

Sandrina Junghuber
Carmen Wieland

Kompetenzorientierte Übungen für den Mathematikunterricht 3

**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.

L15: 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 mathematische 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.

36
LI1
PK6

Überschlage zuerst und rechne dann schriftlich. Mache die Probe.

a) Ü: _____

b) Ü: _____

	2	0	8	.	7	

37
LI2
PK1

Welches Gewichtsmaß passt zu welchem Bild?
Verbinde.



kg

t

g

38 Der Eisstand „Gelato“ wird von 4 Geschwistern geführt. In der letzten Woche haben sie insgesamt 3368 € eingenommen. Eine Hälfte der Einnahmen wird für Einkäufe verwendet, die andere Hälfte teilen die Geschwister gerecht.
L12
PK4 Wie viel € bekommt jeder der Geschwister?

Du kannst hier rechnen.

A large, stylized letter 'N' is centered on a white grid background. The letter is formed by several thick, grey bands. It features diagonal bands running from the top-left towards the bottom-right, and a prominent curved band that loops around the middle of the letter. The grid consists of small, uniform squares covering the entire area.

Schreib das Ergebnis in das Kästchen.

39
LI1
PK3

Rechnest du mal 5 und subtrahierst dann 12, erhältst du 23.



1

128

Philip kennt **mm, cm, dm, m und km**.

LI2
PK2

Schreibe die richtigen Längenmaße in die Kästchen.

$$1 \text{ m} = 100 \quad \boxed{}$$

$$1000 \quad \boxed{} = 1 \text{ m}$$

$$1 \quad \boxed{} = 10 \text{ mm}$$

$$1 \text{ dm} = 10 \quad \boxed{}$$

$$1 \text{ km} = 1000 \quad \boxed{}$$

129

Heute lernen die Kinder der Klasse Kunterbunt die Längenmaße.

LI2
PK1

Kreuze für jede Zeile an.

	richtig	falsch
$1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$		
$1 \text{ cm} = 10 \text{ mm}$		
$1 \text{ km} = 1000 \text{ m}$		
$1 \text{ dm} = 1000 \text{ mm}$		
$1 \text{ km} = 1000 \text{ cm}$		

130

In Miras Schwimmbecken passen 150 Liter Wasser.

LI1
PK2

Mira leert 10 Kübel zu je 5 Liter in das Becken.

Dann rechnet sie aus, wie viel Liter noch fehlen.

In welcher Zeile hat Mira richtig gerechnet?

Kreuze an.

$10 - 5 = 5$

$150 \cdot 5 = 750$

$150 - 10 = 140$

$140 - 5 = 135$

$150 : 5 = 30$

$10 + 30 = 40$

$5 \cdot 10 = 50$

$150 - 50 = 100$

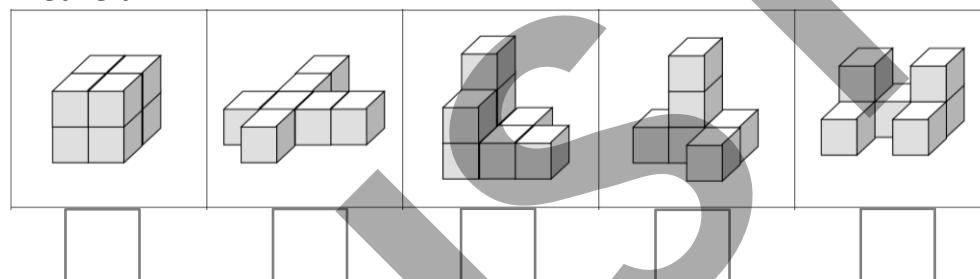
253 Tina und Edi machen mit ihren Fahrrädern einen Ausflug in den Tiergarten. Sie legen an diesem Tag 25 km zurück. Der Hinweg ist um 5 Kilometer länger als der Heimweg. Sie fahren um 10 Uhr von zu Hause weg und sind insgesamt 4h20min unterwegs. Im Tiergarten bleiben sie 2 Stunden.

Welche dieser Fragen kannst du beantworten?

	Hier muss ich rechnen.	Hier muss ich nur lesen.	Kann ich nicht beantworten.
Wann sind die beiden wieder zuhause?			
Wie lange bleiben sie im Tierpark?			
Wie viele Pausen machen sie?			
Welcher Weg ist länger?			
Wann fahren sie von zuhause weg?			

254 Welche Türme kannst du mit 8 kleinen Würfeln bauen?

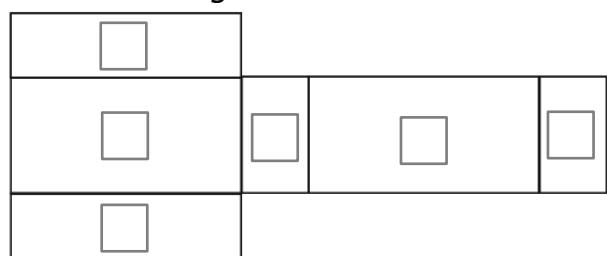
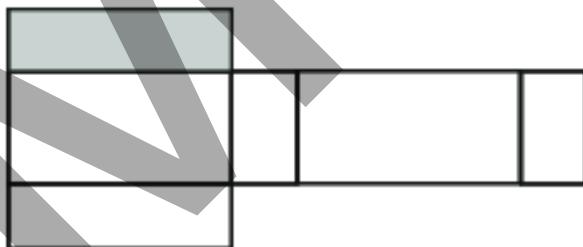
Kreuze an.



255 Nach dem Zusammenfalten des Quaders liegt die graue Fläche unten.

Welche Fläche liegt dann oben?

Kreuze das richtige Kästchen an.



256 Welche Zahl kommt in die Lücke? Finde sie heraus und schreib sie in die Lücke.

90 – 81 – 72 – 63 – 54 – 45 _____ **27**

88

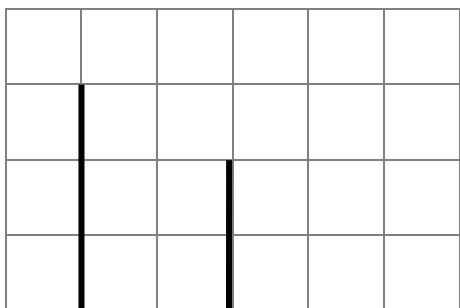
Kontrolliere, ob die Zeichen richtig oder falsch verwendet wurden.

Kreuze für jede Zeile an.

	richtig	falsch
$220 + 4 > 216$	X	
$980 - 20 > 950$	X	
$100 : 10 < 20$	X	
$7 \cdot 8 < 55$		X

89

Die Linie A stellt 150 dar.



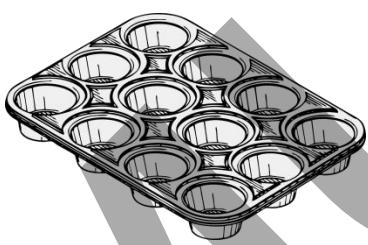
Wie viel stellt die Linie B dar?

Schreib die Lösung in das Kästchen.

100

90

Mirko hat 5 solche Backformen. Wie viele Muffins kann er damit höchstens backen?



Schreib die Lösung in das Kästchen.

60

91

Der Spielplatz ist 80 m lang und 60 m breit.

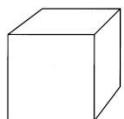
Andreas geht am äußersten Rand herum.

Wie viele Meter legt er dabei zurück? Schreib die Lösung in das Kästchen.

280 m

100

Ein Würfel spricht über sich.



Kreuze für jede Zeile an.

	richtig	falsch
Alle meine Flächen sind gleich groß.	X	
Meine Flächen sind Rechtecke.		X
Ich habe 12 Kanten.	X	
Ich habe 8 Ecken.	X	

101

Elisa liest diese Anzeige in der Zeitung:

Fußballdress!
Größe 136.
Sehr gut erhalten, für nur 24 €.
Neupreis 74€. Tel: 0698/ 345 45 67

Wie viel € kann sie sparen, wenn sie das gebrauchte Fußballdress kauft?

Schreib die Lösung in das Kästchen.

102

Denke an die 100-er Tafel!

Beginne bei der jeweiligen Zahl und gehe dann in Pfeilrichtung weiter!

Bei welcher Zahl landest du?

Die Startzahl ist 37, dann gehe



59

103

Zeichne das vorgegebene Muster weiter.

