# 8 - Summen von Klammerprodukten I

## Aufgaben

1. Fasse soweit wie möglich zusammen

   a) $(a+b)+(a+b)$ b) $(x+y)-(x+y)$ c) $(2+a)+(3a+5)$

   d) $(a-b)+(b-a)$ e) $(-x+a)-(2a-\frac{3x}{2})$ f) $-(4,5b-a)+(4,5b-8a)$

   g) $(-2a+4)+(-5+2a)$ h) $(15-3a)-(-\frac{20}{10}+\frac{a}{3})$ i) $-(20x-40)-(10-2x)$

   j) $(2\frac{1}{2}c-3)+(4-2\frac{1}{2}c)$ k) $(0,5-2b)-(\frac{1}{3}-b)$ l) $(12x+y)+(\frac{1}{2}x+0,25y)$

2. Verwandle die Produkte in Summen und fasse soweit wie möglich zusammen

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

   d) $-3(a-b)+(b-a)$ e) $(-x+a)-2(\frac{2a}{2}-3x)$ f) $2(4,5b-a)+4(4,5b-8a)$

   g) $(2\frac{1}{2}c-3)+10(4-2\frac{1}{2}c)$ h) $4(\frac{0,5}{4}-2b)-(\frac{1}{3}-b)$ i) $(12x+y)+2(\frac{1}{2}x+0,25y)$

3. Verwandle die Produkte in Summen und fasse soweit wie möglich zusammen

   a) $(a+b)(a+1)-a^2$ b) $(x+a)(a-x)-(a^2-x^2)$

   c) $(a+a)(b+b)-(ab)$ d) $(4a-b)(0,5+a)+4(b-a)$

   e) $(1-x)(1-x)-x(x-2)\cdot 2$ f) $a^2+9-(4,5-a)(-2+a)$

   g) $10x^2-(x+x)(x+x)$ h) $3(a^2+x^2)\cdot 2+2(2x-\frac{3a}{2})(\frac{a}{2}+x)$

   i) $-\frac{1}{4}(a-1)+4(-\frac{1}{4}+\frac{a}{2})(-a-\frac{4}{a})$ j) $1-(6a+2b)(20b-\frac{a}{2})\cdot 10$

## Erklärung

Die Klammernprodukte in den Aufgaben sind Nebenrechnungen, die Du vorrangig berechnest (Punkt vor Strich). Um so ein Klammernprodukt (z.B. $4(4,5b-8a)$ in (2f) oder $3(a^2+x^2)\cdot 2$ in (3h)) kannst Du Dir eine eckige Klammer vorstellen oder Du schreibst sie explizit hin (z.B. $[2(4,5b-a)]+[4(4,5b-8a)]$ in (2f) oder $[3(a^2+x^2)\cdot 2]+[2(2x-\frac{3a}{2})(\frac{a}{2}+x)]$ in (3h)). Verwandle dann die Nebenrechnungen wie in vorigen Wochenübungsblättern in Summen und löse dann die eckigen Klammern auf (Assoziativgesetz). In 3e) und 3f) hab ich das ausgeschrieben. In einfachen Fällen hab ich den Schritt übersprungen. Mit etwas Übung weißt *Du* auch gleich, welche Klammern gar nicht nötig sind (die am Anfang eines Terms oder die mit einem + vor der Klammer) oder Du machst die nötigen Schritte bei der Auflösung gleich im Kopf (Vorzeichen umdrehen).

In der Lösung hab ich Standardwege abgedruckt. Wenn in der Lösung (!) steht, denke über Vereinfachungen, Varianten oder bemerkenswerte Besonderheiten der Lösung nach!

In 3i) sieht man einmal ein $a$ im Nenner, um den Unterschied zu $\frac{a}{2}$ zu zeigen. Für Spitzfindige ist das nicht unproblematisch, da der Term nicht mehr korrekt ist, wenn $a$ Null ist (denn dann würde man ja durch 0 teilen)! Im Kapitel Bruchterme wird dies weiter vertieft. Die Aufgabe ist also nur unter der Annahme sinnvoll, dass $a$ nicht Null ist. Außerdem ist interessant, dass bei $\frac{a}{2}\cdot\frac{4}{a}$ das $a$ durch Kürzen rausfliegt (Vorsicht wieder(!): Kürzen heißt teilen, durch Null darf man nicht teilen, also darf man auch mit Null nicht kürzen, aber wir hatten ja angenommen $a$ ist nicht Null!). Dort wo das $a$ im Nenner durch Kürzen nicht rausfliegt, kann man es nicht mit anderen $a$-Termen zusammenfassen, darum bleibt es im Endergebnis stehen! In der 7. Klasse haben wir dafür die Schreibweise mit Exponent $-1$ kennen gelernt. Ob das einfacher ist oder ob nicht die vorletzte Zeile das einfachere Endergebnis ist, das ist wohl Geschmackssache.

## Lösungen

1. Fasse soweit wie möglich zusammen

   a) $a + b + a + b = 2a + 2b$ (!)

   b) $x + y - x - y = 0$ (!)

   c) $2 + a + 3a + 5 = 4a + 7$

   d) $a - b + b - a = 0$ (!)

   e) $-x + a - 2a + \frac{3}{2}x = \frac{1}{2}x - a$

   f) $-4,5b + a + 4,5b - 8a = -7a$

   g) $-2a + 4 - 5 + 2a = -1$

   h) $15 - 3a + 2 + \frac{1}{3}a = 17 - 3\frac{1}{3}a$

   i) $-20x + 40 - 10 + 2x = 30 - 18x$

   j) $2\frac{1}{2}c - 3 + 4 - 2\frac{1}{2}c = 1$

   k) $0,5 - 2b - \frac{1}{3} + b = \frac{1}{6} - b$

   l) $12x + y + \frac{1}{2}x + 0,25y = 12,5x + 1,25y$

2. Verwandle die Produkte in Summen und fasse soweit wie möglich zusammen

   a) $2a + 2b + 3a + 3b = 5a + 5b$ (!)

   b) $4x + 4y - 3x - 3y = x + y$ (!)

   c) $4 + 2a + 9a + 15 = 19 + 11a$

   d) $-3a + 3b + b - a = 4b - 4a$ (!)

   e) $-x + a - 2a + 6x = 5x - a$

   f) $9b - 2a + 18b - 32a = 27b - 34a$

   g) $2\frac{1}{2}c - 3 + 40 - 25c = 37 - 22,5c$

   h) $0,5 - 8b - \frac{1}{3} + b = \frac{1}{6} - 7b$

   i) $12x + y + x + 0,5y = 13x + 1,5y$

3. Verwandle die Produkte in Summen und fasse soweit wie möglich zusammen

   a) $a^2 + a + ba + b - a^2 =$
   $a + ab + b$

   b) $xa - x^2 + a^2 - ax - a^2 + x^2 =$
   $0$ (!)

   c) $2a \cdot 2b - ab =$
   $4ab - ab =$
   $3ab$ (!)

   d) $2a + 4a^2 - 0,5b - ba + 4b - 4a =$
   $4a^2 - 2a + 3,5b - ab$

   e) $1 - x - x + x^2 - [2x(x-2)] =$
   $1 - 2x + x^2 - [2x^2 - 4x] =$
   $1 - 2x + x^2 - 2x^2 + 4x =$
   $1 + 2x - x^2$

   f) $a^2 + 9 - [-9 + 4,5a + 2a - a^2] =$
   $a^2 + 9 + 9 - 4,5a - 2a + a^2 =$
   $2a^2 + 18 - 6,5a$

   g) $10x^2 - 2x \cdot 2x =$
   $10x^2 - 4x^2 =$
   $6x^2$ (!)

   h) $6(a^2 + x^2) + (4x - 3a)(\frac{1}{2}a + x) =$
   $6a^2 + 6x^2 + 2xa + 4x^2 - \frac{3}{2}a^2 - 3ax =$
   $4,5a^2 + 10x^2 - ax$

   i) $-\frac{1}{4}a + \frac{1}{4} + (-1 + 2a)(-a - \frac{4}{a}) =$
   $-\frac{1}{4}a + \frac{1}{4} + a + \frac{4}{a} - 2a^2 - 8 =$
   $\frac{3}{4}a - 7\frac{3}{4} - 2a^2 + \frac{4}{a} =$
   $\frac{3}{4}a - 7\frac{3}{4} - 2a^2 + 4a^{-1}$

   j) $1 - 10(6a + 2b)(20b - \frac{1}{2}a) =$
   $1 - (60a + 20b)(20b - \frac{1}{2}a) =$
   $1 - 1200ab + 30a^2 - 400b^2 + 10ab =$
   $1 + 30a^2 - 400b^2 - 1190ab$