A Positive und negative Zahlen

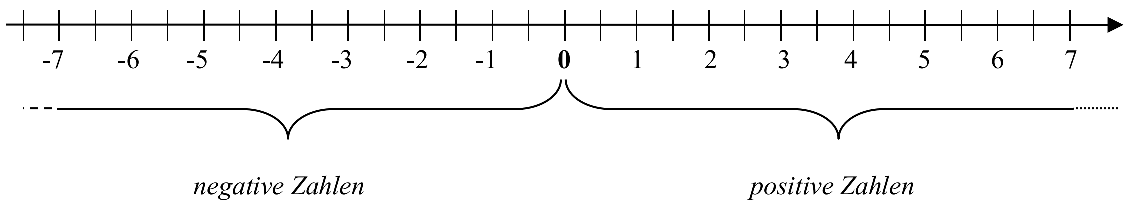
1 Vom Zahlenstrahl zur Zahlengeraden

Wenn eine *Subtraktion* ausgeführt wird, bei welcher der *Minuend kleiner als der Subtrahend* ist, erhält man als Resultat eine *negative Zahl*.

Beispiel: $6 - 8 = -2$

negative Zahl

Die *negativen Zahlen* liegen auf der *Zahlengeraden links von 0*. Die Zahlen rechts von 0 heissen entsprechend *positive Zahlen*.
Die Zahl 0 wird zu den positiven Zahlen gezählt.



Es gilt:

Was auf der Zahlengerade weiter *links* liegt, ist *kleiner* !

Beispiel: $-5 < -4 < -3 < -2 < -1 < 0 < 1 < 2 < 3 < 4 < 5$

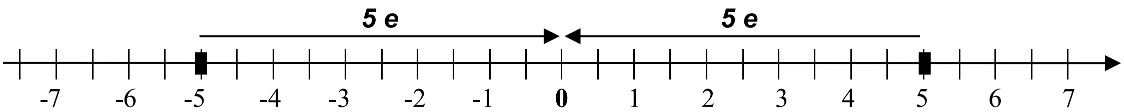
„ist kleiner als“

Zahl und Gegenzahl , Betrag einer Zahl

Eine bestimme *Zahl* und ihre zugehörige *Gegenzahl* haben auf der Zahlengeraden den gleichen Abstand von 0.

Beispiel:

Die Gegenzahl von *5* ist *-5* , da der Abstand von 0 je 5 Einheitsstrecken beträgt.



Unter dem Begriff „*Betrag einer Zahl*" ist der *Abstand der Zahl vom Nullpunkt in Einheitsstrecken* gemeint. Als *Betragszeichen* erhält die Zahl seitlich je eine vertikale Strecke.

Beispiel: $|5|$ (wird gelesen als : „Betrag von 5")

Da ein Abstand immer positiv angegeben wird, ist der *Betrag einer Zahl immer positiv*, auch wenn die Zahl selber negativ ist!

Beispiele: $|5| = 5$

$|-5| = \mathbf{5}$!

Aus diesem Grunde gilt auch, dass der *Betrag einer Zahl immer gleich gross ist wie der Betrag der zugehörigen Gegenzahl*.

Beispiel: $|5| = |-5|$

Mengen und Teilmengen

Die *Menge N der natürlichen Zahlen* enthält alle *positiven ganzen Zahlen*.

Es gilt: $N = \{ 1, 2, 3, 4, 5, ... \}$, $N_0 = \{ 0, 1, 2, 3, 4, 5, ... \}$

Die *Menge Z der ganzen Zahlen* enthält alle *positiven und negativen ganzen Zahlen*.

Es gilt: $Z = \{ ..., -3, -2, -1, \mathbf{0}, 1, 2, 3, ... \}$

Die *Menge Q der rationalen Zahlen* enthält alle *positiven und negativen ganzen Zahlen und Brüche*.

Es gilt: $Q = \{ x \mid x = \frac{a}{b} \text{ und } a, b \in Z \}$

Die Menge der natürlichen Zahlen ist eine *Teilmenge* der Menge der ganzen Zahlen. Die Menge der ganzen Zahlen wiederum ist eine Teilmenge der Menge der rationalen Zahlen.

Es gilt: $N \subset Z \subset Q$

„ist enthalten in“

Jede Zahl kann als *Element einer Zahlenmenge* angegeben werden. Man verwendet dafür das Zeichen $\in$.

Gehört eine Zahl nicht zu einer bestimmten Zahlenmenge, verwendet man das Zeichen $\notin$.

Beispiele: $5 \in N$, $5 \in Z$, $5 \in Q$

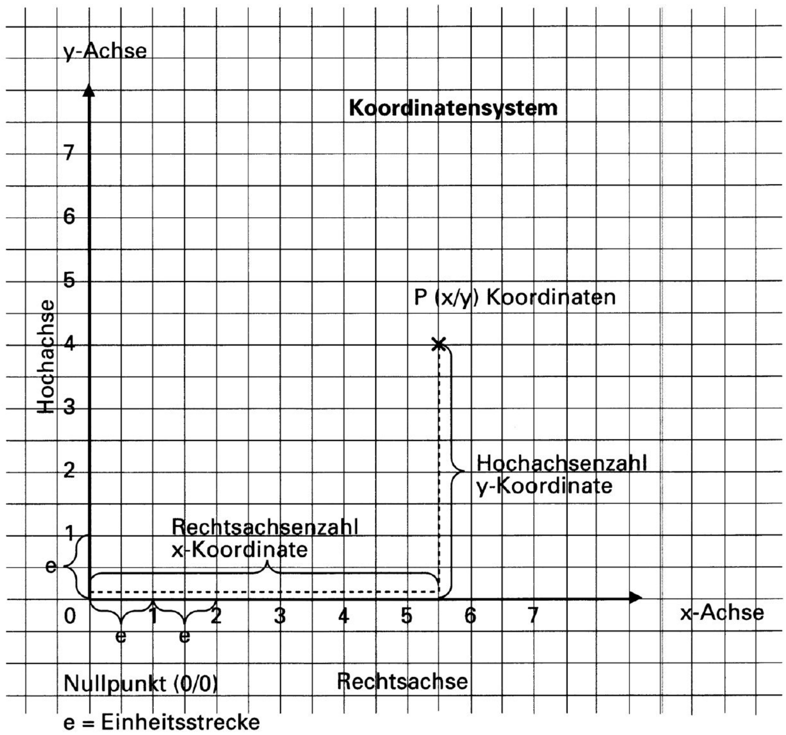
$-5 \notin N$, $-5 \in Z$, $-5 \in Q$

$0{,}5 \notin N$, $0{,}5 \notin Z$, $0{,}5 \in Q$

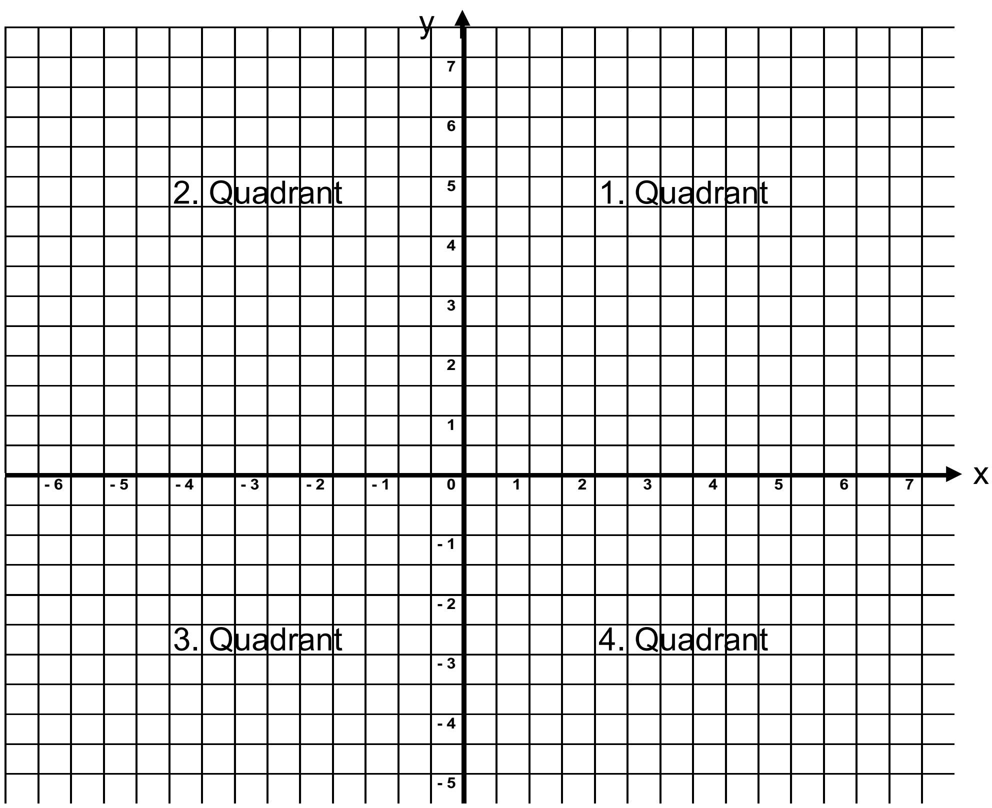
2 Ausbau des Koordinatensystems

Das bisherige Koordinatensystem war aufgebaut aus der *Rechtsachse* und der *Hochachse*.

Sowohl die Rechtsachse (*x-Achse*) als auch die Hochachse (*y-Achse*) werden durch einen *Zahlenstrahl* gebildet.



Verlängert man nun die x-Achse über den Ursprung 0 hinaus nach links und die y-Achse nach unten, entsteht ein *erweitertes Koordinatensystem*, welches aus *zwei zueinander senkrecht stehenden Zahlengeraden* aufgebaut ist.
Die vier Viertelsebenen heissen *Quadranten*.



3 Operationen der ersten Stufe

Mit *Operationen der ersten Stufe* sind die *Addition* und die *Subtraktion* gemeint.
Beide Operationen müssen sowohl mit *positiven* als auch mit *negativen Zahlen* ausgeführt werden können.

Terme von der Form *a + b*

Wenn für die Variablen a und b sowohl positive als auch negative Zahlen eingesetzt werden können, ergeben sich *vier verschiedene Fälle*.

Beispiele:

1 $(+5) + (+2) = 5 + 2 = 7$

2 $(+5) + (-2) = 5 - 2 = 3$

3 $(-5) + (+2) = -5 + 2 = -3$

4 $(-5) + (-2) = -5 - 2 = -7$

Terme von der Form *a - b*

Wenn für die Variablen a und b sowohl positive als auch negative Zahlen eingesetzt werden können, ergeben sich ebenfalls *vier verschiedene Fälle*.

Beispiele:

1 $(+5) - (+2) = 5 - 2 = 3$

2 $(+5) - (-2) = 5 + 2 = 7$!

3 $(-5) - (+2) = -5 - 2 = -7$

4 $(-5) - (-2) = -5 + 2 = -3$!

Summenterme mit Klammern

Jede Differenz kann als Summe dargestellt werden. So ist beispielweise
15 - 8 nichts anderes als *15 + (-8)*.
Aus diesem Grunde bezeichnet man Terme als *algebraische Summen*, auch wenn negative Operationszeichen enthalten sind.

Beispiel: $24a + 5b - 7c - 2$

Wird eine eingeklammerte algebraische Summe *addiert*, so *bleiben* beim Auflösen der Klammer *die Vorzeichen des Klammerausdruckes bestehen*.

Beispiele:

$$a + (b + c) = a + b + c$$

$$a + (b - c) = a + b - c$$

$$5x + (7y + 2) = 5x + 7y + 2$$

$$5x + (7y - 2) = 5x + 7y - 2$$

Wird eine eingeklammerte algebraische Summe *subtrahiert*, so werden beim Auflösen der Klammer *die Vorzeichen des Klammerausdruckes gekehrt*.

Beispiele:

$$a - (b + c) = a - b - c$$

$$a - (b - c) = a - b + c$$

$$5x - (7y + 2) = 5x - 7y - 2$$

$$5x - (7y - 2) = 5x - 7y + 2$$

<u>4 Multiplikation</u>

Die *<u>Multiplikation</u>* zweier Zahlen lässt sich als *<u>Addition</u>* darstellen:

<u>Beispiele</u>:

$$5 \cdot 3 = 5 + 5 + 5 = \underline{15}$$

$$(-6) \cdot 5 = (-6) + (-6) + (-6) + (-6) + (-6) = \underline{-30}$$

Ein mehrfaches Addieren *<u>gleicher Summanden</u>* führt zur Multiplikation!

Die Multiplikation lässt sich mit Hilfe eines *<u>Operatordiagrammes</u>* darstellen:

<u>Beispiele</u>:

$$\boxed{5} \xrightarrow{\cdot 3} \boxed{15}$$

$$\boxed{-6} \xrightarrow{\cdot 5} \boxed{-30}$$

Operator (Multiplikator)

Wenn der Operator (Multiplikator) eine *<u>negative Zahl</u>* ist, führt eine *<u>Verkettung von zwei Rechenanweisungen</u>* zum Resultat:

- Multiplikation mit der *<u>entsprechenden positiven Zahl</u>*
- Bildung der *<u>Gegenzahl</u>*

oder umgekehrt !

<u>Beispiel</u>:

$$\begin{tikzcd} \boxed{8} \arrow[rr, "\cdot (-4)"] \arrow[dr, "\cdot 4"'] & & \boxed{-32} \\ & \boxed{32} \arrow[ur, "\text{Gegenzahl}"'] & \end{tikzcd}$$

$$8 \cdot (-4) = \underline{-32}$$

Auf dieselbe Weise kann das Resultat hergeleitet werden, wenn sowohl der *Multiplikator* als auch der *Multiplikand* *negative Zahlen* sind:

Beispiel:

$$\begin{tikzcd}
\boxed{-9} \arrow[rr, "\cdot (-2)"] \arrow[dr, "\cdot 2"'] & & \boxed{+18} \\
& \boxed{-18} \arrow[ur, "\text{Gegenzahl}"'] &
\end{tikzcd}$$

$$(-9) \cdot (-2) \quad = \quad \underline{+18}$$

Somit gelten bei der Multiplikation bezüglich der *Vorzeichen* folgende *Kurzregeln*:

1	+	·	+	=	+
2	+	·	-	=	-
3	-	·	+	=	-
4	-	·	-	=	+

Besteht ein *Produkt aus mehr als zwei Faktoren*, so gelten bezüglich des *Vorzeichens* des Resultates folgende Regeln:

- enthält das Produkt *keine oder eine gerade Anzahl negativer Faktoren*, so ist das Resultat *positiv*
- enthält das Produkt *eine ungerade Anzahl negativer Faktoren*, so ist das Resultat *negativ*

Beispiele:

$$3 \cdot (-4) \cdot (-2) \cdot 8 \cdot (-1) \cdot 2 \cdot (-5) \quad = \quad \underline{+1'920}$$

$$(-3) \cdot (-4) \cdot (-2) \cdot 8 \cdot (-1) \cdot 2 \cdot (-5) \quad = \quad \underline{-1'920}$$

Potenzen

Eine *Potenz* ist die *verkürzte Schreibweise eines Produktes gleicher Faktoren*. Eine Potenz besteht aus der *Basis* und dem *Exponenten*.

Beispiel: $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^5$ } Potenz

Exponent

Basis

Bezüglich des Rechnens mit *Potenzen* gelten folgende *Regeln*:

1 $a^5 \cdot a^4 = a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a = \underline{a^9}$ *(Exponenten werden addiert !)*

2 $a^2 \cdot a \cdot a^6 \cdot a^3 = \underline{a^{12}}$

3 $(-a)^4 = (-a) \cdot (-a) \cdot (-a) \cdot (-a) = \underline{+a^4}$

4 $(-a)^5 = (-a) \cdot (-a) \cdot (-a) \cdot (-a) \cdot (-a) = \underline{-a^5}$

5 $(2a)^3 = (2a) \cdot (2a) \cdot (2a) = \underline{8a^3}$

6 $(-2a)^3 = (-2a) \cdot (-2a) \cdot (-2a) = \underline{-8a^3}$

7 $(-2a^3) = \underline{-2a^3}$!

8 $-(2a)^3 = -(2a \cdot 2a \cdot 2a) = \underline{-8a^3}$

9 $(\frac{a}{2})^3 = \frac{a}{2} \cdot \frac{a}{2} \cdot \frac{a}{2} = \underline{\frac{a^3}{8}}$

10 $(-\frac{a}{2})^3 = (-\frac{a}{2}) \cdot (-\frac{a}{2}) \cdot (-\frac{a}{2}) = \underline{-\frac{a^3}{8}}$

Bei der *Division von Potenzen* mit der gleichen Basis werden die *Exponenten subtrahiert*.

Beispiel: $a^6 : a^2 = \underline{a^4}$ $\qquad \left(\frac{a^6}{a^2} = \frac{a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot \cancel{a} \cdot \cancel{a}}{\cancel{a} \cdot \cancel{a}} = a^4 \right)$

$\rightarrow$ daraus folgt:

$a^6 : a^3 = \underline{a^3}$

$a^6 : a^4 = \underline{a^2}$

$a^6 : a^5 = \underline{a^1} = \underline{a}$

$a^6 : a^6 = \underline{a^0} = \underline{1}$!

$a^6 : a^7 = \underline{a^{-1}}$

$a^6 : a^7 = \frac{a^6}{a^7} = \underline{\frac{1}{a}}$

$$\boxed{a^{-1} = \frac{1}{a}}$$

$a^6 : a^8 = \underline{a^{-2}}$

$a^6 : a^8 = \frac{a^6}{a^8} = \underline{\frac{1}{a^2}}$

$$\boxed{a^{-2} = \frac{1}{a^2}}$$

$a^6 : a^9 = \underline{a^{-3}}$

$a^6 : a^9 = \frac{a^6}{a^9} = \underline{\frac{1}{a^3}}$

$a^{-3} =$
1

Für *Potenzen mit negativen Exponenten* gilt folglich die Regel:

$$\boxed{a^{-n} = \frac{1}{a^n}}$$

Sehr kleine und sehr grosse Zahlen

Um *Streckenlängen im mikroskopischen Bereich* angeben zu können, benötigt man kleinere Längeneinheiten als den Millimeter (mm).

Es gilt:

$$\frac{1}{1000}\ \text{mm} = 1\,\mu\text{m} \qquad (\textit{1 Mikrometer})$$

$$\frac{1}{1000}\ \mu\text{m} = 1\,\text{nm} \qquad (\textit{1 Nanometer})$$

$\rightarrow$ daraus folgt:

$$1\text{nm} = \frac{1}{1000}\ \mu\text{m} = \frac{1}{1000000}\ \text{mm}$$

$$= \frac{1}{10^3}\ \mu\text{m} = \frac{1}{10^6}\ \text{mm}$$

$$= \underline{10^{-3}\ \mu\text{m}} = \underline{10^{-6}\ \text{mm}}$$

Sehr grosse Zahlen stellt man mit Hilfe von *Zehnerpotenzen* dar.

Beispiel: „Wie weit entfernt ist ein Stern, dessen Licht 200 Tage braucht, bis es die Erde erreicht?“
(Lichtgeschwindigkeit: ca. 300'000 km/s)

$$\text{Distanz} = 200\ \text{Tage} \cdot 300'000\ \text{km/s}$$

$$= 200 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60\ \text{s} \cdot 300'000\ \text{km/s}$$

$$= \underline{5'184'000'000'000\ \text{km}}$$

$$= \underline{5'184 \cdot 10^9\ \text{km}}$$

$$= \underline{\underline{5{,}184 \cdot 10^{12}\ \text{km}}}$$

Multiplikation von Summen und Differenzen

Beispiele: $6 \cdot (2a + 3b) = 6 \cdot 2a + 6 \cdot 3b = \underline{12a + 18b}$

$5 \cdot (4a - b) = 5 \cdot 4a - 5 \cdot b = \underline{20a - 5b}$

Vorfaktor

Bei der Multiplikation einer Summe bzw. einer Differenz (*in Klammer*), wird der *Vorfaktor auf die einzelnen Summanden in der Klammer „verteilt“*.

Es gilt das sogenannte *Verteilungsgesetz* oder *Distributivgesetz*.

Das Distributivgesetz gilt auch, wenn die Summe bzw. Differenz mehr als zwei Summanden enthält, und wenn der „Vorfaktor“ hinter der Klammer steht.

Beispiele:

1 $3\,(7a + 2b - c) = \underline{21a + 6b - 3c}$
(Vorfaktor vorne : das *Multiplikationszeichen* wird *weggelassen* !)

2 $(a - 8b + 12c) \cdot 4 = \underline{4a - 32b + 48c}$
(„Vorfaktor“ hinten : das *Multiplikationszeichen* wird *nicht weggelassen* !)

Die Multiplikation von Summen und Differenzen ist meistens nur *Bestandteil eines Termes*.
Es gilt bei der Vereinfachung eines Termes nach wie vor die Hierarchie-Regel „Punkt vor Strich“ .

Beispiel: $3\,(a + 2b) - 4\,(a + 3b) + 2\,(a - 5b) =$

$\underline{3\,(a + 2b)}\;\; \underline{- 4\,(a + 3b)}\;\; \underline{+ 2\,(a - 5b)} =$

$\underline{3a + 6b}\;\; \underline{- 4a - 12b}\;\; \underline{+ 2a - 10b} =$

$3a + 6b - 4a - 12b + 2a - 10b =$

$\underline{\underline{a - 16b}}$

<u>5 Division</u>

Die *<u>Division</u>* zweier Zahlen lässt sich als *<u>Umkehroperation der Multiplikation</u>* darstellen:

<u>Beispiele</u>:

$3 \cdot 4 = 12$ → $12 : 4 = 3$; $12 : 3 = 4$

$(-3) \cdot 4 = (-12)$ → $(-12) : 4 = (-3)$; $(-12) : (-3) = 4$

$(-3) \cdot (-4) = 12$ → $12 : (-4) = (-3)$; $12 : (-3) = (-4)$

Es gelten bei der Division somit folgende *<u>Vorzeichen-Regeln</u>*:

1	+	:	+	=	+
2	+	:	-	=	-
3	-	:	+	=	-
4	-	:	-	=	+

Division zweier Brüche

Zwei gemeine Brüche werden durcheinander dividiert, indem man den ersten Bruch mit dem *Kehrwert des zweiten Bruches multipliziert*.

Beispiel: $\frac{4}{9} : (-\frac{10}{21}) = \frac{\overset{2}{\cancel{4}}}{\underset{3}{\cancel{9}}} \cdot (-\frac{\overset{7}{\cancel{21}}}{\underset{5}{\cancel{10}}}) = \frac{2}{3} \cdot (-\frac{7}{5}) = -\frac{14}{15}$.

Doppelbruch

Ein Doppelbruch ist eine *andere Schreibweise für eine Division zweier Brüche*.

Beispiel: $\frac{\frac{2}{3}}{\frac{4}{3}} = \frac{2}{3} : \frac{4}{3} = \frac{\overset{1}{\cancel{2}}}{\underset{1}{\cancel{3}}} \cdot \frac{\overset{1}{\cancel{3}}}{\underset{2}{\cancel{4}}} = \frac{1}{2}$.

Division von 0 , Division durch 0

Die *Division von 0* ergibt immer 0.

Beispiel: $0 : 24 = 0$

Die *Division durch 0* ist *nicht definiert* !

Beispiel: $24 : 0 =$ nicht definiert

Division von Summentermen

Wird ein *Summenterm* dividiert, so wird *jeder einzelne Summand in der Klammer dividiert*.

Beispiel: $(24ab - 18a^3b^4 + 30ab^5) : (-6ab) =$

$-4 + 3a^2b^3 - 5b^4$

Faktorisieren von Summentermen

Das *Faktorisieren oder Ausklammern des ggT bei Summentermen* ist der *umgekehrte Vorgang des Ausmultiplizierens*.
(ggT = grösster gemeinsamer Teiler)

Beispiel: $21a^4b^6 - 91a^6b^4 = 7a^2b^2 \cdot (3a^2b^4 - 13a^4b^2)$

$\xrightarrow{\text{Faktorisieren oder Ausklammern}}$

$7a^2b^2 \cdot (3a^2b^4 - 13a^4b^2) = 21a^4b^6 - 91a^6b^4$

$\xrightarrow{\text{Ausmultiplizieren}}$

6 Gleichungen und Ungleichungen

Eine *Aussage* ist ein Satz, der entweder *wahr* oder *falsch* ist. Bei einer Aussage muss *grundsätzlich feststellbar sein*, ob sie wahr oder falsch ist. Es gibt somit *wahre Aussagen* und *falsche Aussagen*. Ist etwas weder eine wahre noch eine falsche Aussage, handelt es sich um *keine Aussage*.

Beispiele:	*Bern ist die Hauptstadt der Schweiz.*	(Wahre Aussage)
	88 ist ganzzahlig teilbar durch 10.	(Falsche Aussage)
	20x ist kleiner.	(Keine Aussage)
	$15 + 40 = 55$	(Wahre Aussage)
	$4 - 1 > 5$	(Falsche Aussage)
	$14 - 3 \cdot 2$	(Keine Aussage)

Eine *Aussageform* ist eine Aussage mit *Variable(n)*. Bei der *Ersetzung der Variablen durch Zahlen* entsteht entweder eine *wahre oder falsche Aussage*.

Beispiel:		$8x - 10 = 14$	(Aussageform)
	$x = 1 \rightarrow$	$8 \cdot 1 - 10 = 14$	(Falsche Aussage)
	$x = 3 \rightarrow$	$8 \cdot 3 - 10 = 14$	(Wahre Aussage)

Lösung der Aussageform

Die Zahl, welche beim Einsetzen in die Aussageform eine wahre Aussage erzeugt, nennen wir *Lösung der Aussageform*.

Die *Grundmenge G* einer Aussageform gibt die Zahlen an, welche für die Variable eingesetzt werden dürfen.

Beispiele:	G = N	(Grundmenge = Menge der natürlichen Zahlen)
	G = Z	(Grundmenge = Menge der ganzen Zahlen)
	G = Q	(Grundmenge = Menge der rationalen Zahlen)

Die *Lösungsmenge L* ist eine Teilmenge der Grundmenge. Sie enthält alle Lösungen der Aussageform.

Gleichungen und _Ungleichungen_ sind entweder _Aussagen_ oder _Aussageformen_ !

Es gilt:

Schreibt man zwischen zwei Terme ein Gleichheitszeichen / Ungleichheitszeichen, so entsteht eine Gleichung / Ungleichung. Man bezeichnet die zwei Terme als linke und rechte Seite der Gleichung / Ungleichung.

Beispiele:	$12 + 8 = 20$	(Gleichung / Aussage)
	$70 - 11 < 60$	(Ungleichung / Aussage)
	$12 + x = 20$	(Gleichung / Aussageform)
	$70 - x < 60$	(Ungleichung / Aussageform)

Gleichungen / Ungleichungen lösen mit Methode

Umformungen, welche die _Lösungsmenge einer Gleichung / Ungleichung nicht verändern_, nennt man _Aequivalenzumformungen_ (aequivalent = gleichwertig).

Man löst eine Gleichung / Ungleichung, indem man sie durch _Aequivalenzumformungen_ schrittweise so weit vereinfacht, bis die _Variable allein und nur auf einer Seite_ steht.

Meistens sind mehrere Umformungsschritte nötig, wie zum Beispiel _Ausmultiplizieren_, _Zusammenfassen_, _Multiplizieren_, _Dividieren_, _Addieren_ oder _Subtrahieren_.
Die _Umformungsschritte_ werden _rechts von der Gleichung / Ungleichung hinter einem Hochstrich_ angegeben.

Beispiel:

$$\begin{aligned} 5x + 12 &= x - 8 && \mid -x \\ 4x + 12 &= -8 && \mid -12 \\ 4x &= -20 && \mid :4 \\ \underline{x} &\underline{= -5} \end{aligned}$$

Aequivalenzumformungen

Beispiel einer Gleichung:

$7x - 4(2x - 6)$	$=$	$9 - x + 2(5 - 3x)$	„ausmultiplizieren“
$7x - 8x + 24$	$=$	$9 - x + 10 - 6x$	„zusammenfassen“
$-x + 24$	$=$	$19 - 7x$	$+ 7x$
$6x + 24$	$=$	19	-24
$6x$	$=$	-5	$: 6$
x	$=$	$-\frac{5}{6}$	

$G = \mathbb{N} \rightarrow L = \{\,\}$

$G = \mathbb{N}_0 \rightarrow L = \{\,\}$

$G = \mathbb{Z} \rightarrow L = \{\,\}$

$G = \mathbb{Q} \rightarrow L = \{-\frac{5}{6}\}$

Beispiel einer Ungleichung:

$15 - 2(3x - 1)$	$>$	$12x - 8 - 2(4x + 7)$	„ausmultiplizieren“
$15 - 6x + 2$	$>$	$12x - 8 - 8x - 14$	„zusammenfassen“
$17 - 6x$	$>$	$4x - 22$	$+ 6x$
17	$>$	$10x - 22$	$+22$
39	$>$	$10x$	$: 10$
$3{,}9$	$>$	x	

$G = \mathbb{N} \rightarrow L = \{1, 2, 3\}$

$G = \mathbb{N}_0 \rightarrow L = \{0, 1, 2, 3\}$

$G = \mathbb{Z} \rightarrow L = \{3, 2, 1, 0, -1, \ldots\}$

$G = \mathbb{Q} \rightarrow L = \{x \mid x < 3{,}9\}$

<u>Zahlenrätsel</u>

Zahlenrätsel sind in <u>*Textform formulierte Probleme*</u>, welche mit Hilfe einer noch zu bestimmenden Gleichung zu lösen sind. Solche Aufgaben sind oft nur durch <u>*logisch geordnetes Vorgehen*</u> lösbar.

<u>Beispiel 1</u>: „Das Dreifache einer Zahl, um 10 vermehrt, liegt ebensoviel über 90, wie die Zahl selber unter 70 liegt.
Wie heisst die Zahl?“

$3x + 10 - 90 = 70 - x$

$3x + 10 - 90 = 70 - x$

$3x - 80 = 70 - x \qquad | + x$

$4x - 80 = 70 \qquad | + 80$

$4x = 150 \qquad | : 4$

$\underline{x = 37{,}5}$

Die Zahl heisst $\underline{\underline{37{,}5}}$.

<u>Beispiel 2</u>: „Zusammen zählen Mutter und Tochter heute 33 Lebensjahre.
In 18 Jahren wird die Mutter doppelt so alt sein wie die Tochter.
Wie alt ist die Tochter heute?“

	<u>Heute</u>	*<u>In 18 Jahren</u>*
Mutter :	x	$x + 18$
Tochter :	$33 - x$	$33 - x + 18 = 51 - x$

$x + 18 = 2\,(51 - x)$

$x + 18 = 102 - 2x \qquad | + 2x$

$3x + 18 = 102 \qquad | - 18$

$3x = 84 \qquad | : 3$

$\underline{x = 28}$

Die Tochter ist heute <u><u>5 Jahre</u></u> alt.