



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Algebra

Barth, Friedrich

München, 1996

3.3.5 Schachtelklammern

[urn:nbn:de:hbz:466:1-83493](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-83493)

29. $a(a+b) + c(a+b) - ac - c^2 + b(a+b) - bc - 2ab$
30. $a^2 + c(b-c) + ac - b(b-c) + a(b-c) - ab - 2bc$
31. a) $3a - (7b - a) + 15(2a + b)$ b) $-w(7 - 8v) + 3w(2 - 3v)$
 c) $7(17 + 8\frac{4}{5}x) - (x + 7) \cdot 17$
 d) $3(2x + 11y) + 7y(1 + 5x) + y(-2 + x)$
32. $a(a^2b + a^3c^2) + a^3(2b + ac^2)$
33. $x^2(5a + bx) + 3a(2b + x^2) + 2b(a + 2x^3) - 8a(x^2 + b)$
- 34. $p^2q(2pr + 4r^3 + 7rq^2) + 2r(p^2q^3 + 5p^2q + 2p^2qr^2) - 2pqr(p^2 + pq^2 + 5p)$
35. a) $0,5x(0,8x - 0,6y) - 0,4y(1,5y - 2,5x)$
 b) $2\frac{1}{2}a(4\frac{2}{5}a - 6\frac{1}{4}b) - 2\frac{2}{5}b(3\frac{3}{4}a + 8\frac{1}{3}b)$
 c) $6\frac{3}{7}b(4\frac{1}{5}b - 11\frac{2}{3}a) - 4\frac{4}{9}a(3\frac{3}{8}b - 5\frac{2}{5}a)$
36. a) $u(v - w) + v(w - u) + w(u - v)$
 b) $x(y + z) - y(x + z) + z(x - y)$
 c) $5xy + 3y(2x + 1) - 6x(y - 2) + 2(x - y)$
37. a) $4pqr - (8prs - 11qrs) - (7prq - 6rsq + 4srp) \cdot (-2)$
 b) $2a(9b - 6c) - b(6a + 15c) + 3c(4a - 2b)$
 c) $2ab(5 + c) - 7b(3a + ac) - ab(18c - 7 \cdot 3c)$
38. a) $6p(3pq + q^2) - 2q(9pq - 3p^2) + 8pq(p - q)$
 b) $\frac{4}{5}a^2b^2(15c^2 - 5) + \frac{3}{2}ab(8ab - 10abc^2) - 7a^2b^2$
39. a) $3(\frac{5}{6}xy - \frac{2}{3}y) - \frac{2}{3}x(-\frac{9}{8}y - 1\frac{1}{2}) + 26y(\frac{1}{13} - \frac{1}{8}x)$
 b) $3\frac{1}{7}a(1\frac{3}{11}a - b + 7) - 3\frac{1}{6}b(\frac{18}{95}b - \frac{120}{133}a - 6) - (63\frac{7}{9}b - \frac{4}{9}ab + 6\frac{2}{9}a^2) \cdot \frac{9}{14} + \frac{3}{5}b^2$
 • c) $(-0,2x)^2(-0,2 + x) - 0,2x^2(0,2^2 - x) - (-0,2x)^3$

3.3.5 Schachtelklammern

Bei komplizierteren Termen kommt es vor, daß in Klammern Klammern stehen, in denen womöglich wieder Klammern stehen usw.

Beispiel: $4a - (-1 + 3(2a - (a + 3)))$.

Wenn es dabei zu unübersichtlich wird, verwendet man auch verschiedene Klammerarten, z. B. runde und eckige Klammern.

Beispiel: $4a - (-1 + 3[2a - (a + 3)])$.

Mit Hilfe unserer Klammerregeln können wir jetzt solche »Schachtelklammern« auflösen. Man kann dabei verschieden vorgehen. Wir empfehlen die

- Regel 111.1:** 1. Vereinfache, falls möglich, in jeder Klammer.
 2. Löse die innerste Klammer auf.
 3. Vereinfache wieder.
 4. Wiederhole 2. und 3. so lange, bis keine Klammern mehr vorhanden sind.

Beispiele:

$$\begin{aligned}
 1) \quad 4a - (-1 + 3[2a - (a + 3)]) &= 4a - (-1 + 3[2a - a - 3]) = \\
 &= 4a - (-1 + 3[a - 3]) = \\
 &= 4a - (-1 + 3a - 9) = \\
 &= 4a - (-10 + 3a) = \\
 &= 4a + 10 - 3a = \\
 &= a + 10.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2) \quad (3x - (7yz + 3z(-3 + 2x - 5y) - 6xz))(-5) - (8z - 15x) &= \\
 = (3x - (7yz - 9z + 6xz - 15yz - 6xz))(-5) - 8z + 15x &= \\
 = (3x - (-8yz - 9z))(-5) - 8z + 15x &= \\
 = (3x + 8yz + 9z)(-5) - 8z + 15x &= \\
 = -15x - 40yz - 45z - 8z + 15x &= \\
 = -53z - 40yz.
 \end{aligned}$$

Aufgaben

1. a) $(3a^2 + 4b) - (5a^2 - (2a^2 - b))$
 b) $(7a^3 - 2b) - (4a^3 - (4b - (3a^3 - b)))$
2. a) $5x^3 - xy - (3xy - (2x^3 + y^2 + 6xy)) - (3xy - (2x^3 + xy))$
 b) $2xy - 4x^3 - (2xy - (3x^3 - y^2 - 8xy)) - (-2y^2 - (8xy + 10x^3))$
3. a) $3a^4 - b^2 + (5ab - (2a^4 - 3b^2)) - (8ab - (b^2 - 2a^4))$
 b) $6ab - a^4 - (2ab - (4a^4 - b^2)) + (-4a^4 - (7ab - 4b^2))$
4. a) $-(-a + (7b - (21c - 9)))$ b) $-[-(-3u + 5v - 7w)]$
 c) $-[(x - 3y) - (-2x + y + 1)]$
 d) $-\{- -[(6m - 9n) - (-p - q)] - (1 + 5m + 10n)\} - (1 + p + q)$
5. $0,5u[3v^3 + (2,4uv - 1)] + 3[2u - 1,8uv(u + v^2)]$
- 6. $((11 - 16x + 17x^2) \cdot 3x - 5x(6 - 10x + 10x^2)) \cdot 3x -$
 $- 4x((x + 2)x + 1) + 1$

- 7. $((2a + 3b)2b - (3a - 2b)3a)ab^2 + (3a(2a - 3b) - 2b(3a + 2b))a^2b$
- 8. $5a(6 - 4(3 - a)) - (5a(6a - 11) - 4(3a^2 - 6a + 6)) - 24$
- 9. $6[((3x - 1)2 - 4(x + 5)) \cdot 5 - 4(2 - 2(3 - 3(4 - 5x)))] - 20(39x - 58) - 19$
- 10. $3a((5a - 4) \cdot 5 - (2a - 7 + 2a^2) + 6a(2a - 4)) - 5a^2(3a - 4)$
- 11. $((a^2 + ab + b^2)b - a(a^2 + ab + b^2))b - a(b^3 + 2ab^2 - a^2b) + b^3(b + a)$
- 12. $(a^2 + 2b(2b - 3a))a - b(b^2 - 2a(2a - b)) + b^3 - a^3$
- 13. $2(3 - 4(5 - 6(7 - x))) - 7(6 - 5(4 - 3(2 - x)))$
- 14. $2x(4x((3x - 2) \cdot 5 - 3(2x - 4)) + 6(3x - 1)) - 3x^2(x(20 - x) + 20)$
- 15. $a(25a - ((4a + 3) \cdot 4 - 15a) \cdot 2a + 3(a + 4(a - 2))) + 4(a(a + a(a + 1)) + a)$
- 16. $(\frac{7}{15}x - 3x^2) - (3x^2 - \frac{1}{3}x - (2x^2 - 2 - 4x + \frac{1}{3}) + (\frac{4}{5}x - \frac{2}{3}x^2 - \frac{13}{15}))$
- 17. $x^2 - (\frac{1}{4}x + 3x^2 - (2x^2 - 3x - (4x^2 - \frac{1}{3}x + 2) + \frac{3}{4}x^3) - \frac{1}{5}x^3) + (\frac{61}{20}x - \frac{19}{20}x^3) + 2$
- 18. $\frac{1}{3}ab^2 - (6ac^2 - c^3 - 2a(c^2 - \frac{1}{8}b^2) + ab^2 - \frac{5}{3}c^3) + \frac{11}{12}ab^2 + 4ac^2$
- 19. $\frac{1}{4}b^3 + 4a^2 - (\frac{3}{2}(3bc - 4) - (a^2 - bc - 2ab) + \frac{8}{9}bc) - \frac{1}{4}b^3 - 6 - \frac{11}{18}bc$
- 20. $\frac{1}{4}b^2(7ab - \frac{1}{2}a^2) - \frac{3}{4}b(ab(b - \frac{5}{6}a) + \frac{1}{10}ab^2) - \frac{1}{40}ab^2(20a + 37b)$