Variable einsetzbar sind)
$\mathbb{W}$	<b>Wertemenge</b> (Werte, die ein Term annehmen kann)
$\mathbb{L}$	<b>Lösungsmenge</b> (Werte, die eine Aussage(Gleichung) zu einer wahren Aussagen machen)

## Intervalle und Umgebung:

$[a;b]$	<b>abgeschlossenes Intervall</b> mit den Grenzen a und b ( $a < b$ )
$]a;b]$	<b>links offenes, rechts geschlossenes Intervall.</b> Die linke Grenze a gehört nicht mehr zum Intervall.
$]a;b[$	<b>offenes Intervall</b> mit den Grenzen a und b ( $a < b$ ). Beide Grenzen a und b gehören nicht mehr zum Intervall.
$]a-\varepsilon;a+\varepsilon[$ $= U_\varepsilon(a)$	<b>Umgebung</b> der Zahl a mit dem Radius $\varepsilon$

## Verbindung von Aussagen:

$p \Rightarrow q$	<b>Folgerung:</b> Wenn p richtig ist, dann ist auch q richtig (aus p folgt q)
$p \Leftrightarrow q$	<b>Äquivalenz:</b> Wenn p gilt, dann gilt auch q und umgekehrt. (bei Gleichungen: p und q haben dieselbe Lösungsmenge)
$p \wedge q$	<b>UND</b> p und (zugeich!) q sind wahr
$p \vee q$	<b>ODER:</b> p oder q (p,q oder beide) sind wahr
$\neg p$	<b>VERNEINUNG:</b> nicht p (Gegenteil von p)

## Größenbeziehungen:

$a < b$ [ $a > b$ ]	a ist <b>kleiner</b> [größer] als b
$a \leq b$ [ $a \geq b$ ]	a ist <b>kleiner oder gleich</b> [größer oder gleich] b
$a = b$	a ist <b>gleich</b> b

## Funktionen

$f: X \rightarrow f(x)=y$	<b>Zuordnung</b> insbesondere <b>Funktion</b> (eindeutige Zuordnung) der Elemente x einer ersten Menge (Definitionsmenge) zu den Elementen $y = f(x)$ einer zweiten Menge (Wertemenge).
$f(x)$	steht dabei für den <b>Funktionswert</b> , der die Zuordnung mathematisch beschreibt. (z.B. $f(x) = x^2$ )
$y = f(x)$	ist die zugehörige <b>Funktionsgleichung</b> . (z. B. $y = x^2$ )
$P(x / y)$	<b>Punkt</b> in der Ebene mit den Koordinaten x und y (x-Wert auf der ersten (waagerechten) Achse und y-Wert auf der zweiten (senkrechten) Achse).

## Betrag

$ a $	<b>Betrag:</b> Abstand der Zahl a zur Zahl 0 ( $=a$ , falls $a > 0$ , $= -a$ , falls $a < 0$ )
-------	---