

Sandrina Junghuber
Carmen Wieland

Kompetenzorientierte Übungen für den Mathematikunterricht 4

**350 Items für alle Knotenpunkte
der allgemeinen und
inhaltlichen Kompetenzbereiche**

Leitideen:

- » Zahl und Operation
- » Größen und Messen
- » Muster, Strukturen und funktionaler Zusammenhang
- » Raum und Form
- » Daten und Zufall

Prozessbezogene Kompetenzen:

- » Mathematisch argumentieren
- » Probleme mathematisch lösen
- » Mathematisch modellieren
- » Mathematische Darstellungen verwenden
- » Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen
- » Mathematisch kommunizieren



Sandrina Junghuber ist seit 21 Jahren Volksschullehrerin und seit 4 Jahren an der PH Bregenz und PH Linz in der Lehrer/innen Fortbildung tätig. Weiters war sie bei der Einführung und Pilotierung der Bildungsstandards dabei. Vom Institut des Bundes für Qualitätssicherung im österreichischen Schulwesen ist sie als Raterin beauftragt.

Carmen Wieland hat 42 Jahre Erfahrung als Volksschullehrerin und davon auch 12 Jahre als Schulleiterin. Sie hat beim Entwurf des Pilot-Kompetenzrasters für die Volksschule mitgearbeitet und vielfältige Erfahrungen.

In dieser Mappe werden die Leitideen und prozessbezogenen Kompetenzen im Bereich Mathematik in Form von 308 (3. Klasse) bzw. 350 Übungsbeispielen (4.Klasse) abgedeckt.

Jedes Beispiel ist einer Leitidee und einer prozessbezogenen Kompetenz zugeordnet.

Die Schülerinnen und Schüler werden mithilfe von vielfältigen Formaten bestmöglich auf die Lernziele des Mathematikunterrichts vorbereitet.

Bei einigen Aufgaben handelt es sich um offene Aufgabenformate mit mehreren Antwortmöglichkeiten. Mindestens eine Antwort wird bei den Lösungsblättern vorgeschlagen.

Ähnliche Aufgabenbeispiele werden seit längerer Zeit in Österreich mit positivem Feedback im Unterricht eingesetzt. Die Übungsbeispiele wurden jetzt für Deutschland adaptiert.

Bildungsstandards für das Fach Mathematik

Primarbereich

Konzeption der Bildungsstandards Mathematik

Die Konzeption der Bildungsstandards Mathematik unterscheidet prozessbezogene und inhaltsbezogene Kompetenzen.

Sechs allgemeine mathematische Kompetenzen sollen im Lernprozess erworben werden. Die Inhaltskompetenz wird durch fünf Leitideen konkretisiert und geordnet.

Leitideen:

LI1: Leitidee Zahl und Operation

Diese Leitidee umfasst den Aufbau von und den verständnisorientierten Umgang mit Vorstellungen zu Zahlen und Operationen sowie deren Beziehungen zueinander ebenso wie das sichere Addieren, Subtrahieren, Multiplizieren und Dividieren unter sinntragender und flexibler Nutzung von Rechenstrategien, Rechengesetzen und Kontrollverfahren. Dazu gehört auch das sichere Verständnis der für die Primarstufe zentralen schriftlichen Algorithmen wie auch das sachgerechte Rechnen in und mit Kontexten.

LI2: Leitidee Größen und Messen

Diese Leitidee fokussiert den sinnstiftenden mathematischen Umgang mit Größen basierend auf tragfähigen Größenvorstellungen. Sie umfasst den Verständniserwerb des Grundprinzips des Messens, das Bestimmen und Vergleichen von Größen und die sachadäquate Anwendung der erworbenen Kompetenzen zu Größen in Kontexten. Dabei spielen neben den in der Primarstufe bedeutsamen Größen Geldwerte, Längen, Zeitspannen und Massen weitere Größen wie Flächeninhalte und Volumina (Rauminhalte und Hohlmaße) eine Rolle.

LI3: Leitidee Muster, Strukturen und funktionaler Zusammenhang

Die Leitidee zielt in besonderer Weise auf die fachlich fundierte Erkundung von mathematischen Beziehungen und Gesetzmäßigkeiten zwischen Zahlen, Formen und Größen sowie deren Darstellungen und Eigenschaften. Ein Muster gleicht dabei eher einem Phänomen, in dem man eine Struktur – den Kern eines mathematischen Beziehungsgefüges – erkennen kann. Bei der Auseinandersetzung mit mathematischen Mustern und Darstellungen werden mathematisch relevante Strukturen (z. B. funktionale Beziehungen, Sortierungen, Ordnungen) erfasst und beschrieben, die dann wiederum in verschiedenen mathematischen Kontexten genutzt werden können.

LI4: Leitidee Raum und Form

Diese Leitidee ist auf die Entwicklung des räumlichen Vorstellungsvermögens gerichtet und beinhaltet den Umgang mit Objekten in Ebene und Raum sowie darauf bezogene Prozesse wie das geometrische Abbilden. Konkrete Handlungserfahrungen werden vertieft, systematisch geordnet, genutzt und spiralcurricular erweitert. Übergreifend spielen dabei das Begriffsverständnis und das geometrische Zeichnen eine Rolle, indem Eigenschaften und Beziehungen in den Mittelpunkt rücken und geometrische Objekte mit geeigneten Medien (einschließlich digitaler Mathematikwerkzeuge) dargestellt werden.

LI5: Leitidee Daten und Zufall

Diese Leitidee umfasst die Erfassung, Ermittlung, systematische Betrachtung und Interpretation von Daten sowie die datenbasierte Erkundung von Zufallserscheinungen im Alltag und von Experimenten. Daten aus unterschiedlichen Größenbereichen und Sachzusammenhängen sind die Grundlage für eine systematische Betrachtung von Ereignissen und deren Auftreten in der Lebenswirklichkeit. Die quantitative Ermittlung von Häufigkeiten (Wie oft?) spielt hierbei eine zentrale Rolle. Häufigkeiten stehen wiederum in engem Zusammenhang mit kombinatorischen Überlegungen (Wie viele Möglichkeiten?) und der Einschätzung dazu, wie wahrscheinlich es sein könnte, dass ein Ereignis eintritt (Wie viele Möglichkeiten für ein Ereignis im Vergleich zu einem anderen? und Schlussfolgerungen daraus: Wie sind die Gewinnchancen?). Hierbei stellt die kritische Reflexion von Darstellungen eine Voraussetzung für einen mündigen Umgang mit Daten dar.

Prozessbezogene Kompetenzen:

Diese Kompetenzen beschreiben zentrale Aspekte mathematischen Arbeitens. Sie treten in der Regel im Verbund auf und erheben keinen Anspruch, zueinander trennscharf formuliert zu sein.

PK1: Mathematisch argumentieren

Hierbei geht es um das Verstehen, Verbinden und Bewerten mathematisch-logischer Argumentationsketten.

PK2: Probleme mathematisch lösen

Wenn eine Lösungsstruktur nicht offensichtlich ist, bedarf es eines strategischen Vorgehens zur Auffindung mathematischer Lösungsideen wie beispielsweise Analogie, systematisches Probieren, Veranschaulichung, welche in Hinblick auf ihre Brauchbarkeit hin im Lösungsprozess angewendet, überprüft und bewertet werden müssen.

PK3: Mathematisch modellieren

Realitätsbezogene Fragestellungen gilt es, in mathematische Modelle als reduzierte, vereinfachte Abbilder zu überführen, das Problem mit mathematischen Mitteln zu lösen und dieses Resultat vor dem realen Kontext zu bewerten.

PK4: Mathematische Darstellungen verwenden

Diese Kompetenz umfasst sowohl das Entwickeln geeigneter mathematischer Darstellungen (Diagramme, Graphen, Formeln etc.) als auch das reflektierte Umgehen mit vorgegebenen mathematischen Repräsentationen.

PK5: Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen

Diese Kompetenz bezieht sich auf den Gebrauch mathematischer Fakten („Wissen, dass“) oder mathematischer Fertigkeiten („Wissen, wie“) und beinhaltet unter anderem das Kennen und Anwenden mathematischer Definitionen und Regeln, das formale Arbeiten mit Variablen, Termen und Funktionen sowie die Verwendung von Hilfsmitteln wie Formelsammlung und Taschenrechner.

PK6: Mathematisch kommunizieren

Dies bezieht sich zum einen auf das Verstehen von Texten oder mündlichen Äußerungen zur Mathematik und zum anderen auf das verständliche schriftliche oder mündliche Darstellen und Präsentieren von Überlegungen, Lösungswegen und Ergebnissen. In Abgrenzung zur Kompetenz K1 wird hier Wert auf das verständliche Darstellen, Präsentieren und Erläutern eines Lösungsweges gegenüber einem, auch fiktiven, sogenannten externen Adressaten gelegt.

40 Addiere dreizehntausendneunzig und neunhundertsechundsiebzig.

Mach die Probe.

LI1

PK6

Addition

Probe

41 Welches Längenmaß passt zu welchem Bild?

Verbinde.

LI2

PK1



1000 m

40 mm

300 mm

2 dm

42 Welches Gewichtsmaß passt zu welchem Bild?

Verbinde.

LI2

PK1



200 g

½ kg

2 g

6000 g

43 Richtig oder falsch?

Kreuze an.

LI1

PK1

	richtig	falsch
Mein Buch ist 15 cm breit.		
10 € = 1000 c		
10 km = 1000 m		
30 Tage sind 720 Stunden.		
2 Stunden sind 200 Minuten.		
Ein kleines Auto wiegt ungefähr 800 kg.		
Ein Elefant wiegt ungefähr 5 t.		

95 Kontrolliere, ob die Zeichen richtig oder falsch verwendet wurden.
Kreuze für jede Zeile an.

LI1
PK1

	richtig	falsch
neuntausenddreizehn > neunzigtausend		
achthundertvierzig > achthundertvierzehn		
3ZT 4T = 43 000		
4ZT 3T < 44 000		

96 Kontrolliere, ob die Zeichen richtig oder falsch verwendet wurden.
Kreuze für jede Zeile an.

LI1
PK1

	richtig	falsch
$2200 + 400 > 2600$		
$9800 - 200 > 9500$		
$10\ 000 : 10 = 1\ 000$		
$7 \cdot 80 < 550$		

97 Welche Zahl ist ungerade?
Kreuze für jede Zeile an.

LI1
PK1

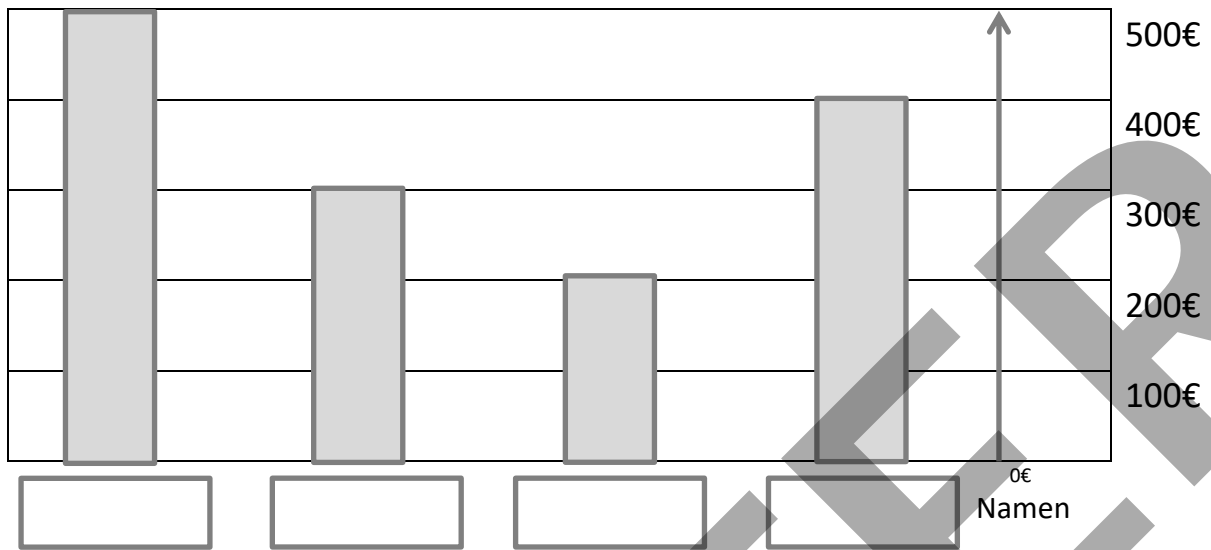
	richtig	falsch
4 567		
17 450		
9 900		
112		
10 000		

98 Mara bekommt als Hausübung folgende Aufgabe.
Setze die Zahlenfolge fort.

LI3
PK3

1 260	—	1 280	—	<input type="text"/>	—	<input type="text"/>	—	<input type="text"/>	—	<input type="text"/>
9 001	—	9 000	—	<input type="text"/>	—	<input type="text"/>	—	<input type="text"/>	—	<input type="text"/>

110 Ali hat am meisten gespart. Maxi hat um 200€ weniger als Lisa. Lisa hat 400€ gespart. Meran hat um 100€ mehr als Maxi.
 LI5 Wie viel hat jedes der Kinder gespart?
 PK6 Trage die Namen in das Diagramm ein.



111 Die Linie A stellt 4 000 dar.

LI1
PK4



Wie viel stellt die Linie B dar?
 Schreib die Lösung in das Kästchen.

112 Mit welchen Euro-Münzen kann eine Zwanzig-Euro Banknote gewechselt werden?
 Kreuze für jede Zeile an.

LI2
PK1

	richtig	falsch
200 x 10-Cent-Münzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40 x 50-Cent-Münzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
100 x 20-Cent-Münzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10 x 2-Euro-Münzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

312 Die Grundfläche hat eine Seitenlänge von 3 cm.

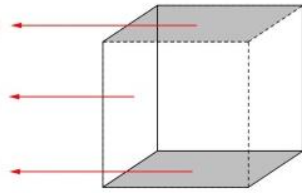
LI4

PK6

Deckfläche

Seitenfläche

Grundfläche



Wie groß ist der Flächeninhalt von allen vier Seitenflächen?

Schreib die Lösung in das Kästchen

313 Der Umfang eines Rechtecks beträgt 16 cm.

Wie lang können eine Länge und eine Breite sein?

LI2

PK1

Kreuze für jede Zeile an.

	richtig	falsch
$l = 4 \text{ cm}, b = 4 \text{ cm}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$l = 2 \text{ cm}, b = 6 \text{ cm}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$l = 10 \text{ cm}, b = 6 \text{ cm}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$l = 5 \text{ cm}, b = 3 \text{ cm}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

314 Ein Quadrat hat einen Umfang von 16 cm.

LI4

PK1

Kreuze die richtigen Aussagen an.

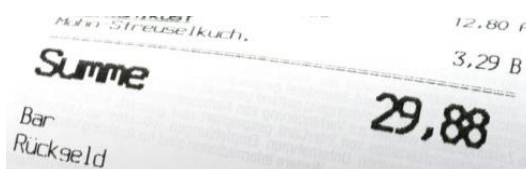
- Alle 4 Seiten sind gleich lang.
- Der Flächeninhalt beträgt 16 cm^2 .
- Die Seitenlänge beträgt 4 cm.
- Immer 2 Seiten sind gleich lang.
- Die Breite ist 5 cm und die Länge ist 3 cm.

315

LI2

PK4

Maria bezahlt an der Kassa:



Wie viel Geld bekommt sie zurück, wenn sie mit einem 100 €-Schein bezahlt?

Schreib die Lösung in das Kästchen.

347

4 7 6 0

- LI1 1. Bilde mit diesen Zahlen eine vierstellige Zahl die größer als 7 400 ist. _____
- PK6 2. Bilde mit diesen Zahlen eine vierstellige Zahl die kleiner als 6 000 ist. _____
3. Bilde mit diesen Zahlen eine vierstellige Zahl die zwischen 4 600 und 4 700 liegt. _____

348 Ordne die Gewichte vom größten bis zum kleinsten Gewicht.

LI2 Setze die Nummerierung fort.

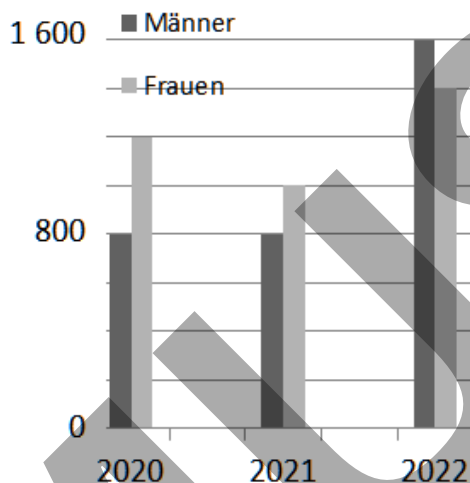
PK6

	$\frac{1}{2}$ kg
1	2 kg
	120 g
	1100 g
	550 g

349 Das Diagramm zeigt dir die Besucherzahlen eines Sportfestes in den letzten Jahren.

LI5

PK1



Kreuze die richtigen Aussagen an.

- 2020:** Insgesamt waren es 1 200 Personen.
- 2021:** Es waren um 100 Männer mehr als Frauen.
- Im Jahr 2022 waren 800 Männer mehr beim Sportfest als 2020.
- Im Jahr 2022 gab es die meisten Besucher.

350 Herr Dirk möchte mit dem Schnellzug um 07:05 Uhr nach München fahren. Damit Herr Dirk den Zug nicht verpasst, stellt er am Vorabend den Wecker.

LI1

PK4

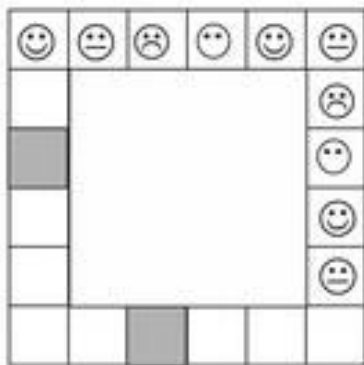
Die Fahrt zum Bahnhof mit dem Fahrrad dauert 20 Minuten.

Wie viel Zeit hat er in der Früh, bis er mit dem Fahrrad zum Bahnhof wegfährt?



Schreibe die Lösung in das Kästchen.

293 Das Muster am Rand ist regelmäßig aufgebaut.
Welche Zeichen müssen in den grauen Feldern stehen?



Kreuze für jede Zeile an.

	richtig	falsch
		X
		X
	X	
		X

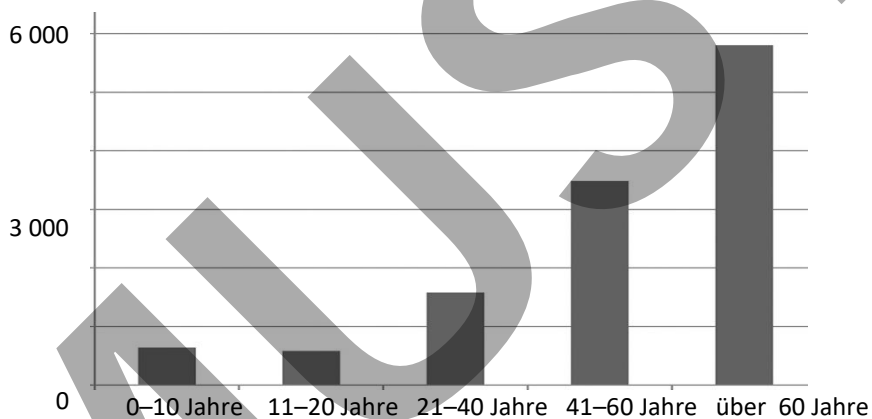
294 Die zwei Breiten eines Rechtecks sind je 5 dm breit. Eine Länge ist 40 cm lang.

Wie groß ist der Umfang des Rechtecks?

Schreib die Lösung in das Kästchen.

180 cm

295 Das Diagramm zeigt dir das Alter der gesamten Bevölkerung von Neustadt.



Welche Informationen gibt dir das Diagramm?

Kreuze für jede Zeile an.

	richtig	falsch
Neustadt hat ca. 50 000 Einwohner.		X
Dort leben mehr Frauen als Männer.		X
Der Anteil der Menschen bis 40 Jahre ist hoch.		X
In Neustadt sind ca. 9 000 Menschen über 40 Jahre alt.	X	

296

$$100\ 000 = \text{😊} + \text{😊} + \text{😊} + \text{😊} + \text{😊}$$

Für welche Zahl steht ein Smiley?

$$\text{😊} = \boxed{20\ 000}$$

297 Der Umfang des Dreiecks ist 90 mm.

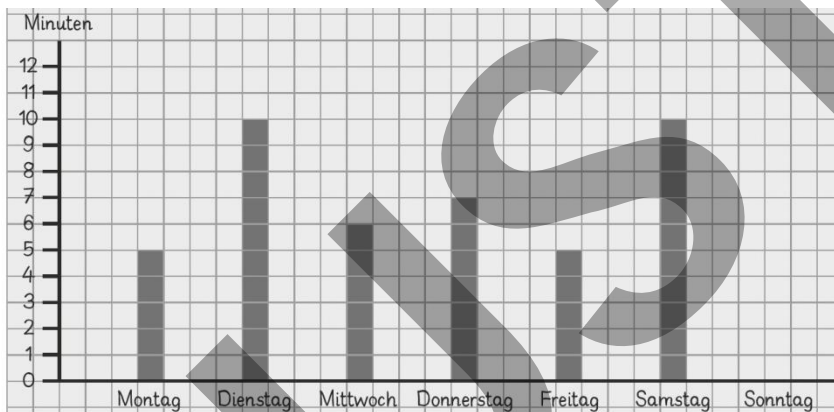


Wie groß ist der Umfang der rechten Figur?

Schreib die Lösung in das Kästchen.

$$\boxed{120\ \text{mm}}$$

298 Emil trägt jeden Tag seine Leseminuten in seinen LesePASS ein. Nach einer Woche macht er ein Säulendiagramm.

Kreuze für jede Zeile an.

	richtig	falsch
Am Dienstag hat Emil doppelt so lange wie am Montag gelesen.	X	
Von Montag bis Freitag hat Emil eine Dreiviertelstunde gelesen.		X
Am Montag und Dienstag hat Emil insgesamt eine Viertelstunde gelesen.	X	
Nächsten Sonntag wird Emil 12 Minuten lesen.		X

299 In dieser Rechnung fehlt eine Zahl.

$$1\ 230 + \underline{\quad\quad\quad} = 3\ 170$$

Schreib die fehlende Zahl in das Kästchen.

$$\boxed{1940}$$