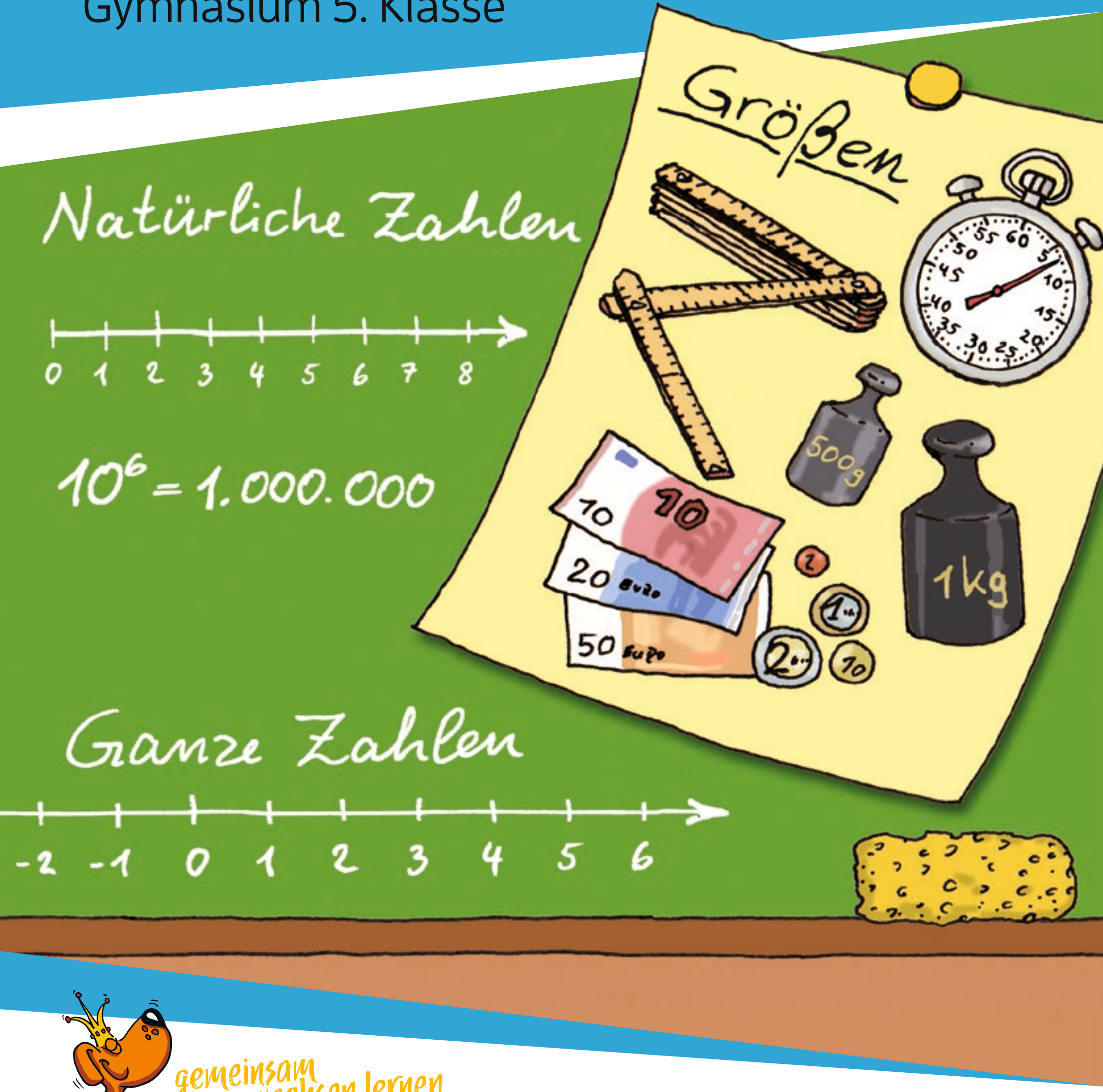
155

# Rechnen und Textaufgaben

Gymnasium 5. Klasse




gemeinsam wachsen lernen

hauschkaverlag

# Inhaltsverzeichnis



### Zeichenerklärung


schwierige Aufgabe


Aufgabe zum Knobeln, Nachdenken und Spaßhaben


Hauschka Lernhilfen, Heft 155



Lilienthalstr. 1, 82178 Puchheim
Telefon +49 89 8940667-0
Fax +49 89 8940667-69
E-Mail: info@hauschkaverlag.de
www.hauschkaverlag.de

**Verfasserinnen:** Susanne Simpson, Grafing;
Tina Wefers, Ottenhofen
**Lektorat:** Agnes Spiecker, Freising
**Illustrationen:** Gisela Specht, München
**Gestaltung und Layout:** Sina Weiß, München
**Druck:** PASSAVIA Druckservice GmbH & Co. KG, Passau



ISBN 978-3-88100-155-7

# Der Zahlenraum der natürlichen Zahlen

| |
|---|
| Die **Menge der natürlichen Zahlen** kürzt man mit $\mathbb{N}$ ab. |
| $\mathbb{N} = \{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; ...\}$ |
| Ergänzt man diese Menge noch um die Zahl Null, so erhält man: |
| $\mathbb{N}_0 = \{0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; ...\}$. |

**1** Das sind Tim und seine Schwester Lea.

Tim: „Die Zahl 9 999 999 999 ist die größte natürliche Zahl."

Lea: „Jede natürliche Zahl besitzt einen Nachfolger in den natürlichen Zahlen, also muss auch jede natürliche Zahl einen Vorgänger in den natürlichen Zahlen besitzen."

► Begründe mit je einem Zahlenbeispiel, warum keiner der beiden Recht hat.

**2** Auf dem Bild siehst du ein typisches Zahlenschloss für dein Fahrrad. An jeder Stelle lassen sich die Ziffern 1 bis 9 einstellen.

a) Welche ist die größte natürliche Zahl, die man auf dem Zahlenschloss einstellen kann?

b) Welche ist die kleinste Zahl?

c) Bestimme Vorgänger und Nachfolger der gerade eingestellten Zahl.

| Vorgänger | Zahl | Nachfolger |
|---|---|---|
| | | |

d) Lea sagt über ihre Fahrradschlossnummer: „Es ist die kleinste Zahl mit nur verschiedenen ungeraden Ziffern." Gib die Zahl an.

e) Tim merkt sich seine Nummer so: „Sie ist die größte gerade Zahl." Wie heißt seine Nummer?

# Große natürliche Zahlen

Man kann große Zahlen leichter überblicken, wenn man sie – von hinten beginnend – mit Punkten in **Dreierpäckchen** gliedert oder sie in eine **Stellenwerttafel** einträgt.

26045738369372 = 26.045.738.369.372 (Gliederung in Dreierpäckchen)

| **Billionen** | | | **Milliarden** | | | **Millionen** | | | **Tausender** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| H | Z | E | H | Z | E | H | Z | E | H | Z | E | H | Z | E |
| | 2 | 6 | 0 | 4 | 5 | 7 | 3 | 8 | 3 | 6 | 9 | 3 | 7 | 2 |

Zahl in Worten:

sechsundzwanzig **Billionen** fünfundvierzig **Milliarden**
siebenhundertachtunddreißig **Millionen**
dreihundertneunundsechzig**tausend**dreihundertzweiundsiebzig

**3** Schreibe die folgenden Zahlen in Worten auf deinen Block.

| **Billionen** | | | **Milliarden** | | | **Millionen** | | | **Tausender** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **H** | **Z** | **E** | **H** | **Z** | **E** | **H** | **Z** | **E** | **H** | **Z** | **E** | **H** | **Z** | **E** |
| | 8 | 3 | 0 | 4 | 9 | 4 | 2 | 0 | 0 | 1 | 5 | 4 | 6 | 9 |
| 4 | 6 | 1 | 9 | 7 | 7 | 4 | 0 | 5 | 2 | 7 | 3 | 8 | 8 | 8 |

**4** Lies die Zahlen und trage sie in die Stellenwerttafel ein.
Einige Ziffern sind schon vorgegeben.

a) drei Millionen fünfhundertsiebzigtausenddreihunderteinundvierzig

b) neunhundertneunzehntausendneunhundertneunzig

c) drei Billionen zwei Millionen einhundertdreizehntausendfünfhundert

| | **Billionen** | | | **Milliarden** | | | **Millionen** | | | **Tausender** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **H** | **Z** | **E** | **H** | **Z** | **E** | **H** | **Z** | **E** | **H** | **Z** | **E** | **H** | **Z** | **E** |
| a) | | | | | | | | | | 5 | | 0 | | 4 | |
| b) | | | | | | | | | | 9 | | 9 | 9 | | |
| c) | | | | 0 | 0 | | | 0 | | | 1 | | | | 0 |

▶ Kreuze die größte Zahl der Stellenwerttafel an: a), b) oder c)?

**5** Lies die Zahl. Gib jeweils den Vorgänger (Zahl – 1) und den Nachfolger (Zahl +1) der Zahl an.

| Vorgänger | Zahl | Nachfolger |
|---|---|---|
| | 567 765 567 | |
| | 88 888 888 888 | |
| | 1 234 567 990 | |
| | 789 789 999 | |

**6** ▶ Gliedere die angegeben Zahlen durch Punkte zunächst in Dreierpäckchen. Schau dir dazu den Merkkasten an.

▶ Ordne die Zahlen der Größe nach. Beginne mit der kleinsten Zahl.

26.347.788, 5147792, 12482478, 463152368, 8463841, 8963841698

5 147 792 < ______________ < ______________ <

______________ < ______________ < ______________

**7** Finde die Zahl. Als Hilfe kannst du die Stellenwerttafel verwenden oder die Zahlen zunächst übersichtlich in Dreierpäckchen gliedern.

a) die größte 10-stellige Zahl, die nur aus geraden Ziffern besteht

Die Zahl heißt: ______________________.

b) die kleinste 8-stellige Zahl, die aus lauter verschiedenen Ziffern besteht

Die Zahl heißt: ______________________.

c) die größte 12-stellige gerade Zahl

Die Zahl heißt: ______________________.

d) die kleinste 15-stellige Zahl, die mit sieben Fünfern beginnt und sonst nur noch andere, jeweils unterschiedliche Ziffern besitzt

Die Zahl heißt: ______________________.

**8** a) Bilde aus je zwei verschiedenen Kärtchen sechs unterschiedliche 6-stellige Zahlen.

**287** **321** **319**

______________________________________________

______________________________________________

b) Ordne die 6-stelligen Zahlen der Größe nach.

__________ < __________ < __________ <

__________ < __________ < __________

c) Bilde anschließend aus allen drei Kärtchen zusammen die größtmögliche 9-stellige natürliche Zahl und schreibe sie in Worten auf.

______________________________________________

______________________________________________

______________________________________________

**9** Mathelabyrinth: Finde den Weg von Lea (**L**) zu Tim (**T**) zweimal über die kleinste und zweimal über die größte Zahl. Die jeweilige Zahl ergibt sich dabei aus der Reihenfolge der überlaufenen Ziffern. Jedes Feld darf jeweils **nur einmal** überschritten werden und man darf **nicht diagonal** laufen.

kleinste Zahl:

| | | | |
|---|---|---|---|
| **L** | 1 | 3 | 7 |
| 2 | 0 | 8 | 5 |
| 4 | 6 | 1 | 9 |
| 7 | 5 | 3 | **T** |

größte Zahl:

| | | | |
|---|---|---|---|
| **L** | 1 | 3 | 7 |
| 2 | 0 | 8 | 5 |
| 4 | 6 | 1 | 9 |
| 7 | 5 | | **T** |

kleinste Zahl:

| | | | |
|---|---|---|---|
| **L** | 9 | 2 | 5 |
| 5 | 3 | 4 | 7 |
| 7 | 1 | 6 | 3 |
| 1 | 0 | 8 | **T** |

größte Zahl:

| | | | |
|---|---|---|---|
| **L** | 9 | 2 | 5 |
| 5 | 3 | 4 | 7 |
| 7 | 1 | 6 | 8 |
| | 0 | 8 | **T** |

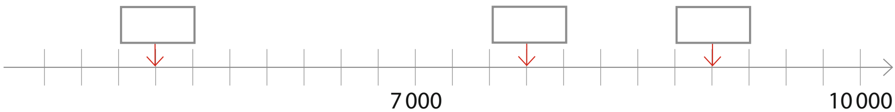
Das graue Feld wird jeweils nicht überschritten.

# Zahlenstrahl – Zahlenhalbgerade

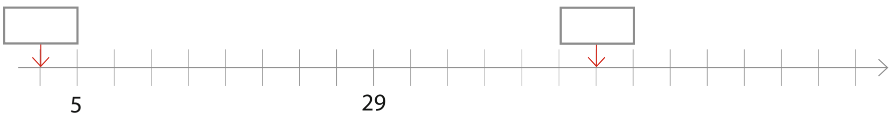
Zur Darstellung von natürlichen Zahlen verwendet man häufig einen Zahlenstrahl. Je größer eine Zahl ist, desto weiter rechts liegt sie. Den Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden natürlichen Zahlen nennt man **Einheit des Zahlenstrahls**. Beachte, dass oft nur ein Ausschnitt des Zahlenstrahls dargestellt wird.


Nimm dein Lineal und miss den Abstand zwischen den Zahlen 5 und 6.
Einheit im Beispiel: ______ cm.

**10** Trage auf dem Zahlenstrahl die markierten Zahlen korrekt ein.
Hinweis: Zähle die Abschnitte zwischen 7 000 und 10 000 ab.




**11** Trage die passenden Zahlen in die Kästchen ein.




**12** Die Zahlen 3 721 und 3 739 liegen am Zahlenstrahl 9 cm voneinander entfernt. Zeichne diesen Zahlenstrahl und bestimme seine Einheit. (Block.)

Trage ebenfalls die Zahlen 3 720, 3 729 und 3 735 ein.

**13** a) Zeichne den Ausschnitt eines Zahlenstrahls mit geeigneter Einheit, so dass du dort die Zahlen 5 725, 5 800 und 6 000 eintragen kannst.

b) Wie viele cm ist bei deiner Einheit die Zahl 3 000 von der Zahl Null entfernt? (Hier musst du rechnen, nicht zeichnen.)

## 10er-Potenzen

Um große natürliche Zahlen nicht ausschreiben zu müssen, verwendet man zur Abkürzung oft die Potenzschreibweise. Es gilt:

| | | |
|---|---|---|
| **1** | | $= \mathbf{10^0}$ |
| 10 | $= 1 \cdot 10$ | $= 10^1$ |
| 100 | $= 10 \cdot 10$ | $= 10^2$ |
| 1 000 | $= 10 \cdot 10 \cdot 10$ | $= 10^3$ |
| usw. | | |

Die Zahl 10 nennt man **Basis**, die kleine Zahl oben an der Zehn nennt man **Exponent**.

Tipp: Der Exponent sagt dir, wie viele Nullen an die **1** angehängt werden müssen, z. B. $10^3$ = **1000** oder $10^6$ = **1 000 000**.

**14** Schreibe folgende Zahlen zunächst als Ziffern und dann in Worten.

$7 \cdot 10^5$ = **700 000** **siebenhunderttausend**

a) $13 \cdot 10^5$ = ____________ ____________________

b) $4 \cdot 10^0$ = ____________ ____________________

c) $93 \cdot 10^7$ = ____________ ____________________

**15** Schreibe die folgenden Zahlen zuerst in Ziffern, dann mit Hilfe einer Zehnerpotenz.

zwei Millionen = **2 000 000** = $\mathbf{2 \cdot 10^6}$

a) drei Billionen = ____________________

b) achtzehn Milliarden = ____________________

c) fünfunddreißigtausend = ____________________

**16** Vergleiche die Zahlen miteinander und setze jeweils das richtige Zeichen ein: >, < oder =.

85 697 241 632 ☐ neun Billionen

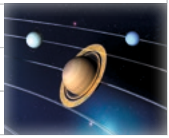
$10^9$ ☐ 999 999 999

$10^7$ ☐ 1 200 000

$3 \cdot 10^6$ ☐ drei Millionen

**17** Die Größe eines Planeten wird oft durch die Länge seines Durchmessers angegeben. Schreibe als Zahl. Ordne die Planeten der Größe nach, beginne mit dem kleinsten. Schreibe die Ziffern von 1 bis 8 in die Kästchen davor.

| | **Name des Planeten** | **Durchmesser in Meter** |
|---|---|---|
| | Merkur | $484 \cdot 10^4 =$ |
| | Venus | $124 \cdot 10^5 =$ **12 400 000** |
| | Erde | $1\,2742 \cdot 10^3 =$ |
| | Mars | $68 \cdot 10^5 =$ |
| | Jupiter | $1\,428 \cdot 10^5 =$ |
| | Saturn | $1\,208 \cdot 10^5 =$ |
| | Uranus | $476 \cdot 10^5 =$ |
| | Neptun | $446 \cdot 10^5 =$ |



## Runden natürlicher Zahlen

Sieh dir beim Runden auf eine bestimmte Stelle zunächst die Ziffer rechts von dieser Stelle an:
Ist diese Ziffer eine 0, 1, 2, 3 oder 4, so wird abgerundet.
Ist diese Ziffer eine 5, 6, 7, 8 oder 9, so wird aufgerundet.

Runde die Zahl 287 652 auf Tausender (**T**): 287 652 ≈ **288 000**

Stelle, auf die gerundet werden soll

Ziffer rechts davon: **6**
→ aufrunden, (denn 5, 6, 7, 8 und 9 werden aufgerundet)

**≈** bedeutet: „ist ungefähr gleich"

**18** Runde die folgenden Zahlen auf die in Klammern angegebene Stelle.

a) 584 698 (**H**) ≈ ____________________

b) 978 563 845 (ZT) ≈ ____________________

c) 8 541 698 254 210 (Mrd) ≈ ____________________

d) 36 955 222 (HT) ≈ ____________________

e) 799 797 797 (M) ≈ ____________________

**19** a) Runde die Höhen der Berge auf Hunderter und trage sie ins Säulendiagramm ein.

Mont Blanc – Frankreich (4 810 m) ≈ ____________________

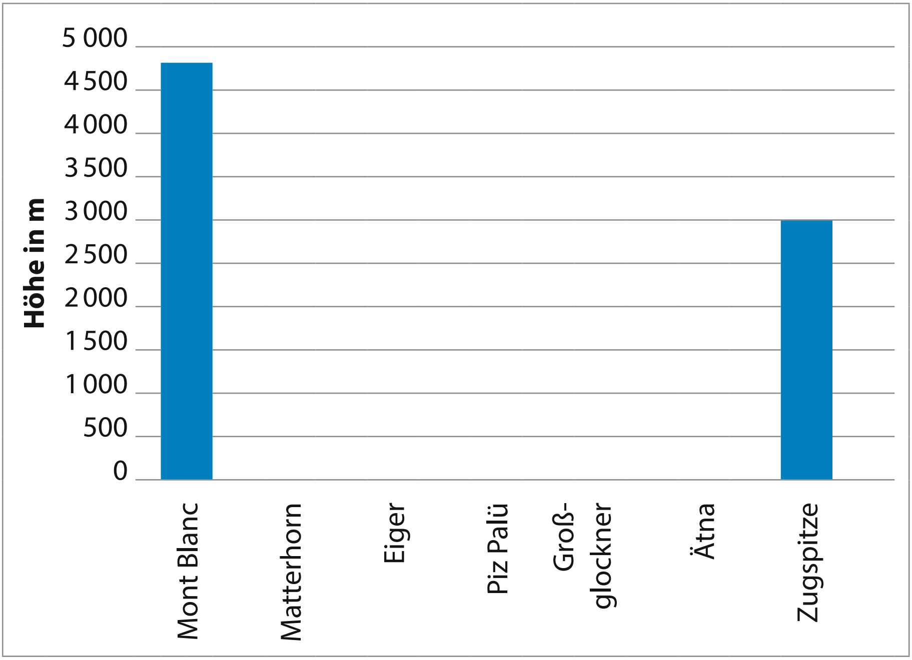
Matterhorn – Schweiz (4 478 m) ≈ ____________________

Eiger – Schweiz (3 970 m) ≈ ____________________

Piz Palü – Schweiz (3 901 m) ≈ ____________________

Großglockner – Österreich (3 798 m) ≈ ____________________

Ätna – Italien (3 323 m) ≈ ____________________




b) Lies die gerundete Zahl zur Höhe der Zugspitze, dem höchsten Berg Deutschlands, aus dem Diagramm ab. Kreuze passend die tatsächliche Höhe an. Begründe, warum nur eine Lösung stimmen kann.

Die Zugspitze ist ...

○ 3 557 m ○ 2 964 m ○ 2 610 m ○ 3 199 m hoch.

**20** In der Tabelle stehen Bevölkerungszahlen der sechs größten deutschen Städte. (Zahlen stammen vom Statistischen Bundesamt von 2013.)

a) Runde die Einwohnerzahlen auf Tausender und sortiere die Städte anschließend der Größe nach. Schreibe die Zahlen von 1 bis 6 dazu. Beginne mit der größten Stadt.

| | **Stadt** | **Einwohnerzahl** |
|---|---|---|
| | Berlin | 3 421 829 ≈ |
| | Frankfurt a. Main | 701 350 ≈ |
| | Hamburg | 1 746 342 ≈ |
| | Köln | 1 034 175 ≈ |
| | München | 1 407 836 ≈ |
| | Stuttgart | 604 297 ≈ |

b) Wie viele Einwohner haben diese Städte ungefähr zusammen? Rechne mit den gerundeten Werten.

**21** Gib jeweils die größte und die kleinste Zahl an, die ...

auf Hunderter gerundet 86 500 ergibt.
größte Zahl: **86 549 (abgerundet)** kleinste Zahl: **86 450 (aufgerundet)**

a) auf Zehner gerundet 597 580 ergibt.

größte Zahl: ____________________ kleinste Zahl: ____________________

b) auf Zehntausender gerundet 810 000 ergibt.

größte Zahl: ____________________ kleinste Zahl: ____________________

c) auf Hunderttausender gerundet 1 000 000 ergibt.

größte Zahl: ____________________ kleinste Zahl: ____________________