



M 1.9 Rechnen mit Klammern

Klammern werden benötigt, um die Reihenfolge von Rechenschritten zu bestimmen.

* Beispiel 1: Supermarktkasse

An der Supermarktkasse legt Frau Schulze 5 einzelne Bierflaschen zu 0,60 € das Stück + 0,20 € Pfand auf das Transportband. Die Kassiererin hat nun 2 Möglichkeiten den Preis zu berechnen.



Möglichkeit 1

Sie schiebt 5 Flaschen über den Scanner

Rechnung: $0,60 \text{ €} + 0,20 \text{ € Pfand} = 0,80 \text{ €}$
 $+ 0,60 \text{ €} + 0,20 \text{ € Pfand} = 0,80 \text{ €}$
 $+ 0,60 \text{ €} + 0,20 \text{ € Pfand} = 0,80 \text{ €}$
 $+ 0,60 \text{ €} + 0,20 \text{ € Pfand} = 0,80 \text{ €}$
 $+ 0,60 \text{ €} + 0,20 \text{ € Pfand} = 0,80 \text{ €}$

Endpreis: $3,00 \text{ €} + 1,00 \text{ € Pfand} = 4 \text{ €}$

Möglichkeit 2

Sie schiebt 1 Flasche über den Scanner und nimmt den Betrag mal 5

Rechnung: $0,60 \text{ €} + 0,20 \text{ €} = 0,80 \text{ €}$
 Endpreis: $0,80 \text{ €} \cdot 5 = 4,00 \text{ €}$

Welche Rechnung erscheint dir einfacher?

Mathematisch kann man die zweite Möglichkeit so ausdrücken: $(0,60 \text{ €} + 0,20 \text{ €}) \cdot 5$
 Zuerst wird der Wert in der Klammer gerechnet $= (0,80 \text{ €}) \cdot 5 = 4,00 \text{ €}$
Anmerkung: Ohne Klammer wäre das Ergebnis nach der Punkt-vor-Strich Regel Folgendes:
 $0,60 \text{ €} + 0,20 \text{ €} \cdot 5 = 0,60 + 1,00 \text{ €} = 1,60 \text{ €}$ und damit falsch

* Beispiel 2: Frühstückseinkauf

Stefan soll für seine 7 Kollegen Frühstück einkaufen gehen

Frühstück 1: 4 Kollegen möchten je 1 belegtes Brötchen (1,40 €) und 1 Cola (1,20 €)

Frühstück 2: 3 Kollegen möchten je 1 Wurst (1,30 €) und 1 Apfelsaft (0,90 €)



Stefan überlegt, ob sein Geld für den Einkauf ausreicht.

Möglichkeit 1

Stefan addiert die einzelnen Beträge:

Rechnung: $1,40 \text{ €} + 1,20 \text{ €} = 2,60 \text{ €}$
 $+ 1,40 \text{ €} + 1,20 \text{ €} = 2,60 \text{ €}$
 $+ 1,40 \text{ €} + 1,20 \text{ €} = 2,60 \text{ €}$
 $+ 1,40 \text{ €} + 1,20 \text{ €} = 2,60 \text{ €}$
 $+ 1,30 \text{ €} + 0,90 \text{ €} = 2,20 \text{ €}$
 $+ 1,30 \text{ €} + 0,90 \text{ €} = 2,20 \text{ €}$
 $+ 1,30 \text{ €} + 0,90 \text{ €} = 2,20 \text{ €}$

Endpreis: $9,20 \text{ €} + 7,70 \text{ €} = 17,00 \text{ €}$

Möglichkeit 2

Stefan addiert die einzelnen Beträge von Frühstück 1 und Frühstück 2 und nimmt diese mal der Anzahl der jeweiligen Kollegen:

Rechnung: $1,40 \text{ €} + 1,20 \text{ €} = 2,60 \text{ €} \cdot 4 = 10,40 \text{ €}$
 $+ 1,30 \text{ €} + 0,90 \text{ €} = 2,20 \text{ €} \cdot 3 = 6,60 \text{ €}$

Endpreis: $= 17,00 \text{ €}$

Mathematisch schreibt man die zweite Möglichkeit so:

Zuerst werden die inneren Klammern gerechnet

$$[(1,40 \text{ €} + 1,20 \text{ €}) \cdot 4] + [(1,30 \text{ €} + 0,90 \text{ €}) \cdot 3]$$

Danach wird das Ergebnis der inneren Klammer mit dem Faktor in der äußeren Klammer multipliziert und die beiden Beträge dann addiert.

$$[(2,60 \text{ €}) \cdot 4] + [(2,20 \text{ €}) \cdot 3]$$

$$10,40 \text{ €} + 6,60 \text{ €} = 17,00 \text{ €}$$

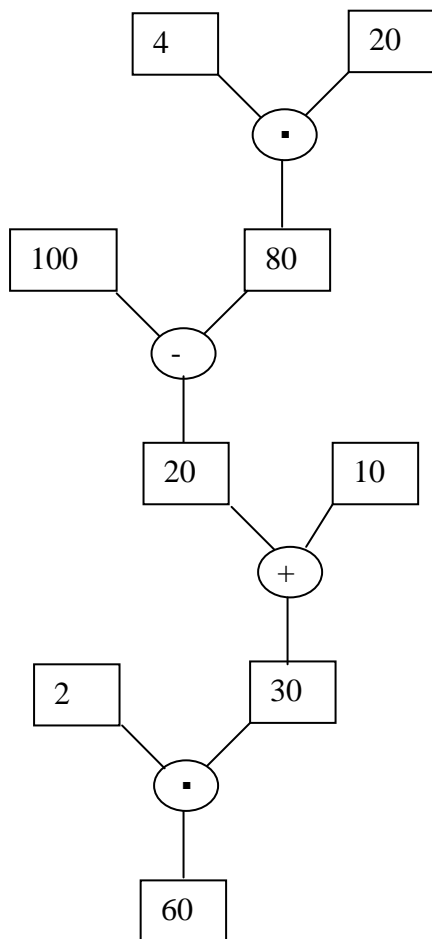
Beispiel 3: Zahlen verstecken und Rechenbaum

Eine Möglichkeit, das Rechnen mit Klammern zu üben, ist das Verstecken von Zahlen.
Bei jedem neuen Verstecken wird eine neue Klammer gesetzt.

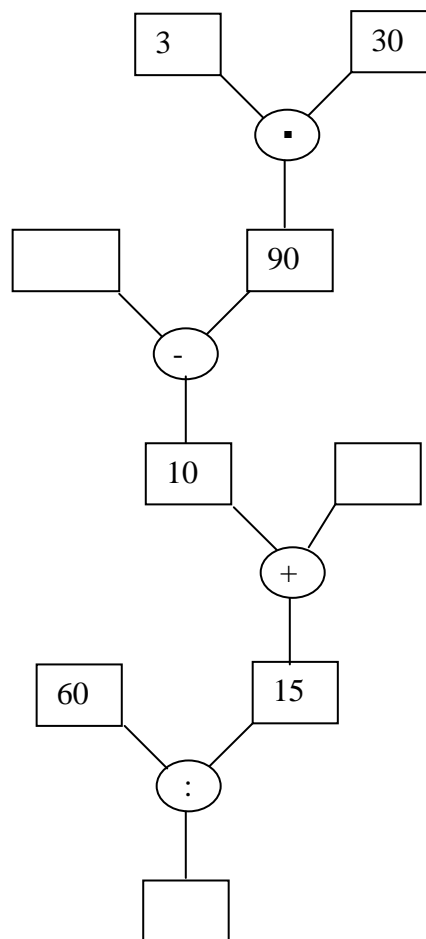
60	
(2 · 30)	einfach versteckt
(2 · (20 + 10))	doppelt versteckt
(2 · ((100 - 80) + 10))	dreifach versteckt
(2 · ((100 - (4 · 20)) + 10))	vierfach versteckt

Eine weitere Darstellungsform ist der Rechenbaum:

Der Term $((100 - (4 \cdot 20)) + 10) \cdot 2 = 60$ als Rechenbaum:



ergänze den Rechenbaum





*

Aufgaben Klammern

*

1) Verstecke die Zahl 40 drei mal!

$$\begin{array}{c} 40 \\ (2 \cdot 20) \quad \text{einmal versteckt} \end{array}$$

3) Verstecke die Zahl 120 drei mal!

$$\begin{array}{c} 120 \\ (\quad \quad) \quad \text{einmal versteckt} \end{array}$$

2) Verstecke die Zahl 80 drei mal!

$$\begin{array}{c} 80 \\ (10 \cdot 8) \quad \text{einmal versteckt} \end{array}$$

4) Verstecke die Zahl 200 vier mal!

$$\begin{array}{c} 200 \\ (\quad \quad) \quad \text{einmal versteckt} \end{array}$$



Gebt nun eurem Nachbarn die 4 Zahlenverstecke der Aufgaben 1-4 und euer Nachbar muss nun versuchen, die ursprüngliche Zahl wieder zu finden. (auf dieser Seite bearbeitet ihr jetzt die Aufgaben eures Nachbarn)

1) Finde die dreimal versteckte Zahl:

3) Finde die dreimal versteckte Zahl:

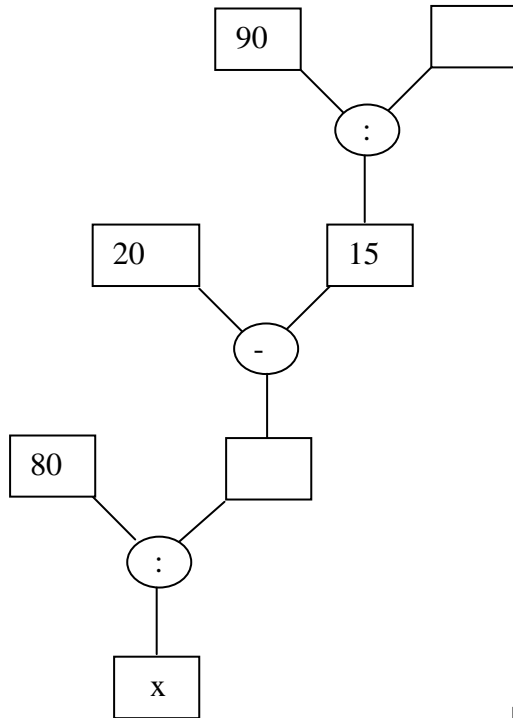
2) Finde die dreimal versteckte Zahl:

4) Finde die viermal versteckte Zahl:



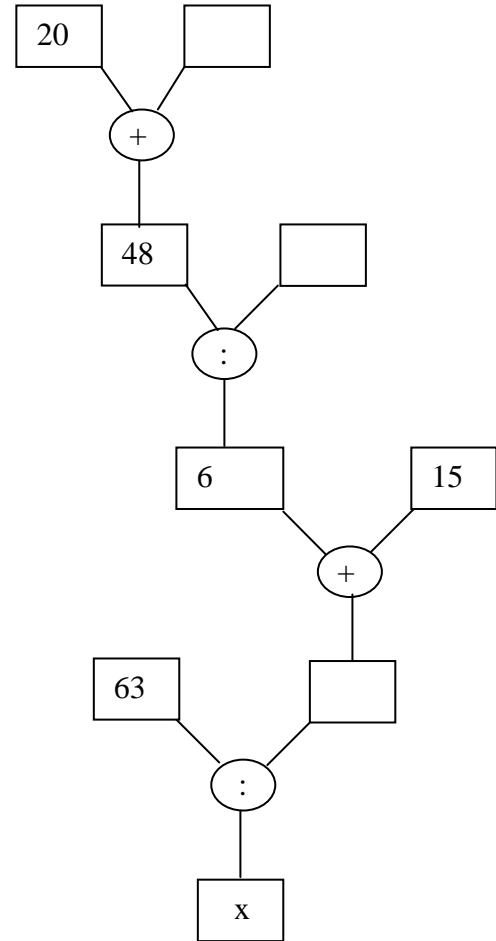


5) Finde die versteckte Zahl x:



6) Schreibe den Rechenbaum von Aufgabe 5 als Klammerrechnung:

7) Finde die versteckte Zahl x:



8) Schreibe den Rechenbaum von Aufgabe 7 als Klammerrechnung:



Auswertung*	0-20	20 - 24
Erreichte Punkte		
Bearbeite	*	**
Ergänzende Materialien		



**

Aufgaben Klammern

**

9) Stelle den Klammer-Term auf und berechne das Ergebnis

a) Das Dreifache von $4 + 24$ ergibt?

c) Das Doppelte von 22 und das Sechsfache von 9 ergeben?

b) Das Siebenfache von $28 - 24$ ergibt?

d) Die Hälfte von 64 mal dem Zweifachen von 7 ergeben?

10) Stelle den Klammer-Term auf und berechne das Ergebnis

a) Das Dreifache einer unbekanntes Zahl x plus 22 ergibt 40. Wie groß ist x ?

c) Multipliziere die Zahl 5 mit einer unbekanntes Zahl x . Das Resultat dieser Rechnung plus dem vierfachen von 10 ergibt 100. Wie groß ist x ?

b) Addiere zu einer unbekanntes Zahl x die Zahl 36 und multipliziere das Resultat mit 5. Das Ergebnis ergibt 200. Wie groß ist x ?

c) Der vierte Teil einer unbekanntes Zahl x wird um 20 vergrößert. Das Resultat ergibt 35. Wie groß ist x ?



Auswertung **	0-5	6-8
Erreichte Punkte		
Bearbeite	**	***
Ergänzende Materialien		



Aufgaben Klammern

Klammerregeln:

Addition/Subtraktion einer Summe:

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

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

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

Multiplikation/Division einer Summe:

$$a \cdot (b + c) = ab + ac$$

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

Beispiele

$$8 + (4 + 2) = 8 + 4 + 2 = 14$$

$$8 - (4 + 2) = 8 - 4 - 2 = 2$$

$$8 - (4 - 2) = 8 - 4 + 2 = 6$$

$$8 \cdot (4 + 2) = (8 \cdot 4) + (8 \cdot 2) = 48$$

$$(8 + 4) : 2 = (8 : 2) + (4 : 2) = 6$$

11) Löse die Klammer auf!

a) $12 + (3 - 5) =$

b) $14 - (6 + 3) =$

c) $11 - (5 - 2) =$

d) $4 \cdot (3 + 2) =$

e) $9 : (5 - 2) =$

12) Löse die Klammer auf!

a) $12a + (3b - 5c) =$

b) $14a - (6b + 3c) =$

c) $11a - (5b - 2c) =$

d) $4a \cdot (3b + 2c) =$

e) $9a : (5b - 2c) =$



13) Vereinfachen den Term!

a) $(2a + 3b) + (4a + 7b) =$

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

c) $(5a + 2b) - (3a - 4b) =$

d) $(6a - 3b - 2c) - (3a - 2b) + 4c =$

e) $(-4a - 3b) + (5a - 4b) =$

f) $(-3a - 5b) - (-2a - 6b) =$





Ausmultiplizieren und Ausklammern (Faktorisieren)

Ausmultiplizieren:

$$\begin{aligned} \text{Produkt: } & 3a \cdot (4b + 5c) \\ & = 3a \cdot 4b + 3a \cdot 5c \\ \text{Summe: } & = 12ab + 15ac \end{aligned}$$

Aus dem Produkt wird eine Summe

Ausklammern:

$$\begin{aligned} \text{Summe: } & = 12ab + 15ac \\ & = 3a \cdot 4b + 3a \cdot 5c \\ \text{Produkt: } & = 3a \cdot (4b + 5c) \end{aligned}$$

Aus der Summe wird ein Produkt

14) Wandle durch Ausmultiplizieren in eine Summe um!

a) $5(a + 2) =$

b) $2x(3 + 2b) =$

c) $(16 - 4b) \cdot 3a =$

d) $9a(3b - 2a)$

e) $(3e - 2f) \cdot 5ef$



15) Wandle durch Ausklammern in ein Produkt um!

a) $6x + 4xb =$

b) $5a + 10 =$

c) $27ab - 18a^2 =$

d) $48a - 12ab =$

e) $15e^2f - 10f^2e$



16) Fülle die Lücken aus!

a) $6a(3a - \square) = 18a^2 - 36ab$

b) $(-5x)(\square - 2x) = -10xy + 10x^2$

c) $(-ac) \cdot (-a - \square) = a^2c + ac^2$



17) Dividiere!

a) $(-48a - 72a^2) : 12 =$

b) $(36ab + 42ac) : 6a =$

c) $(49c^2t - 63ct) : 7ct =$



Auswertung ***	0 - 26	26 - 32
Erreichte Punkte		
Bearbeite	***	Nix mehr
Ergänzende Materialien		