

# SCHOOL-SCOUT.DE

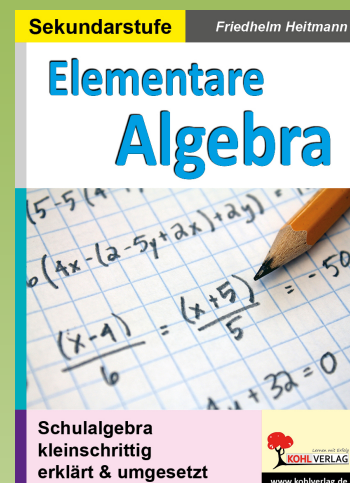
Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

**Auszug aus:**

*Elementare Algebra - Arbeitsblätter und Kopiervorlagen*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)



# Inhaltsverzeichnis

Vorwort	4
Verschiedene Rechenarten	5
Zwei Rechengesetze	6
Terme und Variablen – was sind das?	7
Koeffizienten	8
Addition (+) und Subtraktion (-) von Termen mit Variablen	9
Multiplikation (•) und Division (: ) von Termen mit Variablen	12
Punkt- und Strichrechnung mit Termen	14
Welcher Term entspricht welcher Vereinfachung?	15
Rechnen mit negativen Zahlen	16
Lücken in Termen ergänzen	18
Aufstellen von Termen mit Variablen	19
Textaufgaben zum Thema Terme mit Variablen	20
Arbeit/Test I	23
Das Distributivgesetz (= Verteilungsgesetz für die Multiplikation)	25
Auflösen von 2 Klammern in einem Produkt	26
Potenzen	28
Addition und Subtraktion von Potenzen	29
Multiplikation und Division von Potenzen	30
Die 1. binomische Formel	31
Die 2. binomische Formel	33
Die 3. binomische Formel	35
Die 3 binomischen Formeln vorwärts und rückwärts	37
Auflösen von Minuskammern	38
Ausklammern von gemeinsamen Faktoren	39
Strich-, Punkt-, Klammer- und Potenzrechnung bei Termen mit Variablen	40
Multiplikation und Division von Potenzen mit gleichen Exponenten	41
Potenzieren von Potenzen	42
Potenzen mit ganzzahligen negativen Exponenten	43
Zehnerpotenzen zur Darstellung (sehr) großer Zahlen	44
Zehnerpotenzen zur Darstellung (sehr) kleiner Zahlen	45
Wurzeln	46
Terme mit Variablen – Quiz	48
Arbeit/Test III	52
Was weißt du, was kannst du?	54
Die Lösungen	55



# Vorwort

Liebe Kolleginnen, liebe Kollegen,

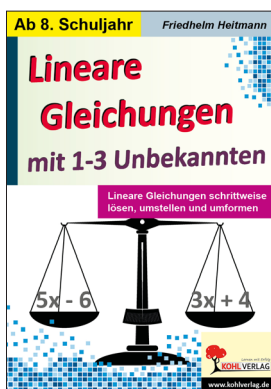
das Fach Mathematik bereitet sehr vielen Heranwachsenden große Schwierigkeiten, u.a. Verständnisprobleme. Dies betrifft auch das Rechnen mit Termen, die Variable aufweisen. In dieser Hinsicht versucht der vorliegende Band Hilfe zu leisten.

Der Band bietet eine fundamentale, detaillierte Einführung in die Thematik Terme mit Variablen – ein mathematischer Bereich, der in der Umgangssprache bisweilen als „Rechnen mit Buchstaben“ bezeichnet wird. Nicht behandelt werden im dargebotenen Band Terme mit Variablen in Gleichungen. Die Behandlung dieser umfangreichen Thematik erfolgt u.a. im ebenfalls von mir verfassten und im Kohl-Verlag erschienenen Band „Lineare Gleichungen mit 1-3 Unbekannten“<sup>1</sup>.

Der vor Ihnen liegende bzw. in Ihren Händen befindliche Band „Elementare Algebra“<sup>2</sup> befasst sich in allgemeinverständlicher Sprache sowie in kleinen Schritten mit der angesprochenen Thematik. Die meisten Blätter des Bandes sind in der Regel so konzipiert und aufgebaut: Nach der Überschrift wird das jeweilige Unterthema näher erklärt. Sodann folgen gewöhnlich drei Aufgaben mit vorgerechneten Lösungen. Schließlich werden die Aufgaben genannt, die die Schüler(innen) zu bearbeiten haben. Der Band hält zwei Arbeiten/Tests bereit. Am Ende des Bandes wird ein Quiz(spiel) angeboten, das im Unterricht variabel einsetzbar ist.

Für Hinweise auf etwaige Fehler im Band sei im Voraus gedankt. Willkommen sind ebenfalls (weitere) Anregungen zur Verbesserung des Bandes. Viele Erfolge beim Einsatz der präsentierten Materialien im Unterricht wünschen Ihnen das Team des Kohl-Verlags und

## Friedhelm Heitmann



<sup>1</sup> Friedhelm Heitmann, Lineare Gleichungen mit 1-3 Unbekannten - Lineare Gleichungen schrittweise lösen, umstellen und umformen; Kerpen (erstmalig veröffentlicht 2019); Best.-Nr. 12 239

<sup>2</sup> Das Wort Algebra kommt ursprünglich aus der arabischen Sprache und heißt wörtlich übersetzt so viel wie „Verknüpfung getrennter Teile“.

*\*Aufgrund der besseren Lesbarkeit wird im Folgenden die männliche Form Schüler bzw. Lehrer verwendet. Gemeint sind damit selbstverständlich auch die weiblichen Personen.*

# Verschiedene Rechenarten

Die 4 Grundrechenarten heißen:

- die Addition (= das Zusammenzählen, +)  
Verb: addieren
- die Subtraktion (= das Abziehen, -)  
Verb: subtrahieren
- die Multiplikation (= das Malnehmen, •)  
Verb: multiplizieren
- die Division (= das Teilen, :)  
Verb: dividieren

Das Ergebnis lautet:

- bei der Addition           ↷ Summe
- bei der Subtraktion       ↷ Differenz
- bei der Multiplikation   ↷ Produkt
- bei der Division           ↷ Quotient

In Rechenaufgaben können zugleich verschiedene Grundrechenarten vorkommen. Dabei ist der Merkspruch (= „Eselsbrücke“) gültig:

*Punkt vor Strich, die Klammer (aber) sagt:*

*„Zuerst komme ich“.*

Mit Punkt ist die Punktrechnung (= Multiplikation und Division), mit Strich die Strichrechnung (= Addition und Subtraktion) gemeint. Demnach sind also Punktrechnungen vor Strichrechnungen durchzuführen. Wenn es jedoch eine oder mehrere Klammern in der Aufgabe gibt, so muss zuvor ausgerechnet werden, was in (der) Klammer(n) steht.

Im Übrigen gilt es unbedingt zu beachten: Vorkommende höhere Rechenarten wie z.B. Potenzen (Beispiel:  $7^2$ ) und Wurzeln (Beispiel:  $\sqrt{81}$ ) haben Vorrang vor den Grundrechenarten, d.h. müssen vorher erfolgen. Diese höheren Rechenarten haben aber keinen Vorrang vor Klammern.

# Zwei Rechengesetze

Bei der Addition und Multiplikation lässt sich das Kommutativgesetz (= Vertauschungsgesetz) anwenden. *commutatio* (lat.) = Veränderung, Tausch

Beispiel für die Addition:

$$5 + 8 = 8 + 5 = 13$$

oder mit Buchstaben ausgedrückt

$$a + b = b + a$$

Beispiel für die Multiplikation:

$$5 \cdot 8 = 8 \cdot 5 = 40$$

oder mit Buchstaben ausgedrückt

$$a \cdot b = b \cdot a$$

Ebenfalls ist bei der Addition und Multiplikation das Assoziativgesetz (= Verbindungsgesetz) anwendbar. *socius* (lat.) = gemeinsam, verbunden

Beispiel für die Addition:

$$16 = 13 + 3 = (5 + 8) + 3 = 5 + (8 + 3) = 5 + 11 = 16$$

oder mit Buchstaben ausgedrückt

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

Beispiel für die Multiplikation:

$$120 = 40 \cdot 3 = (5 \cdot 8) \cdot 3 = 5 \cdot (8 \cdot 3) = 5 \cdot 24 = 120$$

oder mit Buchstaben ausgedrückt

$$(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$$

**Aufgabe 1:** *Du hast den Text auf der vorherigen Seite und auf dieser Seite gelesen. Kreuze an: Welche der folgenden Aussagen sind richtig, welche sind falsch?*

		Richtig	Falsch
1.	Der Fachbegriff für die Plusrechnung ist Addition.		
2.	Die Subtraktion ist das Gegenteil zur Division.		
3.	Das Resultat bei der Multiplikation nennt man Quotient, das der Division Produkt.		
4.	Die Punktrechnung umfasst die Multiplikation und Division.		
5.	Die Multiplikation sowie Division haben Vorrang vor der Addition und Subtraktion.		
6.	Zuerst muss berechnet werden, was außerhalb einer oder mehrerer Klammern steht.		
7.	Höhere Rechenarten müssen vor den Grundrechenarten durchgeführt werden.		
8.	Man kann das Kommutativgesetz auch Verbindungsgesetz nennen, das Assoziativgesetz als Vertauschungsgesetz bezeichnen.		
9.	Das Kommutativgesetz und das Assoziativgesetz gelten nur für zwei Grundrechenarten.		
10.	Das Vertauschungsgesetz lässt sich u.a. so ausdrücken: $a + b = a \cdot b$		
11.	Das Kommutativgesetz besagt, dass bei der Veränderung der Reihenfolge der zu multiplizierenden Zahlen das Endergebnis gleich bleibt.		
12.	Es gilt stets: $(a \cdot b) \cdot c = a + (b \cdot c)$		

**Aufgabe 2:** *Verbessere jetzt die falschen Aussagen.*

# Terme und Variablen – was sind das?

In der Umgangssprache sagt man manchmal „Rechnen mit Buchstaben“. Die korrekte mathematische Bezeichnung dafür ist jedoch „Terme mit Variablen“.

Terme sind sinnvolle Rechenausdrücke, womit gerechnet werden kann.

*terminus* (lat.) = Grenze, Grenzstein, Ziel

term (engl.) = Ausdruck, Bezeichnung

Die Terme weisen keine Relationszeichen auf, also kein Gleichheitszeichen (=), kein Größer als-Zeichen (>), kein Kleiner als-Zeichen (<) ...

Es gibt Terme, die nur aus einer oder mehreren Zahlen sowie eventuell Rechenzeichen bestehen.

Drei Beispiele:

5 oder  $3 + 9$  bzw.  $16 - 3 + 6$

Im Weiteren kommen Termen vor, die eine oder noch mehr Variable enthalten. Variable werden gewöhnlich geschrieben als Buchstaben. Sie stehen für veränderliche Größen.

*variabilis* (lat.) = veränderlich, verschieden

Man bezeichnet Variable in der deutschen Sprache als Platzhalter oder veränderliche Größen.

Unterschieden wird zwischen gleichartigen und ungleichartigen Termen. In einem gleichartigen Term sind gleiche Variable enthalten, in einem ungleichartigen Term verschiedene Variable.

Ein Beispiel für einen gleichartigen Term:  $7a + 9a$

Ein Beispiel für einen ungleichartigen Term:  $15x - 6y$

Folgende Ausdrücke sind keine Terme (mit Variablen):

$$3a + 2a = 20$$

$$9b :$$

$$4x > 3x$$

$$x + 2y -$$

$$7z : 0$$

- Aufgabe 1:**
- Erkläre, was Terme sind.*
  - Was haben Terme nicht?*
  - Woraus können Terme allein schon bestehen?*
  - Was kann in Termen sonst noch enthalten sein?*
  - Was sind Variable?*
  - Was sind gleichartige Terme?*
  - Ungleichartige Terme – was sind das?*

- Aufgabe 2:** *Terme oder keine Terme?*  
*Bestimme und ordne richtig zu, ob es sich bei den folgenden sechs Angaben um Terme handelt oder nicht.*

$$4 + 5 + 6$$

$$21 > 20$$

$$6a = 24$$

$$7b - 2b$$

$$3x \cdot 8$$

$$16xy :$$

Terme	keine Terme

# Koeffizienten

Wir wissen jetzt, was Terme und Variable sind. Im Weiteren müssen wir uns noch die Bezeichnung Koeffizient(en) merken.

Mit dem Begriff Koeffizient ist jeweils die Zahl gemeint, die unmittelbar vor bzw. bei Variablen steht. Man bezeichnet Koeffizienten in der deutschen Sprache auch als Vorzahlen bzw. Beizahlen. Der Begriff Koeffizient ist abgeleitet aus der lateinischen Sprache:

*con* (lat.) = zusammen, mit; *efficere* (lat.) = bewirken

Zwei Beispiele für Koeffizienten:

$18a$   
Koeffizient = 18

$7xy$   
Koeffizient = 7

Gewöhnlich wird die Zahl 1 als Koeffizient weggelassen.

Zwei Beispiele dafür:  $b$  (bedeutet  $1b$ )       $ab$  (bedeutet  $1ab$ )

Steht vor einer Variablen kein Koeffizient, denkt man sich als Koeffizient die Zahl 1. Weggelassen wird in der Regel auch jeweils der Malpunkt zwischen dem Koeffizienten und der zugehörigen Variablen. Auch den jeweiligen Malpunkt muss man sich denken.

Zwei Beispiele:       $10a$  bedeutet  $10 \cdot a$   
                                  $6cd$  bedeutet  $6 \cdot c \cdot d$

Steht zum Beispiel  $x \cdot 5$ , schreibt man einfach  $5x$ .

**Aufgabe 1:** *Das kann ich in eigenen Sätzen über Koeffizienten sagen:*

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

# Elementare Algebra

## Schulalgebra kleinschrittig erklärt & umgesetzt

1. Digitalauflage 2019

© Kohl-Verlag, Kerpen 2019  
Alle Rechte vorbehalten.

Inhalt: Friedhelm Heitmann  
Redaktion: Christian Neuse  
Umschlagbild: © R MACKAY - AdobeStock.com  
Grafik & Satz: Kohl-Verlag

**Bestell-Nr. P12 314**

**ISBN: 978-3-96624-523-4**

# [www.kohlverlag.de](http://www.kohlverlag.de)

© Kohl-Verlag, Kerpen 2019. Alle Rechte vorbehalten.

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt und unterliegen dem deutschen Urheberrecht. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages (§ 52 a Urhg). Weder das Werk als Ganzes noch seine Teile dürfen ohne Einwilligung des Verlages eingescannt, an Dritte weitergeleitet, in ein Netzwerk wie Internet oder Intranet eingestellt oder öffentlich zugänglich gemacht werden. Dies gilt auch bei einer entsprechenden Nutzung in Schulen, Hochschulen, Universitäten, Seminaren und sonstigen Einrichtungen für Lehr- und Unterrichtszwecke.

Der Erwerber dieses Werkes in PDF-Format ist berechtigt, das Werk als Ganzes oder in seinen Teilen für den Gebrauch und den Einsatz zur Verwendung im eigenen Unterricht wie folgt zu nutzen:

- Die einzelnen Seiten des Werkes dürfen als Arbeitsblätter oder Folien lediglich in Klassenstärke vervielfältigt werden zur Verwendung im Einsatz des selbst gehaltenen Unterrichts.
- Einzelne Arbeitsblätter dürfen Schülern für Referate zur Verfügung gestellt und im eigenen Unterricht zu Vortragszwecken verwendet werden.
- Während des eigenen Unterrichts gemeinsam mit den Schülern mit verschiedenen Medien, z.B. am Computer, via Beamer oder Tablet das Werk in nicht veränderter PDF-Form zu zeigen bzw. zu erarbeiten.

Jeder weitere kommerzielle Gebrauch oder die Weitergabe an Dritte, auch an andere Lehrpersonen oder pädagogischen Fachkräfte mit eigenem Unterrichts- bzw. Lehrauftrag ist nicht gestattet. Jede Verwertung außerhalb des eigenen Unterrichts und der Grenzen des Urheberrechts bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Verlages. Der Kohl-Verlag übernimmt keine Verantwortung für die Inhalte externer Links oder fremder Homepages. Jegliche Haftung für direkte oder indirekte Schäden aus Informationen dieser Quellen wird nicht übernommen.



# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

**Auszug aus:**

*Elementare Algebra - Arbeitsblätter und Kopiervorlagen*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)

