

Klasse 5



Zahlen



Grundrechenarten – Addition und Subtraktion



Sachinformation

Zwei Aspekte stehen hier im Vordergrund: Erstens das Erlernen formalbezogener Wortschatzbausteine zur Addition und Subtraktion, damit sich die Sprache der Schüler*innen von der Ebene *Alltagssprache* in Richtung *Bildungssprache* entwickeln kann. Zweitens das Erlernen der Darstellung der Addition bzw. Subtraktion am Zahlenstrahl als Vorwärts- bzw. Rückwärtsbewegung (Grundvorstellung), damit den Schüler*innen eine weitere Veranschaulichung der Addition bzw. Subtraktion zur Verfügung steht. Diese Darstellung ermöglicht den Schüler*innen, über die Zusammenhänge und Vorgehensweise zu kommunizieren.

Voraussetzungen

Die Schüler*innen können zwei Zahlen addieren bzw. eine Zahl von einer anderen subtrahieren.

Lernziele und Kompetenzen

1. Stunde:

- Die Schüler*innen wenden formalbezogene Wortschatzbausteine für die Beschreibung der Addition und Subtraktion an.
- Sie wenden zur Darstellung der Addition bzw. Subtraktion die Vorwärts- bzw. Rückwärtsbewegung am Zahlenstrahl an.

Materialien und Medien

Lehrkraft: Kreide; Tafel; M1 und M2 doppelseitig auf einem Blatt und M3 kopiert im Klassensatz

Schüler*innen: Heft

Hauptprobleme der Schüler*innen und Tipps

- Die Sprachkompetenz der Schüler*innen wird durch ihr privates Umfeld (Familie, Freundeskreis) bestimmt. Sozial benachteiligte Schüler*innen aus bildungsfernen oder mehrsprachigen Familien benötigen wiederkehrende Lerngelegenheiten, um die Bildungssprache zu erlernen.
- Formalbezogene Wortschatzbausteine können für eine Unterrichtseinheit oder auch länger auf einem Plakat an der Klassenraumwand hängen, damit die Schüler*innen jederzeit auf die Formulierungen zurückgreifen können.
- Der Zahlenstrahl entwickelt sich vom Nullpunkt nach rechts in Richtung der positiven Zahlen. Die Addition im Sinne von Hinzufügen ist als Vorwärtsbewegung nach rechts und die Subtraktion im Sinne von Abziehen als Rückwärtsbewegung nach links gerichtet.

Hinweise zur Unterrichtsgestaltung

1. Die Rechnungen an sich stellen für die Schüler*innen keine Herausforderung dar. Die Herausforderung besteht in der korrekten Beschreibung und Darstellung der Rechnung. Bei sehr schwachen Lerngruppen sollten die Addition und Subtraktion nacheinander erarbeitet werden. Ansonsten ist die gemeinsame Erarbeitung – erst Einzel-, dann Partner*innenarbeit – sinnvoll.
2. Dadurch, dass die Schüler*innen die Rechnung mit ihren Worten beschreiben, geben sie Einblick in ihre Sprachkompetenz. Zu Diagnosezwecken kann es hilfreich sein, die Formulierungen der Schüler*innen genauer zu betrachten und die Arbeitsblätter M1 und M2 ggf. bis zur nächsten Unterrichtsstunde einzusammeln. Die vorgetragenen Formulierungen der Schüler*innen sollten von der Lehrkraft gewürdigt werden. Die Vorgabe der Satzbausteine sollte begründet eingeführt werden, damit die in Aufgabe 1 geleistete Arbeit der Schüler*innen nicht abgewertet wird. Mögliche Begründung: „In der Mathematik verwendet man zur Beschrei-

Grundrechenarten – Addition und Subtraktion

bung von Rechnungen neben Fachbegriffen auch bestimmte Formulierungen. Solche Formulierungen gebe ich euch als Satzbausteine jetzt an. ... hat vorhin schon eine ähnliche Formulierung vorgelesen.“

3. Ggf. kann es hilfreich sein, die Begriffe der Grundrechenarten (grau dargestellt) beim Tafelbild zu ergänzen.

Mögliches Tafelbild

Addition

Rechnung: $4 + 7 = 11$
 Summand Summand Summe

Am Zahlenstrahl entspricht der Addition eine Vorwärtsbewegung.

Satzbausteine
 Addiere 7 zu 4, dies ergibt 11.
 man erhält 11.
 Füge 7 zu 4 hinzu, die Summe ist 11.

Subtraktion

Rechnung: $11 - 7 = 4$
 Minuend Subtrahend Differenz

Am Zahlenstrahl entspricht der Subtraktion eine Rückwärtsbewegung.

Satzbausteine
 Subtrahiere 7 von 11, dies ergibt 4.
 man erhält 4.
 Ziehe 7 von 11 ab, die Differenz ist 4.
 Nimm 7 von 11 weg,

Dauer	Unterrichtsverlauf	Materialien/Medien
5 min	Einstieg: Die Lehrkraft gibt das Thema <i>Beschreibung von Rechnungen</i> vor. Die Lehrkraft teilt M1/M2 aus und gibt den Arbeitsauftrag bekannt (Bearbeitung der Aufgabe 1 von M1 bzw. M2).	
5 min	Erarbeitung 1: Pro Tisch: linke*r Schüler*in bearbeitet M1, rechte*r Schüler*in bearbeitet M2 in Einzelarbeit (<i>Hinweis 1</i>).	M1, M2
10 min	Erarbeitung 2: Banknachbar*innen bearbeiten Aufgabe 2 in Partner*innenarbeit.	
10 min	Sicherung 1: Die Schüler*innen lesen die aufgeschriebenen Formulierungen vor. Die Lehrkraft gibt formalbezogene Wortschatzformulierungen zur Addition und Subtraktion an der Tafel vor (<i>Hinweis 2</i>). Die Lehrkraft nimmt ggf. auf vorhergehende Formulierungen der Schüler*innen Bezug.	Tafel
8 min	Sicherung 2: Die Schüler*innen übertragen die Satzbausteine zur Addition und Subtraktion von der Tafel auf das Arbeitsblatt (<i>Hinweis 3</i>).	mögliches Tafelbild
7 min	Vertiefung: Die Schüler*innen bearbeiten M3, ggf. als Hausaufgabe. <i>Lösungen</i> zu M3 am Ende dieses Kapitels.	M3, Heft

Material M1 – Arbeitsblatt

Addition

Name _____

1. Beschreibe die Rechnung $4 + 7 = 11$ mit deinen Worten.
Schreibe alle Formulierungen auf, die du benutzt.

Formulierung 1: _____

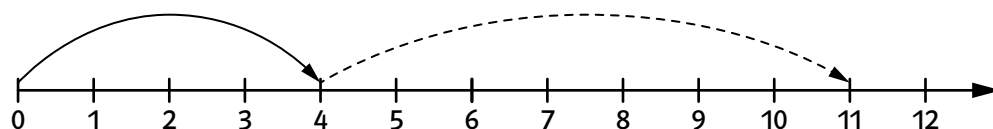
Formulierung 2: _____

Formulierung 3: _____

2. Stelle deinem Banknachbarn deine Formulierungen vor und tauscht euch über mögliche weitere Formulierungen aus. Ergänze unter 1. weitere Formulierungen.

3. Übertrage die Satzbausteine von der Tafel.

Rechnung: $4 + 7 = 11$



Am Zahlenstrahl entspricht der Addition eine Vorwärtsbewegung.

_____ , dies _____ .

_____ , man _____ .

_____ , die _____ .

_____ , _____ .

_____ , _____ .

Material M2 – Arbeitsblatt

Subtraktion

Name _____

1. Beschreibe die Rechnung $11 - 7 = 4$ mit deinen Worten.
Schreibe alle Formulierungen auf, die du benutzt.

Formulierung 1: _____

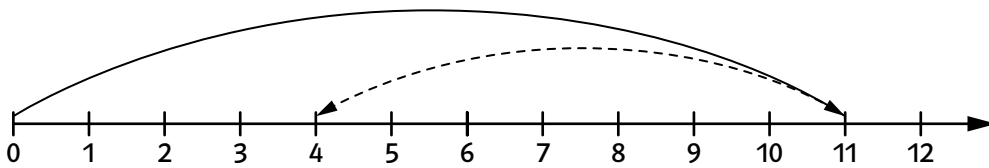
Formulierung 2: _____

Formulierung 3: _____

2. Stelle deinem Banknachbarn deine Formulierungen vor und tauscht euch über mögliche weitere Formulierungen aus. Ergänze unter 1. weitere Formulierungen.

3. Übertrage die Satzbausteine von der Tafel.

Rechnung: $11 - 7 = 4$



Am Zahlenstrahl entspricht der Subtraktion eine Rückwärtsbewegung.

_____ /

dies _____ .

_____ /

man _____ .

_____ /

die _____ .

_____ /

_____ .

_____ .

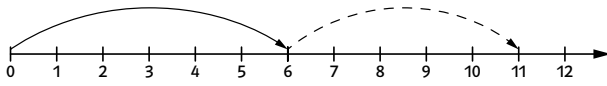
Material M3 – Arbeitsblatt

Addition und Subtraktion am Zahlenstrahl

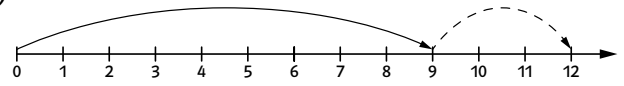
Name _____

1. Schreibe die dargestellte Rechnung in dein Heft und löse sie. Beschreibe die Rechnung schriftlich mithilfe der Satzbausteine.

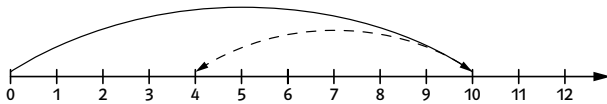
a)



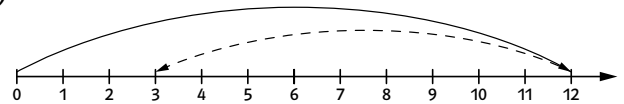
b)



c)



d)



2. Stelle die Rechnung am Zahlenstrahl in deinem Heft dar und löse sie. Wähle für eine Einheit die Breite von zwei Kästchen. Beschreibe die Rechnung schriftlich mithilfe der Satzbausteine.

a) $4 + 3$

b) $11 - 4$

c) $1 + 8$

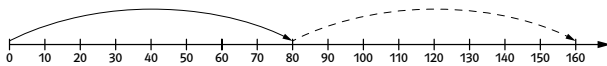
d) $9 - 3$

e) $7 + 5$

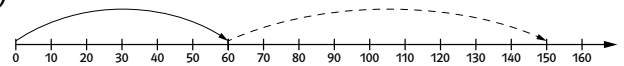
f) $8 - 5$

3. Schreibe zu der Zeichnung die Rechnung in dein Heft und löse sie. Beschreibe die Rechnung schriftlich mithilfe der Satzbausteine.

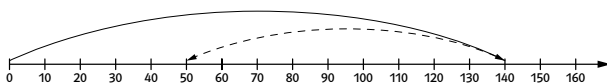
a)



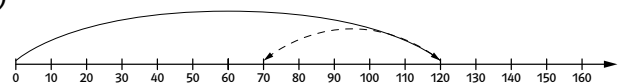
b)



c)



d)



4. Stelle die Aufgabe am Zahlenstrahl in deinem Heft dar. Wähle für zehn Einheiten die Breite von zwei Kästchen.

a) $40 + 60$

b) $150 - 30$

c) $30 + 80$

d) $130 - 50$

e) $20 + 110$

f) $110 - 70$

5. Stelle die Aufgabe am Zahlenstrahl in deinem Heft dar. Wähle für zwei Einheiten die Breite von einem Kästchen.

a) $50 - 24 + 8$

b) $40 + 12 - 28$

c) $18 + 24 - 16$

d) $22 - 12 + 26$

e) Untersuche, ob es noch weitere Möglichkeiten gibt, die Rechnung a) bis d) am Zahlenstrahl darzustellen.

6. Denke dir selbst verschiedene Aufgaben aus, die du deinem Sitznachbarn stellst. Fertige vorher eine Lösung an.

Grundrechenarten – Multiplikation und Division

Grundrechenarten – Multiplikation und Division

Sachinformation

Die Multiplikation und Division können analog zu der Unterrichtsstunde zur Addition und Subtraktion gehalten werden. Deswegen finden Sie hier in Teilen gleich lautende Formulierungen.

Auch hier stehen zwei Aspekte im Vordergrund: Erstens das Erlernen formalbezogener Wortschatzbausteine zur Multiplikation und Division, damit sich die Sprache der Schüler*innen von der Ebene *Alltagssprache* in Richtung *Bildungssprache* entwickeln kann. Zweitens die Veranschaulichung der Multiplikation (Grundvorstellung: Zählen in Bündeln) und Division (Grundvorstellung: Division als Verteilen) am Punktefeld, das viele Schüler*innen bereits aus der Grundschule kennen. Die Darstellung wird genutzt, um über die Zusammenhänge und Vorgehensweise bei der Multiplikation und Division zu kommunizieren.

Voraussetzungen

Die Schüler*innen können zwei Zahlen multiplizieren bzw. eine Zahl durch eine andere dividieren.

Lernziele und Kompetenzen

1. Stunde:

- Die Schüler*innen wenden formalbezogene Wortschatzbausteine für die Beschreibung der Multiplikation und Division an.
- Sie benutzen zur Darstellung der Multiplikation und Division das Punktefeld.

Materialien und Medien

Lehrkraft: Kreide, Tafel, M1 und M2 doppelseitig auf einem Blatt und M3 kopiert im Klassensatz

Schüler*innen: Heft

Hauptprobleme der Schüler*innen und Tipps

- Die Sprachkompetenz der Schüler*innen wird durch ihr privates Umfeld (Familie, Freundeskreis) bestimmt. Sozial benachteiligte Schüler*innen aus bildungsfernen oder mehrsprachigen Familien benötigen wiederkehrende Lerngelegenheiten, um die Bildungssprache zu erlernen.
- Formalbezogene Wortschatzbausteine können für eine Unterrichtseinheit oder auch länger auf einem Plakat an der Klassenraumwand hängen, damit die Schüler*innen jederzeit auf die Formulierungen zurückgreifen können.
- Die Multiplikation zweier Zahlen ist am Punktefeld durch die entsprechende Anzahl an Zeilen und Spalten darstellbar.
- Die Division kann handelnd als „Aufteilen in Gruppen“ oder „Verteilen auf Gruppen“ verstanden werden. So kann am Punktefeld eine entsprechende Anzahl Punkte als Gruppe eingekreist werden.

Hinweise zur Unterrichtsgestaltung

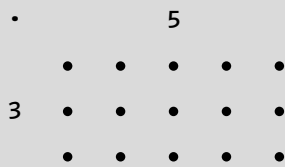
1. Die Rechnungen an sich stellen für die Schüler*innen keine Herausforderung dar. Die Herausforderung besteht in der korrekten Beschreibung und Darstellung der Rechnung. Bei sehr schwachen Lerngruppen sollten die Multiplikation und Division nacheinander erarbeitet werden. Ansonsten ist die gemeinsame Erarbeitung – erst Einzel-, dann Partner*innenarbeit – sinnvoll.
2. Dadurch, dass die Schüler*innen die Rechnung mit ihren Worten beschreiben, geben sie Einblick in ihre Sprachkompetenz. Zu Diagnosezwecken kann es hilfreich sein, die Formulierungen der Schüler*innen genauer zu betrachten und die Arbeitsblätter M1 und M2 ggf. bis zur nächsten Unterrichtsstunde einzusammeln. Die vorgetragenen Formulierungen der Schüler*innen sollten von der Lehrkraft gewürdigt werden. Die Vorgabe der Satzbausteine sollte begründet eingeführt werden, damit die in Aufgabe 1 geleistete Arbeit der Schüler*innen nicht abgewertet wird. Mögliche Begründung: „In der Mathematik verwendet man zur Beschreibung von Rechnungen neben Fachbegriffen auch bestimmte Formulierungen. Solche Formulierungen gebe ich euch als Satzbausteine jetzt an. ... hat vorhin schon eine ähnliche Formulierung vorgelesen.“
3. Ggf. kann es hilfreich sein, die Begriffe der Grundrechenarten (grau dargestellt) beim Tafelbild zu ergänzen.

Grundrechenarten – Multiplikation und Division

Mögliches Tafelbild

Multiplikation

Rechnung: 3 · 5 = 15
 Faktor Faktor Produkt



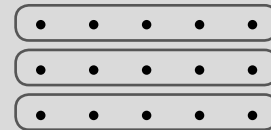
Am Punktefeld lässt sich die Multiplikation mit Zeilen und Spalten darstellen.

Satzbausteine

Multipliziere 3 mit 5, dies ergibt 15.
 Zähle drei Fünferpäckchen, man erhält 15.
 Zähle drei Gruppen von jeweils fünf, das Produkt ist 15.

Division

Rechnung: 15 : 5 = 3
 Dividend Divisor Quotient



Am Punktefeld lässt sich die Division als Aufteilen in Gruppen darstellen.

Satzbausteine

Dividiere 15 durch 5, dies ergibt 3.
 Teile 15 in Fünfergruppen auf, man erhält 3.
 Verteile 15 auf 5 Gruppen, der Quotient ist 3.

Dauer	Unterrichtsverlauf	Materialien/Medien
5 min	Einstieg: Die Lehrkraft gibt das Thema <i>Beschreibung von Rechnungen</i> vor. Die Lehrkraft teilt M1/M2 aus und gibt den Arbeitsauftrag (Bearbeitung der Aufgabe 1 von M1 bzw. M2) bekannt.	
5 min	Erarbeitung 1: Pro Tisch: linke*r Schüler*in bearbeitet M1, rechte*r Schüler*in bearbeitet M2 in Einzelarbeit (<i>Hinweis 1</i>).	M1, M2
10 min	Erarbeitung 2: Banknachbar*innen bearbeiten Aufgabe 2 in Partner*innenarbeit.	
10 min	Sicherung 1: Die Schüler*innen lesen die aufgeschriebenen Formulierungen vor. Die Lehrkraft gibt formalbezogene Wortschatzformulierungen zur Multiplikation und Division an der Tafel vor (<i>Hinweis 2</i>). Die Lehrkraft nimmt ggf. auf vorhergehende Formulierungen der Schüler*innen Bezug.	Tafel
8 min	Sicherung 2: Die Schüler*innen übertragen die Satzbausteine zur Multiplikation und Division von der Tafel auf das Arbeitsblatt (<i>Hinweis 3</i>).	mögliches Tafelbild
7 min	Vertiefung: Die Schüler*innen bearbeiten M3, ggf. als Hausaufgabe. <i>Lösungen</i> zu M3 am Ende dieses Kapitels.	M3, Heft

Material M1 – Arbeitsblatt

Multiplikation

Name _____

1. Beschreibe die Rechnung $3 \cdot 5 = 15$ mit deinen Worten.
Schreibe alle Formulierungen auf, die du benutzt.

Formulierung 1: _____

Formulierung 2: _____

Formulierung 3: _____

2. Stelle deinem Banknachbarn deine Formulierungen vor und tauscht euch über mögliche weitere Formulierungen aus. Ergänze unter 1. weitere Formulierungen.

3. Übertrage die Satzbausteine von der Tafel.

Rechnung: $3 \cdot 5 = 15$

					5
	•	•	•	•	•
3	•	•	•	•	•
	•	•	•	•	•

Am Punktefeld lässt sich die Multiplikation mithilfe von Zeilen und Spalten darstellen.

_____ /

dies _____ .

_____ /

man _____ .

_____ /

das _____ .

_____ /

_____ .

_____ .

Material M2 – Arbeitsblatt

Division



Name _____

1. Beschreibe die Rechnung $15 : 5 = 3$ mit deinen Worten.
Schreibe alle Formulierungen auf, die du benutzt.

Formulierung 1: _____

Formulierung 2: _____

Formulierung 3: _____

2. Stelle deinem Banknachbarn deine Formulierungen vor und tauscht euch über mögliche weitere Formulierungen aus. Ergänze unter 1. weitere Formulierungen.

3. Übertrage die Satzbausteine von der Tafel.

Rechnung: $15 : 5 = 3$



Am Punktefeld lässt sich die Division als Aufteilen in Gruppen darstellen.

dies _____

man _____

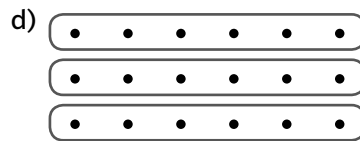
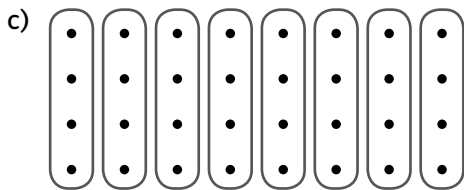
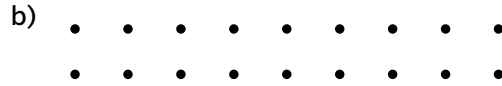
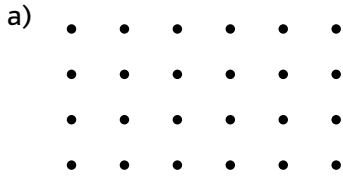
die _____

Material M3 – Arbeitsblatt

Multiplikation und Division am Punktefeld

Name _____

1. Schreibe die dargestellte Rechnung in dein Heft und löse sie. Beschreibe die Rechnung schriftlich mithilfe der Satzbausteine.



2. Stelle die Rechnung am Punktefeld in deinem Heft dar und löse sie. Beschreibe die Rechnung schriftlich mithilfe der Satzbausteine.

a) $4 \cdot 3$

b) $16 : 4$

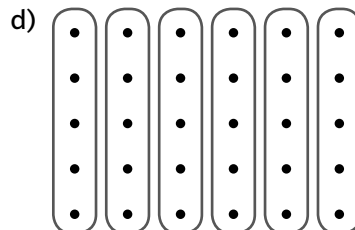
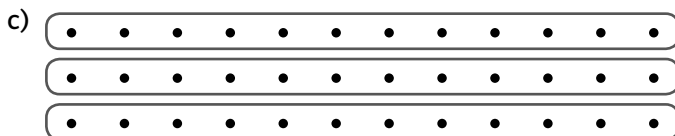
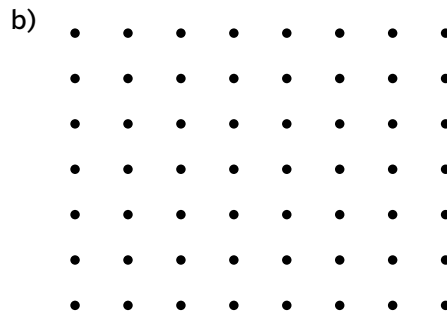
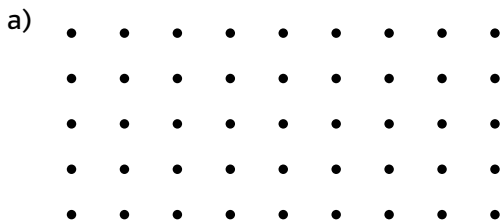
c) $1 \cdot 8$

d) $12 : 3$

e) $7 \cdot 5$

f) $18 : 3$

3. Schreibe zu jeder Darstellung zwei mögliche Rechnungen in dein Heft und löse sie. Beschreibe die Rechnungen schriftlich mithilfe der Satzbausteine.



4. Stelle die Rechnung am Punktefeld in deinem Heft dar und löse sie.

a) $13 \cdot 4$

b) $24 : 3$

c) $21 \cdot 5$

d) $28 : 7$

e) $12 \cdot 6$

f) $35 : 5$

5. Denke dir selbst verschiedene Aufgaben aus, die du deinem Sitznachbarn stellst. Fertige vorher eine Lösung an.

Große Zahlen und Stellenwerttafel

Große Zahlen und Stellenwerttafel

Sachinformation

Große Zahlen sind für viele Schüler*innen faszinierend. Eine Mengenvorstellung ist für die meisten Schüler*innen hiermit aber nicht verbunden. Große Zahlen kommen in Zeitschriften oder Berichten (Entfernungen im Weltall, Plastikteile im Meer, Anzahl der Schüler*innen in Deutschland etc.) vor. Mithilfe der Stufenzahlen und der Stellenwerttafel sollen die Schüler*innen die Struktur der Zahlen verstehen und die Zahlen korrekt schreiben und lesen lernen.

Voraussetzungen

In der Regel ist den Schüler*innen aus der Grundschule eine Stellenwerttafel bis zu den Tausendern bekannt.

Lernziele und Kompetenzen

1. Stunde:

- Die Schüler*innen tragen große Zahlen in eine nach den Stufenzahlen unterteilte Stellenwerttafel ein.
- Sie schreiben und lesen große Zahlen mithilfe der Bezeichnungen Tausend, Millionen, Milliarden, Billionen.

Materialien und Medien

Lehrkraft: Kreide, Tafel, Overhead-Projektor, Folienstift, M1 im Klassensatz kopiert, M2 auf Folie

Schüler*innen: Heft

Hinweise zur Unterrichtsgestaltung

1. Die Auswahl der Zahlen ist so angelegt, dass die Schüler*innen auf die Stufenzahlen Millionen und Milliarden gestoßen werden. Einige Schüler*innen kennen vielleicht die Darstellung der großen Zahlen in Dreierpäckchen. Zwei Dezimalzahlen wurden aufgenommen, da sie den Schüler*innen im Alltag begegnen.
2. Die Schüler*innen sollen an dieser Stelle ganz bewusst als Übung das Tafelbild in ihr Heft übertragen, da sie hierbei das Schreiben der Stufenzahlen und die Anordnung der Null in Dreierpäckchen üben. Je nach Lerngruppe kann das Tafelbild als Erleichterung für die Schüler*innen auch auf ein Arbeitsblatt kopiert werden.
3. Die Abkürzungen E, Z, H, T, ZT, HT, M, ZM, HM, Mrd, ZMrd, HMrd, B, ZB und HB in der Stellenwerttafel sollten durch Schüler*innen oder die Lehrkraft erläutert werden. In sprachlich schwachen Lerngruppen sollten die Abkürzungen zum möglichen Tafelbild ergänzt werden.

Mögliches Tafelbild

Stufenzahlen im Dezimalsystem (Zehnersystem):

1 Zehner	= 10 Einer	= 10
1 Hunderter	= 10 Zehner	= 100
1 Tausender	= 10 Hunderter	= 1000 usw.
1 Million	= 1000 Tausender	= 1 000 000
1 Milliarde	= 1000 Millionen	= 1 000 000 000
1 Billion	= 1000 Milliarden	= 1 000 000 000 000

Tausend: 3 Nullen
Million: 6 Nullen
Milliarde: 9 Nullen
Billion: 12 Nullen

Abkürzungen: Tsd. – Tausend, Mio. – Millionen, Mrd. – Milliarden, Bill. – Billionen

Große Zahlen und Stellenwerttafel

Dauer	Unterrichtsverlauf	Materialien/Medien
5 min	Einstieg: Die Lehrkraft legt M2 als Folie auf den Overhead-Projektor. Nur der Text auf M2 ist für die Schüler*innen sichtbar. Ein*e Schüler*in liest den Text vor. Die Lehrkraft stellt die Impulsfrage: Wie können die großen Zahlen einfach und übersichtlich dargestellt und gelesen werden? Die Schüler*innen äußern ihre Vorschläge (<i>Hinweis 1</i>).	Overhead-Projektor, M2 als Folie
10 min	Sicherung 1: Die Lehrkraft schreibt die Stufenzahlen (<i>mögliches Tafelbild</i>) an die Tafel. Die Schüler*innen übertragen das Tafelbild in ihr Heft (<i>Hinweis 2</i>).	Tafel, mögliches Tafelbild
15 min	Erarbeitung: Die Lehrkraft deckt die Stellenwerttafel zu Aufgabe 1 der Folie auf und erläutert das Beispiel zum Aufgabenteil a) (<i>Hinweis 3</i>). Die Schüler*innen erhalten M1 und bearbeiten Aufgabe 1 und 2. Die Lehrkraft unterstützt sie.	Overhead-Projektor, M2 als Folie M1
8 min	Sicherung 2: Die Schüler*innen tragen ihre Ergebnisse in die Stellenwerttafel auf Folie ein. Die Lehrkraft moderiert die Besprechung der Ergebnisse. <i>Lösungen</i> am Ende dieses Kapitels.	Overhead-Projektor, M2 als Folie, Folienstift
7 min	Vertiefung: Die Schüler*innen bearbeiten die Aufgaben 3 und 4, die anschließend besprochen werden. <i>Lösungen</i> am Ende dieses Kapitels.	M1, Heft

Material M1 – Arbeitsblatt

Große Zahlen und Stellenwerttafel

Name _____

1. In Zeitungen und Zeitschriften sind häufig Angaben mit großen Zahlen zu finden. Trage die Zahlen in die Stellenwerttafel ein und lies sie.

- a) Anzahl der Schülerinnen und Schüler an allgemeinbildenden Schulen in Deutschland im Schuljahr 2017/2018: 8 346 707.
- b) Anzahl der Lehrkräfte an allgemeinbildenden Schulen in Deutschland im Schuljahr 2017/2018: 750 287.
- c) Höhe der gesamten öffentlichen Bildungsausgaben in Deutschland 2018: 139,2 Milliarden €.
- d) Zahl der Einwohner in Deutschland im Jahr 2018: 83,019 Millionen.
- e) Geldvermögen der Bürgerinnen und Bürger in Deutschland am 02.07.2019: 12 637 313 066 997 €.

Dreierpäckchen erleichtern das Lesen großer Zahlen.

	Billionen			Milliarden			Millionen			Tausender						Schreibweise
	HB	ZB	B	HMrd	ZMrd	Mrd	HM	ZM	M	HT	ZT	T	H	Z	E	
a)									8	3	4	6	7	0	7	8 Millionen 346 Tausend 707
b)																
c)																139 Milliarden 200 Millionen
d)																
e)																

2. Trage die Zahlen in die Stellenwerttafel ein und schreibe die Zahlen mit Ziffern.

- a) 5 Tausend 281
12 Tausend 7
2 Tausend 40
- b) 6 Millionen 274 Tausend
75 Millionen 3
3 Millionen 49
- c) 204 Mio. 30 Tsd. 783
7 Mrd. 84 Mio. 592 Tsd.
14 Bill. 37 Mrd. 69 Tsd.

	Billionen			Milliarden			Millionen			Tausender						Zifferndarstellung
	HB	ZB	B	HMrd	ZMrd	Mrd	HM	ZM	M	HT	ZT	T	H	Z	E	
a)																5281
b)																
c)																

3. Schreibe die Zahlen wie im Beispiel. Beispiel: 3 852 = 3 Tsd. 852

- a) 63 903
8 350
347 059
- b) 54 236 007
3 591 274
835 246 791
- c) 34 000 587 020
6 943 120 005
489 003 057 216
- d) 45 000 000 137 002
5 346 872 190 000
623 004 001 005 007

4. Denke dir selbst große Zahlen aus und schreibe sie sowohl mit Ziffern als auch mit den Bezeichnungen Tausender, Millionen, Milliarden, Billionen.

Material M2 – Folie

Große Zahlen und Stellenwerttafel

In Zeitungen und Zeitschriften sind häufig Angaben mit großen Zahlen zu finden.

- a) Anzahl der Schülerinnen und Schüler an allgemeinbildenden Schulen in Deutschland im Schuljahr 2017/2018: 8 346 707.
- b) Anzahl der Lehrkräfte an allgemeinbildenden Schulen in Deutschland im Schuljahr 2017/2018: 750 287.
- c) Höhe der gesamten öffentlichen Bildungsausgaben in Deutschland 2018: 139,2 Milliarden €.
- d) Zahl der Einwohner in Deutschland im Jahr 2018: 83,019 Millionen.
- e) Geldvermögen der Bürgerinnen und Bürger in Deutschland am 02.07.2019: 12 637 313 066 997 €.

1.

	Billionen			Milliarden			Millionen			Tausender						Schreibweise
	HB	ZB	B	HMrd	ZMrd	Mrd	HM	ZM	M	HT	ZT	T	H	Z	E	
a)									8	3	4	6	7	0	7	8 Millionen 346 Tausend 707
b)																
c)																139 Milliarden 200 Millionen
d)																
e)																

2.

	Billionen			Milliarden			Millionen			Tausender						Zifferndarstellung
	HB	ZB	B	HMrd	ZMrd	Mrd	HM	ZM	M	HT	ZT	T	H	Z	E	
a)																5281
b)																
c)																

Runden großer Zahlen

Runden großer Zahlen

Sachinformation

Das regelgerechte Runden und das Wissen, wie es zu den gerundeten Werten gekommen ist, ist in vielen Kontexten von Bedeutung (z. B. Preisschild: 78,95 €. „Die ... kostet etwa 80 €.“; oder: Es leben etwa 83 Mio. Menschen in Deutschland.). In der Mathematik wird dies bei der Überschlagsrechnung, der Überprüfung einer Rechnung (der Probe), bei Abschätzungsaufgaben und Modellierungsaufgaben benötigt.

Voraussetzungen

Das Runden auf Zehner und Hunderter ist den Schüler*innen aus der Grundschule bekannt.

Lernziele und Kompetenzen

1. Stunde:

- Die Schüler*innen wenden die Rundungsregeln an.
- Sie begründen mit der Rundungsregel, ob ab- oder aufzurunden ist.
- Sie geben die kleinst- und größtmögliche Zahl vor dem Runden an.

Materialien und Medien der Lehrkraft

Lehrkraft: Kreide, Tafel, Overhead-Projektor, Folienstift, M1 im Klassensatz kopiert, M2 auf Folie

Schüler*innen: Heft

Hauptprobleme der Schüler*innen und Tipps

Lernschwächere Schüler*innen haben häufig das Problem, die Rundungsstelle korrekt zu bestimmen. Mögliche Hilfen sind:

- Die zu rundende Zahl in die Stellenwerttafel eintragen und die Rundungsstelle mithilfe der Spaltenbezeichnungen auffinden.
- Die Rundungsstelle mit einem Pfeil markieren (*mögliches Tafelbild*).
- Die zu rundende Zahl gut leserlich in Dreierpäckchen schreiben, wobei von hinten mit den Einern, Zehnern und Hundertern begonnen wird.

Hinweise zur Unterrichtsgestaltung

1. Die Schüler*innen sollen animiert werden, möglichst viel zu reden. Die Mitschüler*innen sollen aufgefordert werden, ihre Beiträge aufeinander zu beziehen.

Die Schüler*innen sollen erkennen, dass ...

- eine Figur stellvertretend für 100 000 Einwohner*innen steht,
- bei Dresden und Potsdam die Einwohner*innenzahl aufgerundet sowie bei Hannover und Kiel die Einwohner*innenzahl abgerundet wurde.

Da die Schüler*innen die Rundungsregeln bereits aus der Grundschule kennen, ist damit zu rechnen, dass sie diese benennen und anwenden. Ggf. ist das Wort *Piktogramm* zu erklären: Ein Piktogramm ist ein Diagrammtyp, bei dem ein Symbol stellvertretend für eine bestimmte Anzahl steht.

2. Die Rundungsregeln werden an dieser Stelle verbindlich formuliert und vereinbart, damit alle Schüler*innen der Klasse die gleiche Grundlage haben.

Runden großer Zahlen

Mögliches Tafelbild

Rundungsregeln

Beim Runden wird zuerst die Rundungsstelle (↓ Pfeil) festgelegt.

Die Ziffer rechts neben der Rundungsstelle bestimmt, ob abgerundet (bei 0, 1, 2, 3, 4) oder aufgerundet (bei 5, 6, 7, 8, 9) wird.

Runden auf Tausender:

↓

$38\,261 \approx 38\,000$

Rechts neben der Rundungsstelle steht eine 2. Es wird abgerundet. Die Rundungsstellenziffer 8 bleibt unverändert und alle Ziffern rechts davon werden 0.

↓





$15\,749 \approx 16\,000$

Rechts neben der Rundungsstelle steht eine 7. Es wird aufgerundet. Aus der Rundungsstellenziffer 5 wird eine 6 und alle Ziffern rechts davon werden 0.

Dauer	Unterrichtsverlauf	Materialien/Medien
10 min	Einstieg: Die Lehrkraft legt M2 als Folie auf den Overhead-Projektor, nur Aufgabe 1 ist sichtbar. Die Lehrkraft stellt die Impulsfrage: Wenn ihr die Einwohnerzahlen mit der Anzahl der Figuren vergleicht, was fällt euch auf? Die Schüler*innen äußern ihre Vermutungen, die Lehrkraft moderiert das Gespräch (<i>Hinweis 1</i>).	Overhead-Projektor, M2 als Folie
7 min	Sicherung: Die Lehrkraft schreibt die Rundungsregeln (<i>mögliches Tafelbild</i>) an die Tafel. Die Schüler*innen übertragen das Tafelbild in ihr Heft (<i>Hinweis 2</i>).	Tafel, mögliches Tafelbild, Heft
8 min	Erarbeitung: Die Schüler*innen erhalten M1 und bearbeiten in Partner*innenarbeit die Aufgaben 1 und 2. Die Ergebnisse werden anschließend verglichen. <i>Lösungen</i> am Ende dieses Kapitels.	M1
20 min	Vertiefung: Die Schüler*innen bearbeiten die Aufgaben 3 bis 6, die anschließend besprochen werden. Schnelle Rechner können die Ergebnisse auf die Folie schreiben, die anschließend zum Vergleich projiziert wird. <i>Lösungen</i> am Ende dieses Kapitels.	M1 M2 als Folie, Folienstift

Runden großer Zahlen

Name _____

Stadt	Einwohnerzahl 2017	Einwohnerzahl 2017 (Piktogramm)
Dresden	551 072	
Hannover	535 061	
Kiel	247 943	
Potsdam	175 710	

1.
 - a) Warum haben Kiel und Potsdam gleich viele Figuren? Warum hat Dresden eine Figur mehr als Hannover?
 - b) Wenn die Einwohnerzahl einer Stadt mit einer Figur mehr als die Einwohnerzahl einer anderen Stadt dargestellt wird (vgl. Dresden und Hannover), um wie viele Einwohner können sich die beiden Einwohnerzahlen minimal unterscheiden?
 - c) Wenn die Einwohnerzahl zweier Städte mit der gleichen Anzahl an Figuren dargestellt wird, um wie viele Einwohner können sich die beiden Einwohnerzahlen maximal unterscheiden?

2.
 - a) Wie viele Figuren müssten die vier Städte aus Aufgabe 1 haben, wenn eine Figur für 10 000 Einwohner steht?
 - b) Wie lautet die Antwort zu 1 b) bzw. 1 c), wenn eine Figur für 10 000 Einwohner steht?

3. Runde auf ...

a) Zehner	56	72	304	865	2 341	8 329
b) Hunderter	743	378	6 438	3 588	47 057	4 707
c) Tausender	1 828	479	905	34 259	119 134	354 600

4. Runde auf (1) Zehntausender und (2) Millionen.
 - a) 3 613 495
 - b) 1 830 584
 - c) 14 560 39
 - d) 10 803 94
 - e) 895 284

5. Welche der folgenden Angaben werden auch gerundet angegeben und welche nicht?
 - a) Einwohnerzahl
 - b) Autokennzeichen
 - c) Schuhgröße
 - d) Länge des Schulwegs
 - e) Anzahl der Buchseiten
 - f) Telefonnummer
 - g) Postleitzahl
 - h) Anzahl der Schüler einer Schule

6. Ayda hat die folgenden Zahlen gerundet. Gib die kleinstmögliche und die größtmögliche Zahl vor dem Runden an.
 Beispiel: 850 auf Zehner: kleinstmögliche 845, größtmögliche 854.
 - a) 1080 auf Zehner
 - b) 1600 auf Hunderter
 - c) 32 000 auf Tausender
 - d) 530 000 auf Zehntausender
 - e) 94 400 000 auf Hunderttausender

Runden großer Zahlen

1.	Stadt	Einwohnerzahl 2017	Einwohnerzahl 2017 (Piktogramm)
	Dresden	551 072	
	Hannover	535 061	
	Kiel	247 943	
	Potsdam	175 710	

3. Runde auf ...

a) Zehner	56 ≈	72 ≈	304 ≈
	865 ≈	2 341 ≈	8 329 ≈
b) Hunderter	743 ≈	378 ≈	6 438 ≈
	3 588 ≈	47 057 ≈	4 707 ≈
c) Tausender	1 828 ≈	479 ≈	905 ≈
	34 259 ≈	119 134 ≈	354 600 ≈

4. (1) Zehntausender:

- a) 3 613 495 ≈ b) 1 830 584 ≈ c) 14 560 39 ≈
 d) 10 803 94 ≈ e) 895 284 ≈

(2) Millionen:

- a) 3 613 495 ≈ b) 1 830 584 ≈ c) 14 560 39 ≈
 d) 10 803 94 ≈ e) 895 284 ≈

5. Gerundet angegeben werden:

Nicht gerundet angegeben werden:

6.

- a) 1080 auf Zehner
 b) 1600 auf Hunderter
 c) 32 000 auf Tausender
 d) 530 000 auf Zehntausender
 e) 94 400 000 auf Hunderttausender

kleinstmögliche Zahl	größtmögliche Zahl

Lösungen

Grundrechenarten – Addition und Subtraktion

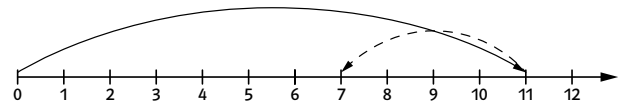
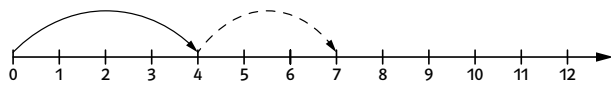
Material M3

- $6 + 5 = 11$, z. B. Addiere 5 zu 6, die Summe ist 11.
 - $9 + 3 = 12$, z. B. Füge 3 zu 9 hinzu, man erhält 12.
 - $10 - 6 = 4$, z. B. Subtrahiere 6 von 10, die Differenz ist 4.
 - $12 - 9 = 3$, z. B. Nimm 9 von 12 weg, dies ergibt 3.

- Die Lösungen werden nur exemplarisch angedeutet.

a) $4 + 3 = 7$

b) $11 - 4 = 7$



c) $1 + 8 = 9$

d) $9 - 3 = 6$

e) $7 + 5 = 12$

f) $8 - 5 = 3$

- $80 + 80 = 160$, z. B. Füge 80 zu 80 hinzu, die Summe ist 160.
 - $60 + 90 = 150$, z. B. Addiere 90 zu 60, man erhält 150.
 - $140 - 90 = 50$, z. B. Ziehe 90 von 140 ab, die Differenz ist 50.
 - $120 - 50 = 70$, z. B. Subtrahiere 50 von 120, dies ergibt 70.

- Die Lösungen werden nur exemplarisch angedeutet.

a) $40 + 60 = 100$

b) $150 - 30 = 120$

c) $30 + 80 = 110$

d) $130 - 50 = 80$

e) $20 + 110 = 130$

f) $110 - 70 = 40$

- Die Lösungen werden nur exemplarisch angedeutet.

a) $50 - 24 + 8 = 34$

b) $40 + 12 - 28 = 24$

c) $18 + 24 - 16 = 26$

d) $22 - 12 + 26 = 36$

- e) Durch Vertauschen der zweiten und dritten Zahl kann die Rechnung anders dargestellt werden.

Grundrechenarten – Multiplikation und Division

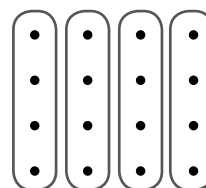
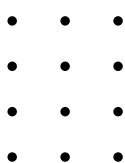
Material M3

- $4 \cdot 6 = 24$, z. B. Man zählt 4 Sechserpäckchen, das Produkt ist 24.
 - $2 \cdot 9 = 18$, z. B. Man zählt 2 Gruppen von jeweils 9, dies ergibt 18.
 - $32 : 4 = 8$, z. B. Man teilt 32 in Vierergruppen auf, der Quotient ist 8.
 - $18 : 6 = 3$, z. B. Man verteilt 18 auf Sechsergruppen, man erhält 3.

- Die Lösungen werden nur exemplarisch angedeutet.

a) $4 \cdot 3 = 12$, z. B.: Multipliziere 4 mit 3, dies ergibt 12.

b) $16 : 4 = 4$, z. B.: Dividiere 16 durch 4, dies ergibt 4.



c) $1 \cdot 8 = 8$

d) $12 : 3 = 4$

e) $7 \cdot 5 = 35$

f) $18 : 3 = 6$

Lösungen

3. Die Lösungen werden nur exemplarisch angedeutet.

- a) $5 \cdot 9 = 45$, z. B. Zähle 5 Neunerpäckchen, man erhält 45. $9 \cdot 5 = 45$, z. B. Zähle 9 Gruppen von jeweils 5, das Produkt ist 45.
 b) $7 \cdot 8 = 56$, $8 \cdot 7 = 56$
 c) $36 : 3 = 12$, z. B.: Verteile 36 auf 3 Gruppen, man erhält 12. $36 : 12 = 3$, z. B.: Teile 36 in Zwölfergruppen, der Quotient ist 3. Dividiere 36 durch 12, dies ergibt 3.
 d) $30 : 5 = 6$, $30 : 6 = 5$

4. Die Lösungen werden nur exemplarisch angedeutet.

- a) $13 \cdot 4 = 52$ b) $24 : 3 = 8$ c) $21 \cdot 5 = 105$ d) $28 : 7 = 4$ e) $12 \cdot 6 = 72$ f) $35 : 5 = 7$

Große Zahlen und Stellenwerttafel

Material M1

1.

	Billionen			Milliarden			Millionen			Tausender						Schreibweise
	HB	ZB	B	HMrd	ZMrd	Mrd	HM	ZM	M	HT	ZT	T	H	Z	E	
a)									8	3	4	6	7	0	7	8 Millionen 346 Tausend 707
b)										7	5	0	2	8	7	750 Tausend 287
c)				1	3	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	139 Milliarden 200 Millionen
d)								8	3	0	1	9	0	0	0	83 Millionen 19 Tausend
e)		1	2	6	3	7	3	1	3	0	6	6	9	9	7	12 Billionen 637 Milliarden 313 Millionen 66 Tausend 997

2.

	Billionen			Milliarden			Millionen			Tausender						Zifferndarstellung	
	HB	ZB	B	HMrd	ZMrd	Mrd	HM	ZM	M	HT	ZT	T	H	Z	E		
a)												5	2	8	1	5 281	
													1	2	0	7	12 007
												2	0	4	0	2 040	
b)									6	2	7	4	0	0	0	6 274 000	
								7	5	0	0	0	0	0	3	75 000 003	
									3	0	0	0	0	4	9	3 000 049	
c)							2	0	4	0	3	0	7	8	3	204 030 783	
						7	0	8	4	5	9	2	0	0	0	7 084 592 000	
		1	4	0	3	7	0	0	0	0	6	9	0	0	0	14 037 000 069 000	

3. a) $63\,903 = 63$ Tsd. 903; $8\,350 = 8$ Tsd. 350; $347\,059 = 347$ Tsd. 59
 b) $54\,236\,007 = 54$ Mio. 236 Tsd. 7; $3\,591\,274 = 3$ Mio. 591 Tsd. 274; $835\,246\,791 = 835$ Mio. 246 Tsd. 791
 c) $34\,000\,587\,020 = 34$ Mrd. 587 Tsd. 20; $6\,943\,120\,005 = 6$ Mrd. 943 Mio. 120 Tsd. 5; $489\,003\,057\,216 = 489$ Mrd. 3 Mio. 57 Tsd. 216
 d) $45\,000\,000\,137\,002 = 45$ Bill. 137 Tsd. 2; $5\,346\,872\,190\,000 = 5$ Bill. 346 Mrd. 872 Mio. 190 Tsd.; $623\,004\,001\,005\,007 = 623$ Bill. 4 Mrd. 1 Mio. 5 Tsd. 7

Runden großer Zahlen

Material M1

1. a) Eine Figur entspricht 100 000 Einwohnern. Die Einwohnerzahl von Kiel wird auf 200 000 abgerundet, die Einwohnerzahl von Potsdam wird auf 200 000 aufgerundet. Daher haben die beiden Städte gleich viele Figuren. Die Einwohnerzahl von Dresden wird auf 600 000 aufgerundet, dies entspricht 6 Figuren. Die Einwohnerzahl von Hannover wird auf 500 000 abgerundet, dies entspricht 5 Figuren.

- b) 1
- c) 99 999

2. a) Dresden 55 Figuren, Hannover 54, Kiel 25, Potsdam 18.

b) Wenn eine Figur für 10 000 Einwohner steht, ist die Antwort zu 1 b) 1 und zu 1 c) 9 999.

3. Runde auf ...

a) Zehner	56 \approx 60	72 \approx 70	304 \approx 300
	865 \approx 870	2341 \approx 2340	8329 \approx 8330
b) Hunderter	743 \approx 700	378 \approx 400	6438 \approx 6400
	3588 \approx 3600	47057 \approx 47100	4707 \approx 4700
c) Tausender	1828 \approx 2000	479 \approx 0	905 \approx 1000
	34259 \approx 34000	119134 \approx 119000	354600 \approx 355000

4. (1) Zehntausender:

- a) 3 613 495 \approx 3 610 000
- b) 1 830 584 \approx 1 830 000
- c) 1 456 039 \approx 1 460 000
- d) 1 080 394 \approx 1 080 000
- e) 895 284 \approx 900 000

(2) Millionen:

- a) 3 613 495 \approx 4 000 000
- b) 1 830 584 \approx 2 000 000
- c) 1 456 039 \approx 1 000 000
- d) 1 080 394 \approx 1 000 000
- e) 895 284 \approx 1 000 000

5. Gerundet angegeben werden: Einwohnerzahl, Länge des Schulwegs, Anzahl der Buchseiten, Anzahl der Schüler einer Schule

Nicht gerundet angegeben werden: Autokennzeichen, Schuhgröße, Telefonnummer, Postleitzahl

6.

- a) 1080 auf Zehner
- b) 1600 auf Hunderter
- c) 32 000 auf Tausender
- d) 530 000 auf Zehntausender
- e) 94 400 000 auf Hunderttausender

	kleinstmögliche Zahl	größtmögliche Zahl
a)	1075	1084
b)	1550	1649
c)	31500	32499
d)	525 000	534 999
e)	94 350 000	94 449 999