



# I.C.60

## Algebra

# Das Rechnen mit Gleichungen vertiefen

Alessandro Totaro, Stuttgart

Illustriert von: Julia Lenzmann, Stuttgart und Liliane Oser, Hamburg



© RAABE 2019

Das Umformen von Gleichungen ist eine Grundkompetenz, die bis zum Abitur gebraucht wird. Terme bilden, Sachaufgaben lösen, binomische Formeln anwenden – all dies üben Ihre Schüler anhand von Praxisaufgaben.

---

### KOMPETENZPROFIL

**Klassenstufe/Lernjahr:** 7/8 (G8)

**Dauer:** 8 Unterrichtsstunden

**Kompetenzen:** 1. Gleichungen umformen und lösen; 2. Terme bilden und Sachaufgaben zuordnen; 3. Klammern auflösen; 4. Binomische Formeln anwenden; 5. Lösungsfälle zuordnen: eine Lösung, unendlich viele Lösungen, keine Lösung und quadratische Gleichung als Lösung

**Thematische Bereiche:** Gleichungslehre

**Medien:** Texte, PC

**Zusatzmaterialien:** differenzierendes Übungsmaterial mit vielen spielerischen Übungen

---

## Didaktisch-methodische Hinweise

Der Umgang mit Gleichungen bereitet vielen Schülern große Schwierigkeiten und ist bis zur Klassenstufe 10 eine wichtige Grundfertigkeit, welche die Lernenden bereits möglichst früh in Klasse 5 und 6 festigen sollten. Es ist von enormer Bedeutung, dass die Schüler das Lösungsverfahren beim Umgang mit Gleichungen verinnerlichen. Erst danach können sie die nächste kognitive Stufe erreichen und mit Gleichungen modellieren, um mit deren Hilfe Alltagsprobleme zu lösen.

Um Gleichungen lösen zu können, sind jedoch Grundfertigkeiten beim **Rechnen mit Termen** eine wichtige Voraussetzung. Das Auflösen von Klammern, das Rechnen mit binomischen Formeln oder das Zusammenfassen von gleichwertigen Termen sind wichtiges Grundwissen, welches in dieser Einheit gestärkt und trainiert werden soll.

### Worum geht es inhaltlich?

Mit dieser Übungseinheit festigen die Schüler ihre Fertigkeiten und Fähigkeiten im **Umgang mit Gleichungen**. Sie wenden wichtige Regeln und Gesetze an, die beim Umformen von Termen gelten. Die Lernenden wenden **Kommutativ-, Assoziativ- sowie Distributivgesetz** an und führen Äquivalenzumformungen durch, um die Lösungsmenge einer Gleichung zu bestimmen.

Die Lösung mit einer **Probe** zu überprüfen, ist eine wichtige Fertigkeit, welche die Lernenden in dieser Übungseinheit stabilisieren. So können sie selbstständig feststellen, ob ihre ermittelte Lösungszahl richtig ist oder nicht.

Die Übersetzung zwischen innermathematischer und außermathematischer Welt ist eine wichtige Fähigkeit, die die Schüler in dieser Übungseinheit vertiefen. Das **mathematische Modellieren** mit Hilfe von Gleichungen hilft ihnen, ein konkretes Problem besser lösen zu können.

### Lernvoraussetzungen

Die Lernenden sollten den Umgang mit Termen beherrschen. Das Zusammenfassen von Termen, das Auflösen von Klammern sowie das Rechnen mit binomischen Formeln sind wichtige Voraussetzungen, um Gleichungen lösen zu können. Die Äquivalenzumformungen sind nur mit diesem Vorwissen möglich. Daher sollten sie bei Schwierigkeiten eine kurze Wiederholung zum Umgang mit Termen durchführen.

### Wie ist die Übungseinheit aufgebaut?

In Stunde 1 geht es darum, die **Punktprobe zu verstehen, durchzuführen und Gleichungen zu lösen (M 1)**. Das in 3 Niveaustufen differenzierte Arbeitsblatt **Gleichungen lösen – übe passend auf deinem Niveau (M 2)** gibt den Lernenden die Möglichkeit, Aufgaben zu Gleichungen auf verschieden hohem Niveau zu üben.

In Stunde 2 trainieren die Schüler das Lösungsverfahren zum Lösen von Gleichungen. Anhand des **Gleichungssalats (M 3)** werden sie spielerisch motiviert, die passenden Aufgabenteile von vier Gleichungen einander zuzuordnen. Das Arbeitsblatt **Das Mathe-Quiz – finde die Anzahl der Lösungen (M 4)** dient dazu, den Lernenden bewusst zu machen, dass nicht immer eine eindeutige Lösung bei Gleichungen vorhanden ist.

In den Stunden 3 und 4 verknüpfen die Lernenden das Thema Gleichungen mit Problemen aus dem Alltag. Das **Tandem zur Übersetzung (M 5)** stärkt die Grundfertigkeiten für das erfolgreiche mathematische Modellieren.



Dazu gehört, eine Sachaufgabe in eine Gleichung zu übersetzen, zu berechnen und auf die reale Situation zu übertragen. Beim **Partnerarbeitsblatt (M 6)** lösen die Schüler im Team Sachaufgaben. Das **Memory (M 7)** bildet einen spielerischen Abschluss der Doppelstunde, da die Schüler mithilfe des Spiels Gleichungen und Alltagssituationen einander zuordnen und dabei ein Wettbewerbscharakter entsteht. In den Stunden 5 und 6 treffen die Schüler auf Alltagsaufgaben aus ihrer Lebenswelt. In den Projekten **Schulfestverkauf (M 8)** und **Schulzeitung (M 9)** wenden sie ihre Kenntnisse in Bezug auf Gleichungen an, um ihren Klassen-Umsatz effektiv zu optimieren. Im **Fit-für-den-Test-Material (M 10)** überprüfen die Lernenden ihr Wissen zum Thema Gleichungen und bereiten sich auf die Klassenarbeit vor. Mithilfe der **Memo-Karte (M 11)** können die Lernenden wiederholen, aus welchen Schritten ein Lösungsverfahren zum Umgang mit Gleichungen besteht. Die wichtigsten Regeln zur Termumformung sind übersichtlich auf einzelnen Karten dargestellt.

### Diese Kompetenzen trainieren Ihre Schüler

Die Schüler ...

- lösen Probleme mathematisch (K2), indem sie geeignete Prinzipien und Strategien nutzen.
- modellieren mathematisch (K3), indem sie die Situation, die vorgegeben ist, in mathematische Strukturen, Begriffe und Relationen übersetzen.
- trainieren den Umgang mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik (K5), indem sie Terme umformen, mit Klammern umgehen und Äquivalenzumformungen bei Gleichungen durchführen.
- kommunizieren mathematisch (K6), indem sie Lösungswege verstehen und erklären.
- stärken ihre sozialen Kompetenzen. Der Tandembogen (**M 1** und **M 6**), sowie das Partnerarbeitsblatt (**M 5**) festigen die Teamfähigkeit der Schüler.
- trainieren durch die auf drei Niveaustufen differenzierten Arbeitsblätter (**M 2** und **M 4**) das selbstorganisierte und selbstverantwortliche Lernen.

### So kann es weitergehen – Ausblick für die Folgestunden

Behandeln Sie nach dieser Unterrichtseinheit ein geometrisches Thema und danach weitere Themen des Bildungsplans. Sobald Sie die Themen abgeschlossen haben, wiederholen Sie die Lösungsschritte beim Umgang mit Gleichungen. Kopieren Sie die **Erste-Hilfe-Karten (M 11)** vergrößert auf ein Plakat und hängen Sie dieses im Klassenzimmer auf. So sehen die Lernenden die Schritte immer wieder und speichern sie im Langzeitgedächtnis besser ab. In der neunten Klasse wird die Thematik Gleichungen weiter fortgeführt, jedoch komplizierter. Die Schüler werden mit quadratischen Gleichungen und der Lösungsformel konfrontiert. Somit sind ihre Fertigkeiten und Fähigkeiten im Umgang mit Gleichungen eine wichtige Voraussetzung, um diese neuen Aufgaben erfolgreich zu meistern.

### Erklärung der Differenzierungssymbole

	Aufgaben, in denen generell Differenzierung möglich ist (Lehrersymbol)		Die mittleren Aufgabenvarianten
	Die anspruchsvollsten Aufgabenvarianten		Die leichtesten Aufgabenvarianten

# Auf einen Blick

---

## 1. Stunde

<b>Thema:</b>	<b>Gleichungen und Probe – Grundfertigkeiten aufbauen</b>
<b>M 1</b> (Ab)	Ist die Lösung der Gleichung so richtig? – Tandembogen
<b>M 2</b> (Ab)	Gleichungen lösen – übe passend auf deinem Niveau
<b>Hausaufgabe:</b>	Die Formeln für Gleichungen aus den Vorjahren wiederholen

---

## 2./3. Stunde

<b>Thema:</b>	<b>Komplexere Gleichungen – Grundfertigkeiten festigen</b>
<b>M 3</b> (Sp)	Gleichungssalat – finde die Rechenwege zu den Gleichungen
<b>M 4</b> (Ab)	Das Mathe-Quiz – finde die Anzahl der Lösungen

---

## 3./4. Stunde

<b>Thema:</b>	<b>Modellieren mit Gleichungen – wir wenden Gleichungen an</b>
<b>M 5</b> (Ab)	Textaufgaben mit Gleichungen
<b>M 6</b> (Ab)	Mein Gleichungs-Wörterbuch – Tandembogen zu mathematischen Aussagen
<b>M 7</b> (Ab)	Gleichungs-Memory – Finde die passenden Paare!

---

## 5./6. Stunde

<b>Thema:</b>	<b>Gleichungen im Schulalltag – Projekte erfolgreich meistern</b>
<b>M 8</b> (Ab)	Lohnt sich unser Getränkestand? – Kosten und Umsatz
<b>M 9</b> (Ab)	Unsere Schulzeitung wird gedruckt! – Angebote vergleichen

---

## 7./8. Stunde

<b>Thema:</b>	<b>Lernkontrolle</b>
<b>M 10</b> (Lk)	Fit für den Test? – Gemischte Aufgaben zum Umgang mit Gleichungen
<b>M 11</b> (Tx)	Erste-Hilfe-Karten – Gleichungen umformen und lösen (Zusatzmaterial)

### Legende der Abkürzungen

Ab: Arbeitsblatt; Lk: Lernstandskontrolle; Sp: Spiel; Tx: Text

## Ist die Lösung der Gleichung so richtig? – Tandembogen

## M 1

## So geht's

1. Suche dir einen Partner. Faltet das Arbeitsblatt entlang der Mittellinie.
2. Partner B beginnt, löst die erste Aufgabe und nennt sein Ergebnis. Partner A kontrolliert das Ergebnis (grau) auf seiner Seite. Dann löst Partner A seine erste Aufgabe usw. Helft euch gegenseitig.



## PARTNER A

Überprüfe, ob die angegebene Lösung richtig ist. Dein Partner kontrolliert dich.



## PARTNER B

Überprüfe, ob die angegebene Lösung richtig ist. Dein Partner kontrolliert dich.

<p>richtig, da:</p> $3 \cdot 2 + 4 = ?$ $6 + 4 = 10 \Rightarrow x = 2 \checkmark$	$3 \cdot x + 4 = 10 \Rightarrow x = 2$
$4 \cdot x + 2 = 45 \Rightarrow x = 10$	<p>falsch, da:</p> $4 \cdot 10 + 2 = ?$ $40 + 2 = 42 \neq 45$
<p>richtig, da:</p> $3 \cdot 5 - 14 = ?$ $15 - 14 = 1 \Rightarrow x = 5 \checkmark$	$3 \cdot x - 14 = 1 \Rightarrow x = 5$
$2 \cdot x + 18 = 26 \Rightarrow x = 8$	<p>falsch, da:</p> $2 \cdot 8 + 18 = ?$ $16 + 18 = 34 \neq 26$
<p>richtig, da:</p> $(1 - 5) \cdot 2 = ?$ $(-4) \cdot 2 = -8 \Rightarrow x = 1 \checkmark$	$(x - 5) \cdot 2 = -8 \Rightarrow x = 1$
$(x + 11) \cdot 2 = -4 \Rightarrow x = -13$	<p>richtig, da:</p> $(-13 + 11) \cdot 2 = ?$ $(-2) \cdot 2 = -4 \Rightarrow x = -13 \checkmark$
<p>falsch, da:</p> $(7 + 2)^2 = ?$ $9^2 = 81 \neq 49$	$(x + 2)^2 = 49 \Rightarrow x = 7$
$(x - 4)^2 = 1 \Rightarrow x = 3$	<p>richtig, da:</p> $(3 - 4)^2 = ?$ $(-1)^2 = 1 \Rightarrow x = 3 \checkmark$
<p>richtig, da:</p> $(3 - 2) \cdot (3 + 4) = ?$ $1 \cdot 7 = 7 \Rightarrow x = 3 \checkmark$	$(x - 2) \cdot (x + 4) = 7 \Rightarrow x = 3$
$(x + 5) \cdot (x - 8) = 40 \Rightarrow x = 3$	<p>falsch, da:</p> $(3 + 5) \cdot (3 - 8) = ?$ $8 \cdot (-5) = -40 \neq 40$

## M 2

## Gleichungen lösen – übe passend auf deinem Niveau

**So geht's**

1. Wähle eine der Niveaustufen.
2. Berechne alle Aufgaben von einem Niveau.
3. Kontrolliere deine Lösungen.

**Tipp**

Falls die Aufgaben zu leicht oder schwer sind, wechsele das Niveau.

**Aufgabe 1**

Löse die Gleichungen.

- |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| a) $3 \cdot x - 10 = 8$  | b) $2 \cdot x + 8 = 6$   |
| c) $20 - 7 \cdot x = -1$ | d) $40 + 5 \cdot x = 25$ |

**Aufgabe 2**

Löse die Gleichungen und mache die Probe.

- |  |                               |
|--|-------------------------------|
| a) $3 \cdot (x - 2) = 15$                      | b) $4 + 5 \cdot (x + 1) = -6$ |
| c) $(-2) \cdot (x + 4) = 3 \cdot (x - 2) - 12$ | d) $(x - 8) \cdot 3 = x - 4$  |

**Aufgabe 1**

Löse die Gleichungen.

- |  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| a) $2 \cdot (x - 8) + 5 = x - 5$       | b) $7 \cdot (x - 1) - 4 = -3 - x$ |
| c) $(x - 1) - 4 \cdot (x - 2) = x - 5$ | d) $(x + 10) \cdot 5 - 8 = x - 2$ |

**Aufgabe 2**

Löse die Gleichungen und mache die Probe.

- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| a) $(x - 2) \cdot (x + 1) = x^2 - 5$  | b) $(x + 3) \cdot (x + 5) = x^2 + 23$         |
| c) $(x - 8) \cdot (x + 2) = x^2 - 76$ | d) $3 \cdot (x + 2) \cdot (x - 3) = 3x^2 - 3$ |

**Aufgabe 1**

Löse die Gleichungen.

- |  |   |
|--|---|
| a) $\frac{1}{2} \cdot (x - 5) = x - 6$                   | b) $\frac{1}{4} \cdot (x - 4) \cdot (x + 2) = 0,25x^2 - 44$ |
| c) $2 \cdot (x + 5) - (x + 1) \cdot (x + 2) = -x^2 + 11$ | d) $(x + 3) \cdot (x - 1) = x^2 + 7$                        |

**Aufgabe 2**

Löse die Gleichungen und mache die Probe.

- |  |   |
|--|---|
| a) $(x + 2)^2 = (x - 1)^2 + 21$                  | b) $(x - 4)^2 = (x + 3)^2 - 63$                     |
| c) $(x - 5)^2 + 10 = (x + 2) \cdot (x + 4) + 11$ | d) $2 \cdot (x - 3)^2 - 4 = 2 \cdot (x - 1)^2 + 24$ |

# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

**Auszug aus:**

*Das Rechnen mit Gleichungen vertiefen*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)

