



$$0,3^2 + 0,7 = 0,7^2 + 0,3$$

Mathematik Grundschule

Info-Mail 11: Zahlenraumerweiterung Teil 3

Kompetenz:

Die Schülerinnen und Schüler zerlegen, ordnen und vergleichen Zahlen situationsgerecht.

(s. Fachanforderungen Zahl und Operationen Klasse 2,3 und 4)

Dazu gehören folgende basale Kompetenzen:

Schülerinnen und Schüler...

- zählen sicher vorwärts.
- zählen sicher rückwärts.
- zerlegen Zahlen situationsgerecht (additiv und multiplikativ).
- vervollständigen die Zahlenreihe korrekt.
- ordnen Zahlen korrekt der Größe nach.
- vergleichen Zahlen auf unterschiedlichen Repräsentationsebenen miteinander.
- verwenden das Kleiner-als-Zeichen und das Größer-als-Zeichen korrekt.
- lesen Zahlen auf dem skalierten Zahlenstrahl richtig ab.
- tragen Zahlen am skalierten Zahlenstrahl richtig ein.
- tragen Zahlen an einem leeren Zahlenstrahl richtig ein.
- nutzen Zahlbeziehungen beim Einzeichnen von Zahlen am Zahlenstrahl.
- bestimmen Vorgänger und Nachfolger.
- bestimmen Nachbarzehner/Nachbarhunderter/Nachbartausender/... .
- nutzen die eingeführten Begriffe.

1. Allgemeine didaktische Hinweise

Zur Orientierung in größeren Zahlenräumen sind neben der **kardinalen Zahlerfassung und – darstellung** (s. Info-Mail 9 und 10) zwei weitere Elemente essenziell:

- Zahlen sind auch als **Positionen in der Zahlreihe** zu erfassen (**ordinaler Zahlaspekt**).
- Zahlen stehen in **Beziehungen zueinander (relationaler Zahlaspekt)**.

Voraussetzung für diese Elemente der Zahlvorstellung ist das sichere Beherrschen der Zahlwortreihe.

Durch Handlungen des (Ab-)Zählens können Positionen in einer Zahlreihe bestimmt werden.

Zahlen zerlegen

Die Grundvorstellung der Zahlzerlegung (Teile-Ganzes-Beziehung s. Info-Mail Nr. 3) wird vor allem im ersten Schuljahr aufgebaut. In den Zahlenräumen 100, 1 000 und 1 000 000 wird diese Einsicht nun aufgegriffen und erweitert. Die Schülerinnen und Schüler benötigen verschiedene Handlungserfahrungen, in denen sie Zahlen in ihre Stellenwerte zerlegen. Neben der Zerlegung in Stellenwerte müssen auch weitere Zerlegungen handelnd erarbeitet werden. Zum Beispiel werden bei Rechnen in größeren Zahlenräume Zerlegungen von Zehner-/Hunderter-/...Zahlen in zwei Zehner-/Hunderte-r/...Zahlen wichtig sein. Hier können Analogien zu den Zahlzerlegungen im Zahlenraum 10 aufgegriffen werden.

Zahlen können aber auch in zwei oder vier (oder mehr) gleichgroße Teilmengen zerlegt und dadurch halbiert oder geviertelt werden. Diese Zerlegungen helfen beim Aufbau von Ankerpunkten in linearen Zahldarstellungen (Zahlenstrahl). Diese können besonders gut durch Handlungen mit einer „Zahlschnur“ oder Faltungen des Zahlenstrahles auf dem Arbeitsblatt erarbeitet werden.



Zahlen ordnen und vergleichen

Beim Vergleichen (welche Zahl ist größer oder kleiner) können Schülerinnen und Schüler unterschiedliche Grundvorstellungen heranziehen:

- Welche Zahl kommt beim Zählen als erste Zahl? Das ist die kleinere Zahl.
- Für welche Zahl benötige ich mehr Zehner? Das ist die größere Zahl.
- Welche Zahl liegt links von der anderen Zahl? Das ist die kleinere Zahl.

Es ist wichtig, mit den Schülerinnen/Schülern auf Grundlage unterschiedlicher Grundvorstellungen und damit auch mit unterschiedlichen Fragestellungen Zahlen miteinander zu vergleichen und in Beziehung zueinander zu setzen.

Auch beim Ordnen mehrerer Zahlen sind diese Grundvorstellungen hilfreich und es gilt diese zu aktivieren. Dafür benötigen Sie neben einer guten Zählkompetenz bereits einen guten Überblick über den Zahlenraum. Veranschaulichungen können den Vergleich und das Ordnen zunächst unterstützen.

Anschauungsmaterial

Zur Veranschaulichung bezüglich des linearen Zahlenaufbaus eignet sich besonders der Zahlenstrahl. Ein Zahlenstrahl lässt sich auf größere Zahlenräume ausweiten und kann später auch auf Dezimalzahlen übertragen werden. Ebenso ist der lineare Zahllaufbau für das Nutzen von Skalen in einigen Messprozessen (Temperatur, Längen) von Bedeutung.

Der **Zahlenstrahl** eignet sich einerseits, um Zahlen als Positionen darzustellen und andererseits, um Beziehungen zwischen Zahlen abzubilden. Mit Hilfe eines Zahlenstrahls können die Beziehungen zu Nachbarzahlen (Nachbarzehnern, Nachbarhundertern etc.) gut visualisiert werden.

Bei der Erarbeitung des **strukturierten Zahlenstrahls** ist es hilfreich die lineare (ordinale) Zahldarstellung mit einer kardinalen Zahldarstellung zu verknüpfen. Im Zahlenraum 100 können hierfür 10 Steckwürfelstangen aneinandergelegt und daran Zahlenkärtchen zugeordnet werden. Da eine lineare kardinale Zahldarstellung ohne Ankerpunkte schnell unübersichtlich wird, wird diese dann in einen skalierten Zahlenstrahl überführt. Der skalierte Zahlenstrahl, der mit hervorgehobener Struktur der Vielfachen von 5 und 10 Ankerpunkte anzeigt, ermöglicht auch eine nicht zählende Zahlerfassung und Zahldarstellung, indem Ankerpunkte als Beziehungspunkt genutzt werden.

Ein strukturierter Zahlenstrahl wird häufig als Abzählhilfe genutzt und sollte deshalb zunehmend in einen **leeren Zahlenstrahl** übergehen.

Dabei werden immer weniger Ankerpunkte (Fünfer-, Zehner-, Hundertermarkierungen, ...) eingezeichnet. Beim Eintragen und Ablesen von Zahlen müssen die Schülerinnen und Schüler immer mehr Relationen zwischen Zahlen nutzen. Um Beziehungen einer Zahl beschreiben zu können, benötigt man immer mindestens drei Zahlen. Dabei wird eine Zahl in Relation zu zwei anderen Zahlen beschrieben. So liegt die 80 zum Beispiel näher an der 100 als an der 50. Der Abstand zwischen 10 und 20 muss genauso groß sein, wie zwischen 70 und 80. Schülerinnen und Schüler benötigen Handlungserfahrungen, um sich eigene Ankerpunkte am leeren Zahlenstrahl setzen zu können. Eine Voraussetzung hierfür ist eine Grundvorstellung des Zerlegens.

Ein leerer Zahlenstrahl hat einen hohen diagnostischen Wert, da die individuellen Vorstellungen des jeweiligen Zahlenraums erkennbar werden.

- Hat die Schülerin/der Schüler Ankerpunkte im Zahlenraum, die sie beim Einzeichnen von Zahlen nutzt.
- Stimmen die Relationen zwischen Zahlen?
- Welche Strategie nutzt die Schülerin/der Schüler beim Einzeichnen der Zahlen? (Zählen in Schritten vorwärts, Zählen in Schritten rückwärts oder nutzen Zahlbeziehungen bzw. geometrische Relationen).

Viele Schulbüchern bieten die Hundertertafel (s.Bild) zur Orientierung im Zahlenraum 100 an und teilweise übertragen sie diese Darstellung dann auch in den Zahlenraum 1 000 in Form eines Tausenderbuches. Beide Anschauungsmaterialien eignen sich jedoch nicht, um Zahlvorstellungen oder Zahlbeziehungen im jeweiligen Zahlenraum aufzubauen oder darzustellen.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

„Im Gegenteil: Die Beziehungen zwischen Zahlen in Form von Abständen, das heißt entfernt als von der Zahl 20 oder auch der 30. Halbierungen und Verdopplungen können kaum geometrisch gedeutet und damit in der Vorstellung vorgenommen werden. (...) Es unterstützt den Aufbau des Zahlenraumes in der Vorstellung nicht.“¹

Abbildung 1: Hundertertafel

Fachsprache mit Wortspeicher

Fachsprache ist auch beim Aufbau von ordinalen Zahlvorstellungen ein wichtiger Bestandteil. Nur wenn Schülerinnen und Schüler verbalisieren können, welche Beziehungen sie sehen und nutzen, wenn sie Zahlen darstellen oder erfassen, können Lehrkräfte Einblicke in die individuellen Zahlvorstellungen bekommen. Außerdem ermöglichen Fachbegriffe, Schülerinnen und Schüler miteinander in über mathematische Inhalte ins Gespräch zu kommen, Strategien, Vorstellungen und auch Ideen auszutauschen.

Im Bereich der ordinalen Zahlenraumerweiterung sind je nach Zahlenraum verschiedene Begriffe besonders wichtig.

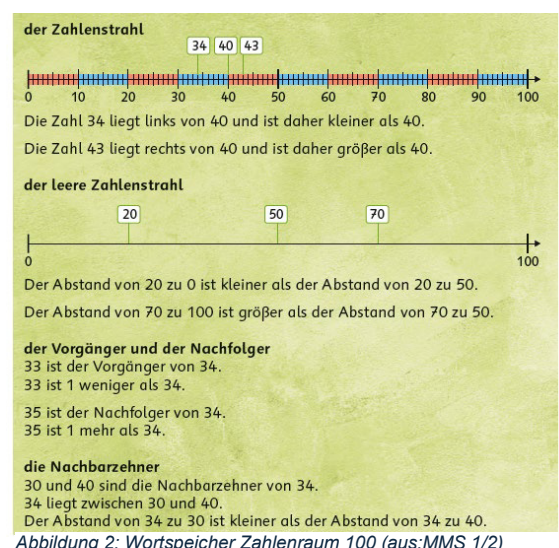


Abbildung 2: Wortspeicher Zahlenraum 100 (aus:MMS 1/2)

¹ Lorenz, J. H.(2003): Lernschwache Rechner fördern. Berlin: Cornelsen Scriptor S.31f

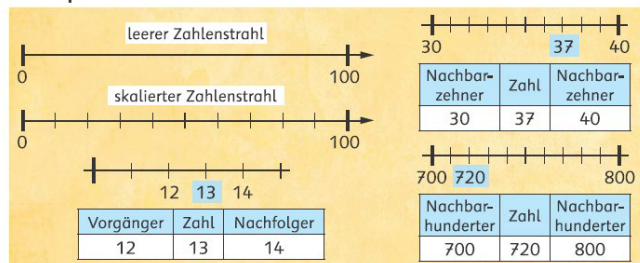


Abbildung 3: Wortseicher ZR 1 000 (aus: MMS 3/4)

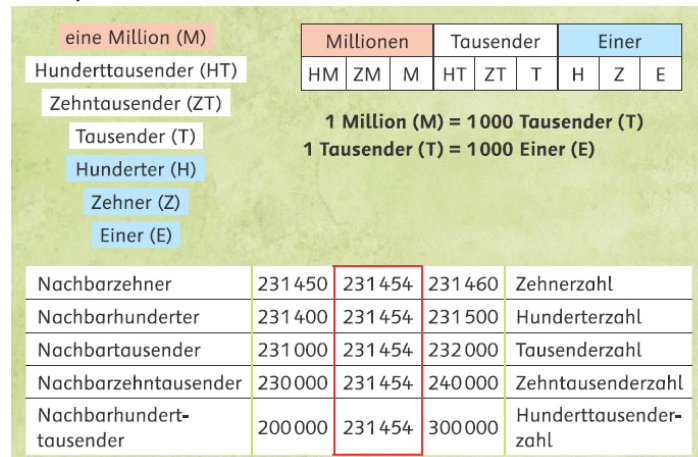


Abbildung 2: Wortspeicher ZR 1 000 000 (aus MMs 3/4)

2. Diagnostik

Mathe macht stark 1/2: P (ZR 100)

Mathe macht stark 3/4: B (ZR 1 000), I (ZR 1 000 000)

Weitere schriftliche Diagnostikaufgaben:

- Schriftliche Standortbestimmung Zahlenraum 100 (ab Aufgabe 5): [sob_zr100.pdf](#)
- Schriftliche Standortbestimmung Zahlenraum 1000 (ab Aufgabe 5): [sob_zr100_und_zr_1.000.pdf](#)
- Schriftliche Standortbestimmung Zahlenraum 1 000 000 (ab Aufgabe 5): [sob_zr1000_und_1_mil.pdf](#)

Weitere Diagnostikaufgaben für Interviewsituationen:

Die ausführlichen Diagnostikaufgaben finden Sie im Anhang.

Hier nur eine kleine Übersicht über die vorbereiteten Diagnostikaufgaben und ihre Schwerpunkte:

Diagnostik 1	Zählen	<i>Basale Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i> <ul style="list-style-type: none"> • zählen sicher vorwärts. • zählen sicher rückwärts.
Diagnostik 2	Zahlenreihe vervollständigen und Zahlen ordnen	<i>Basale Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i> <ul style="list-style-type: none"> • vervollständigen die Zahlenreihe korrekt. • ordnen Zahlen korrekt der Größe nach. • nutzen die eingeführten Begriffe. • bestimmen Vorgänger und Nachfolger.
Diagnostik 3	Zahlen auf verschiedenen Repräsentationseben	<i>Basale Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i> <ul style="list-style-type: none"> • vergleichen Zahlen auf unterschiedlichen Repräsentationsebenen miteinander.

	en miteinander vergleichen	<ul style="list-style-type: none"> • verwenden das Kleiner-als-Zeichen und das Größer-als-Zeichen korrekt. • nutzen die eingeführten Begriffe.
Diagnostik 4	Zahlen am skalierten Zahlenstrahl ablesen und eintragen	<p><i>Basale Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • lesen Zahlen auf dem skalierten Zahlenstrahl richtig ab. • tragen Zahlen am skalierten Zahlenstrahl richtig ein. • bestimmen Nachbarzehner/ Nachbarhunderter/ Nachbartausender/... . • nutzen die eingeführten Begriffe.
Diagnostik 5	Zahlen am leeren Zahlenstrahl verorten	<p><i>Basale Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • tragen Zahlen an einem leeren Zahlenstrahl richtig ein. • nutzen Zahlbeziehungen beim Einzeichnen von Zahlen am Zahlenstrahl. • beschreiben Beziehungen einer Zahl zu zwei weiteren Zahlen. • nutzen die eingeführten Begriffe.

3. Fördern

Mathe macht stark Übungsformate 1/2: P1 – P 4

QR-Code Erklärvideo:



P1



P2



P3



P4

Mathe macht stark 3/4 Übungsformate: B1 – 8 (ZR 1 000), I 4, 5, 8, 9 (ZR 1 000 000)

		<i>Folgende Basalen Kompetenzen werden bei diesem Übungsformat gefördert:</i>
Übungsformat 1	Zahlen ordnen	<p><i>Basale Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ordnen Zahlen korrekt der Größe nach. • nutzen die eingeführten Begriffe.
Übungsformat 2	Zahlen fangen	<p><i>Basale Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • vergleichen Zahlen auf unterschiedlichen Repräsentationsebenen miteinander. • verwenden das Kleiner-als-Zeichen und das Größer-als-Zeichen korrekt. • nutzen die eingeführten Begriffe.

Übungsformat 3	Plätze finden	<p><i>Basale Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>tragen Zahlen am skalierten Zahlenstrahl richtig ein.</i> • <i>tragen Zahlen an einem leeren Zahlenstrahl richtig ein.</i> • <i>nutzen die eingeführten Begriffe.</i>
Übungsformat 4	Aktion	<p><i>Basale Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>bestimmen Nachbarzehner/ Nachbarhunderter/ Nachbartausender/... .</i> • <i>bestimmen Vorgänger und Nachfolger.</i> • <i>zählen sicher vorwärts.</i> • <i>zählen sicher rückwärts.</i> • <i>nutzen die eingeführten Begriffe.</i>
Übungsformat 5	Die Geheimzahl	<p><i>Basale Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>tragen Zahlen an einem leeren Zahlenstrahl richtig ein.</i> • <i>nutzen Zahlbeziehungen beim Einzeichnen von Zahlen am Zahlenstrahl.</i> • <i>nutzen die eingeführten Begriffe.</i>
Übungsformat 6	Welche Zahl fehlt?	<p><i>Basale Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>vervollständigen die Zahlenreihe korrekt.</i> • <i>bestimmen Vorgänger und Nachfolger.</i>
Übungsformat 7	PA: Welche Zahlen sind es?	<p><i>Basale Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>lesen Zahlen auf dem skalierten Zahlenstrahl richtig ab.</i> • <i>tragen Zahlen am skalierten Zahlenstrahl richtig ein.</i>

4. Hinweise zu Schulbüchern

Klasse 2

Schulbuch	passende Seiten	Hinweise
Flex und Flo (2021)	TH: Addieren und Subtrahieren S. 24 – 26 S. 38	Zahlenreihe fortsetzen und zählen fehlt, bitte im Unterricht unbedingt auch hier Angebote schaffen
Denken und Rechnen (2017)	S. 19 Nr. 2 – S. 22	Zahlen am leeren Zahlenstrahl verorten bitte unbedingt ergänzen und Strategien mit Schülerinnen und Schülern erarbeiten.
	S. 8 – 9 Nr. 1	
Mini Max (2018)	S.22 – 25	
Welt der Zahl (2021)	S. 22 - 24	S. 24 Nr. 6: Das Verorten von Zahlen am leeren Zahlenstrahl bitte unbedingt vorab einführen und Strategien mit Schülerinnen und Schülern erarbeiten.
	S. 9 – 10	
	S. 11 Nr. 2	

Einstern (2023)	TH 1: S. 28 – 31 Nr. 1 S. 32 - 33	Zahlen am leeren Zahlenstrahl verorten bitte unbedingt ergänzen und Strategien mit Schülerinnen und Schülern erarbeiten.
Zahlenbuch (2022)	S. 32 - 34	Zahlenreihen fortsetzen, Zählen und Zahlen ordnen fehlt, bitte im Unterricht durch geeignetes Material ergänzen
	S. 20 – 23	

Klasse 3

Schulbuch	passende Seiten	Hinweise
Flex und Flo (2021)	TH: Addieren und Subtrahieren S. 24 – 29	Zahlen am leeren Zahlenstrahl verorten bitte unbedingt ergänzen und Strategien mit Schülerinnen und Schülern erarbeiten.
Denken und Rechnen (2018)	S. 26 - 27	Zahlen am leeren Zahlenstrahl verorten bitte unbedingt ergänzen und Strategien mit Schülerinnen und Schülern erarbeiten.
	S. 14 - 15	
Mini Max (2018)	S. 24 – 30	
Welt der Zahl (2021)	S. 24 - 25	S. 25 Nr. 8: Das Verorten von Zahlen am leeren Zahlenstrahl bitte unbedingt vorab einführen und Strategien mit Schülerinnen und Schülern erarbeiten. Übungen zum Zählen bitte ergänzen.
	S.13	
Einstern (2023)	TH 1: S.18 – 22	Zahlen am leeren Zahlenstrahl verorten bitte unbedingt ergänzen und Strategien mit Schülerinnen und Schülern erarbeiten.
Zahlenbuch (2022)	S. 38 – 40	Zahlenfolgen und Zahlen ordnen fehlt, bitte durch gutes Übungen ergänzen
	S. 22 – 23 Nr. 2	

Klasse 4

Schulbuch	passende Seiten	Hinweise
Flex und Flo (2021)	TH: Addieren und Subtrahieren S. 24 – 30 (ZR 10 000) S. 44 – 48 (ZR 1 000 000)	Zahlen am leeren Zahlenstrahl verorten bitte unbedingt ergänzen und Strategien mit Schülerinnen und Schülern erarbeiten.
Denken und Rechnen (2017)	S. 22 – 24	S.22 Nr. 2 und 3: Das Verorten von Zahlen am leeren Zahlenstrahl bitte unbedingt vorab einführen und Strategien mit Schülerinnen und Schülern erarbeiten.
	S. 14 - 17	
Welt der Zahl (2021)	S. 23 (ZR 10 000)	Zahlen am leeren Zahlenstrahl verorten bitte unbedingt ergänzen und Strategien mit Schülerinnen und Schülern erarbeiten.
	S. 30 (ZR 1 000 000)	
	S. 14 (ZR 10 000) S. 20 – 21 (ZR 1 000 000)	
Einstern (2023)	TH 1: S. 10 - 12	Unbedingt auch mit einem Zahlenstrahl von 0 bis 10 000 und 1 000 000 arbeiten und über unterschiedliche Skalierungen etc. sprechen. Und dort Zahlen ablesen und verorten. Erst im Anschluss mit S. 10 beginnen.

5. Termine

Online-Sprechstunde: 12.12.2024 14.00Uhr

Anmeldung bitte unter: ute.ernst@iqsh.de

12. Info-Mail: Basale Kompetenzen im Mathematikunterricht KW 50

Thema: Rechenstrategien der Addition und Subtraktion im Zahlenraum 100

Ute Ernst und Wibke Meulenberg

Studienleiterin im Fach Mathematik

Gibt es Fragen, Wünsche, Anregungen?

Möchten Sie diese Info-Mail gern direkt erhalten?

Oder möchten Sie sie in Zukunft nicht mehr erhalten?

Dann schreiben Sie uns (ute.ernst@iqsh.de).

Weiterführende Angebote des IQSH

IQSH-Website: www.iqsh.de

Fachportal: <https://fachportal.lernnetz.de>

Onlineshop für IQSH-Publikationen: <https://publikationen.iqsh.de>

IQSH-Bibliothek: www.schleswig-holstein.de/iqsh-bibliothek

Formix: <https://formix.info>

Mediathek: <https://sh.edupool.de>

IQSH-YouTube-Kanal: <https://www.youtube.com/@IQSHMedien>

Online-Pinnwand Schleswig-Holstein (OPSH): <https://opsh.lernnetz.de>

Diagnostik 1: Zählen	
<p><i>Basale Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <p><i>... zählen sicher vorwärts.</i></p> <p><i>...zählen sicher rückwärts.</i></p>	<p>Material:</p>
Zahlenraum bis 100	
<ul style="list-style-type: none"> • „Zähle vorwärts ab 56.“ • „Zähle vorwärts in Zehnerschritten ab 13.“ • „Zähle rückwärts ab 62.“ • „Zähle rückwärts in Zehnerschritten ab 97.“ <p><i>Gelingt das Zählen nicht, dann notieren Sie die Startzahl und legen diese der Schülerin/dem Schüler vor.</i></p> <p><i>Gelingt das Zählen in Zehnerschritten nicht, dann formulieren Sie die Frage nochmal um:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • „ Stelle dir vor hier liegt 13 mit den Stangen und Würfeln. Und du legst immer eine Stange dazu.“ <p><i>Beobachtungen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Gelingt der Zehnerübergang problemlos?</i> ✓ <i>Springt die Schülerin/der Schüler in einen falschen Zehner beim ZÜ?</i> ✓ <i>Werden „Schnapszahlen“ vergessen?</i> ✓ <i>Muss die Schülerin/der Schüler die 10 Schritte einzeln zählen?</i> ✓ <i>Gelingt das Zählen in Zehnerschritten, wenn das Vorstellungsbild mit Material an die Hand gegeben wird?</i> 	
Zahlenraum bis 1 000	
<p>Notieren Sie die jeweilige Startzahl.</p> <ul style="list-style-type: none"> • „Zähle vorwärts ab 281.“ • „Zähle vorwärts in Zehnerschritten ab 174.“ • „Zähle vorwärts in Hunderterschritten ab 345.“ • „Zähle rückwärts ab 312.“ • „Zähle rückwärts in Zehnerschritten ab 531.“ • „Zähle rückwärts in Hunderterschritten ab 456.“ 	<p>Material:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stift • Papier

Diagnostik 2: Zahlenreihe

Basale Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...

- ... vervollständigen die Zahlenreihen komplett.*
- ...ordnen Zahlen korrekt der Größe nach.*
- ... bestimmen Vorgänger und Nachfolger.*
- ...nutzen die eingeführten Begriffe.*

Material:

- Zahlenkarten (KV: Diagnostik 1)

Zahlenraum bis 100

Legen Sie die Zahlen 34,35 und 38 vor die Schülerin/den Schüler. Legen Sie die restlichen Zahlenkarten unsortiert offen bereit.

- *„Ergänze die Zahlenreihe. Lege dafür die fehlenden Zahlen an den richtigen Platz.“*
- *ggf.: „Ergänze die Zahlenreihe auch nach der 38.“*
- *ggf.: „Ergänze die Zahlenreihe auch vor der 34.“*
- *„Welche Zahl ist der Vorgänger von 35?“*
- *„Und 36 ist der ... ? “*

Sammeln Sie wieder alle Zahlenkarten ein und legen Sie die Zahlen: 13, 17, 34, 37, 43, 63, 71 durcheinander vor die Schülerin/den Schüler.

- *„ Sortiere die Zahlen der Größe nach.“*

Warten Sie ab bis die Schülerin/der Schüler die Zahlen fertig sortiert hat.“

- *„Wie hast du die Zahlen sortiert?“*
- *„Woran hast du erkannt, dass 17 kleiner ist als 34?“*
- *„Woran hast du erkannt, dass 37 größer ist als 34?“*

Diagnostik 2: Zahlenreihe

Zahlenraum bis 1 000

Legen Sie die Zahlen 452,453 und 456 vor die Schülerin/den Schüler. Legen Sie die restlichen Zahlenkarten unsortiert offen bereit.

Material:

- Zahlenkarten (KV: Diagnostik 2)

- „Ergänze die Zahlenreihe. Lege dafür die fehlenden Zahlen an den richtigen Platz.“
- ggf.: „Ergänze die Zahlenreihe auch nach der 456.“
- ggf.: „Ergänze die Zahlenreihe auch vor der 452.“
- „Welche Zahl ist der Vorgänger von 456?“
- „Und 457 ist der ... ?“

Sammeln Sie wieder alle Zahlenkarten ein und legen Sie die Zahlen: 78, 254, 255, 524, 613, 770 durcheinander vor die Schülerin/den Schüler.

- „Sortiere die Zahlen der Größe nach.“

Warten Sie ab bis die Schülerin/der Schüler die Zahlen fertig sortiert hat.“

- „Wie hast du die Zahlen sortiert?“
- „Woran hast du erkannt, dass 78 kleiner ist als 254?“
- „Woran hast du erkannt, dass 255 kleiner ist als 524?“
- „Woran hast du erkannt, dass 255 größer ist als 254?“

Zahlenraum bis 1 000 000

Legen Sie die Zahlen 45 617,45 618 und 45 621 vor die Schülerin/den Schüler. Legen Sie die restlichen Zahlenkarten unsortiert offen bereit.

Material:

- Zahlenkarten (KV: Diagnostik 3)

- „Ergänze die Zahlenreihe. Lege dafür die fehlenden Zahlen an den richtigen Platz.“
- ggf.: „Ergänze die Zahlenreihe auch nach der 45 621.“
- ggf.: „Ergänze die Zahlenreihe auch vor der 45 617.“
- „Welche Zahl ist der Vorgänger von 45 619?“
- „Und 45 620 ist der ... ?“

Sammeln Sie wieder alle Zahlenkarten ein und legen Sie die Zahlen: 4 519,45 180, 45 611, 45 618, 45 622, 54 117 durcheinander vor die Schülerin/den Schüler.

- „Sortiere die Zahlen der Größe nach.“

Warten Sie ab bis die Schülerin/der Schüler die Zahlen fertig sortiert hat.“

- „Wie hast du die Zahlen sortiert?“
- „Woran hast du erkannt, dass 4519 kleiner ist als 45 180?“
- „Woran hast du erkannt, dass 45 180 kleiner ist als 45 611?“
- „Woran hast du erkannt, dass 45 618 größer ist als 45 622?“

Diagnostik 3: Zahlen vergleichen

Basale Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...

... vergleichen Zahlen auf unterschiedlichen Repräsentationsebenen miteinander.

... verwenden das Kleiner-als-Zeichen und das Größer-als-Zeichen korrekt.

... nutzen die eingeführten Begriffe.

Material:

- AB Zahlen vergleichen (KV: Diagnostik 4)

Legen Sie das Arbeitsblatt der Schülerin/dem Schüler vor.

Wenn die Schülerin/der Schüler das Relationszeichen eingesetzt hat, sagen Sie bitte:

- „Lies mir bitte vor, was hier steht.“
- „Warum passt dieses Zeichen hier?“

Beobachtungen:

- ✓ Liest die Schülerin/der Schüler das Relationszeichen korrekt?
- ✓ Kann die Schülerin/der Schüler erklären, warum eine Zahl größer bzw. kleiner ist?
- ✓ Welche Grundvorstellung benutzt sie/er bei ihrer/seiner Erklärung?

Diagnostik 4: Zahlenstrahl

Basale Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...
...tragen Zahlen am skalierten Zahlenstrahl richtig ein.
...lesen Zahlen auf dem skalierten Zahlenstrahl richtig ab.
...bestimmen Nachbarzehner/Nachbarhunderter/
Nachbartausender/... .
...nutzen die eingeführten Begriffe.

Material:

- Zahlenstrahl bis 100, kleiner Pfeil (KV: Diagnostik 5)

Zahlenraum bis 100

Legen Sie den Zahlenstrahl der Schülerin/dem Schüler vor.

- „Zeige mir 30 hier am Zahlenstrahl.“
- „Warum ist die 30 hier?“
- „Zeige mir 85.“

Lassen Sie sich außerdem noch 49 und 98 zeigen.

Beobachtungen:

- ✓ Wie nutzt die Schülerin/der Schüler die Skalierung?

Legen Sie den Pfeil an die 70.

- „Welche Zahl ist das?“

Legen Sie den Pfeil an 43.

- „Welche Zahl ist das?“
- „Wie heißen die Nachbarzehner?“
- „Wo kannst du die Nachbarzehner ablesen?“

Beobachtungen:

- ✓ Werden die Zahlen nicht-zählend erfasst?
- ✓ Werden beide Nachbarzehner korrekt genannt?

Diagnostik 4: Zahlenstrahl

Zahlenraum bis 1 000

Legen Sie beide Zahlenstrahle vor die Schülerin/ den Schüler.

- „Vergleiche die zwei Zahlenstrahle. Was fällt dir auf?“

Beschreibt die Schülerin/der Schüler nur, dass ein Zahlenstrahl bis 100 und der andere bis 1 000 geht, dann fragen Sie weiter:

- „Was bedeutet dieser Strich (zeigen Sie auf die 10 am 100er-Zahlenstrahl) hier und was bedeutet er hier (zeigen Sie auf 100 am 1000er-Zahlenstrahl.)“
- „Zeige mir die die Zahl 90. Wähle selbst den Zahlenstrahl aus, auf dem du mir dies zeigen möchtest.“
- „Zeige mir nun 59.“
- „Zeige mir nun 450.“

Legen Sie den 100er-Zahlenstrahl zur Seite. Legen Sie am 1000er-Zahlenstrahl an folgende Zahlen: 500, 750, 990, 305 nacheinander den Pfeil mit der Frage:

- „Welche Zahl ist das?“
- „Zeige mir die Zahl 320.“
- „Wie heißt die Nachbarhunderter?“
- „Wo kannst du die Nachbarzehner ablesen?“

Material:

- Zahlenstrahl bis 100, kleiner Pfeil (KV: Diagnostik 6)

Zahlenraum bis 1 000 000

Legen Sie beide Zahlenstrahle vor die Schülerin/ den Schüler.

- „Vergleiche die zwei Zahlenstrahle. Was fällt dir auf?“

Beschreibt die Schülerin/der Schüler nur, dass ein Zahlenstrahl bis 1 000 und der andere bis 10 000 geht, dann fragen Sie weiter:

- „Was bedeutet dieser Strich (zeigen Sie auf die 100 am 1 000er-Zahlenstrahl) hier und was bedeutet er hier (zeigen Sie auf 1 000 am 10 000er-Zahlenstrahl.)“
- „Zeige mir die die Zahl 900. Wähle selbst den Zahlenstrahl aus, auf dem du mir dies zeigen möchtest.“
- „Zeige mir nun 590.“
- „Zeige mir nun 4 500.“

Legen Sie den 1 000er-Zahlenstrahl zur Seite. Legen Sie am 10 000er-Zahlenstrahl an folgende Zahlen: 5 000, 7 500, 9 900, 3 050 nacheinander den Pfeil mit der Frage:

- „Welche Zahl ist das?“
- „Zeige mir die Zahl 3 200.“
- „Wie heißt die Nachbartausender?“
- „Wo kannst du die Nachtausender ablesen?“

Material:

- Zahlenstrahl bis 100, kleiner Pfeil (KV: Diagnostik 7)

Diagnostik 5: Leerer Zahlenstrahl

Basale Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...

...tragen Zahlen an einem leeren Zahlenstrahl richtig ein.

...nutzen Zahlbeziehungen beim Einzeichnen von Zahlen am Zahlenstrahl.

...zerlegen Zahlen situationsgerecht (additiv und multiplikativ).

...nutzen die eingeführten Begriffe.

Material:

- Papier
- Stift

Zahlenraum bis 100

Zeichnen Sie einen leeren Zahlenstrahl von 0 bis 100.

- „Wo liegt ungefähr die 50?“
- „Warum hast du sie hier eingezeichnet?“
- „Welche Zahl liegt genau in der Mitte von 0 und 50? Zeichne Sie ein.“

Nennen Sie folgende weiteren Zahlen, die die Schülerin/der Schüler am Zahlenstrahl einzeichnen sollen: 90, 30, 45, 5

- „Trage die ein.“
- „Warum hast du sie hier eingezeichnet?“

Zahlenraum bis 1 000

Zeichnen Sie einen leeren Zahlenstrahl von 0 bis 1 000.

- „Wo liegt ungefähr die 500?“
- „Warum hast du sie hier eingezeichnet?“
- „Welche Zahl liegt genau in der Mitte von 0 und 500? Zeichne Sie ein.“

Nennen Sie folgende weiteren Zahlen, die die Schülerin/der Schüler am Zahlenstrahl einzeichnen sollen: 900, 300, 450, 50

- „Trage die ein.“
- „Warum hast du sie hier eingezeichnet?“

Zahlenraum bis 1 000 000

Zeichnen Sie einen leeren Zahlenstrahl von 0 bis 1 000 000.

- „Wo liegt ungefähr die 500 000?“
- „Warum hast du sie hier eingezeichnet?“
- „Welche Zahl liegt genau in der Mitte von 0 und 500 000? Zeichne Sie ein.“

Nennen Sie folgende weiteren Zahlen, die die Schülerin/der Schüler am Zahlenstrahl einzeichnen sollen: 900 000, 300 000, 450 000, 50 000

- „Wo liegt die ungefähr? Zeichne ein.“
- „Warum hast du sie hier eingezeichnet?“

Diagnostik 1: Zahlenkarten ZR 100

34	35	36
37	38	33
32	31	30
29	13	17
39	40	41
42	43	63
71		

Diagnostik 2: Zahlenkarten ZR 1 000

76	452	453
454	455	456
457	458	459
460	461	451
450	449	254
255	524	613
770		

Diagnostik 3: Zahlenkarten ZR 1 000 000

45 617	45 618	45 621
45 616	45 615	45 614
45 619	45 620	45 622
45 623	54 117	4 519
45 180	45 611	

Diagnostik 4: AB Zahlen vergleichen

Zahlenraum 100

>, < oder = ? Trage ein.

$79 \bigcirc 82$

$66 \bigcirc 17$

$56 \bigcirc 65$

Zahlenraum 1 000

>, < oder = ? Trage ein.

$790 \bigcirc 82$

$117 \bigcirc 171$

$904 \bigcirc 899$

Zahlenraum 1 000 000

>, < oder = ? Trage ein.

$672\,321 \bigcirc 973\,569$

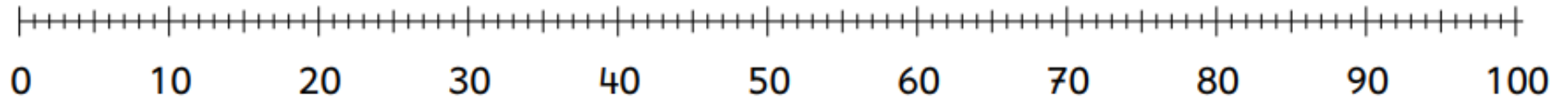
$390\,612 \bigcirc 58\,899$

$55\,505 \bigcirc 50\,555$

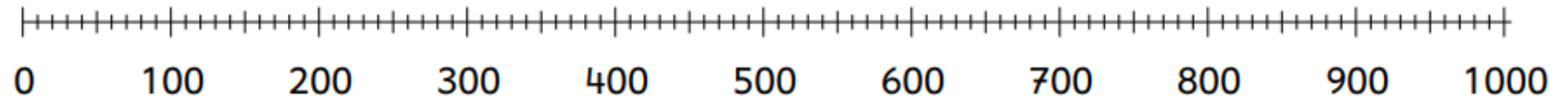
Info-Mail Nr. 11: Zahlenraumerweiterung Teil 3

KV: Diagnostik

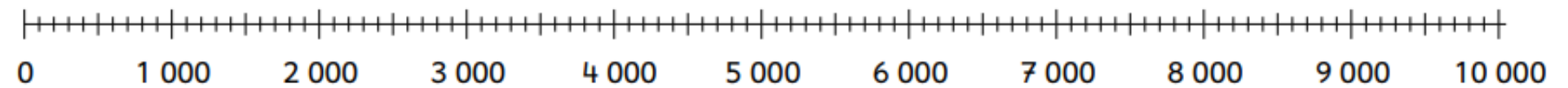
Diagnostik 5: Zahlenstrahl bis 100



Diagnostik 6: Zahlenstrahl bis 1 000



Diagnostik 7: Zahlenstrahl bis 10 000



Übungsformate zum ordinalen Zahlverständnis

Methodische Überlegungen:

Bei den Übungsformaten steht das ordinale Zahlverständnis im Zentrum. Durch verschiedenen Übungsformate erweitern die Schülerinnen und Schüler ihre im neuen Zahlenraum. Durch die kooperativen Aufgabenstellungen (Übungsformate 5, 6, 7) wird besonders auch die prozessorientierte Kompetenz „kommunizieren und argumentieren“ gefördert und unterstützt die Schülerinnen und Schüler in ihrem Verstehensprozess und beim Aufbau von Grundvorstellungen. Schülerdiskussionen werden besonders dann angeregt, wenn das Ergebnis nicht eindeutig ist (Übungsformat 5).

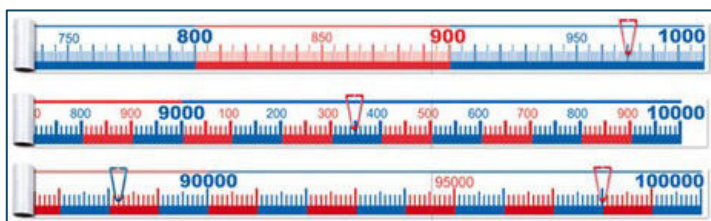
Grundgedanken

Nachdem die Zahlen an einem strukturierten Zahlenstrahl (strukturierter Zahlenstrahl oder Zahlenkette) verortet wurden und die Lernenden ihre Zählkompetenzen auf den neuen Zahlenraum anwenden, erfolgt der Übergang zu einem unstrukturierten (leeren) Zahlenstrahl. Hier steht die Verortung unter Bezug von Relationen im Mittelpunkt. Durch das Notieren der eigenen Ergebnisse wird der Arbeitsauftrag verbindlich und sichtbar.

Materialien:

- Zahlenstrahl skaliert (großer Zahlenstrahl, 100er/1000er Kette mit Ankerpunkten bei Zehnern und Hundertern, Kopie)
- Zahlenstrahl unskaliert (Tau, Seile, Band, eventuell Klebeband, Kopie)
- Zahlentropfen (KV1/2)
- Aktionskarten (KV 3 bis KV 6)
- Zahlenstrahl (KV 7 bis KV 9)

Die Zahlentropfen können laminiert, ausgeschnitten und auf Wäscheklammern geklebt immer wieder verwendet werden.



Zur Differenzierung eignen sich auch später Skalierungen und vereinzelte Ankerpunkte am Zahlenstrahl.

1.

Zahlen ordnen

Material: Zahлтropfen für jede Schülerin/jeden Schüler

Jede Schülerin/jeder Schüler erhält einen Zahлтropfen und schreibt eine Zahl im neuen Zahlenraum darauf. Die Tropfen werden eingesammelt und gemischt. Die Klasse wird in zwei Gruppen eingeteilt und die Tropfen verdeckt an die Lernenden ausgeteilt.

Auf ein Kommando drehen die Lernenden die Tropfen um und ordnen sich nach der Größe der Zahlen. Der erhaltene Tropfen wird dabei in den Händen gehalten, nicht weitergegeben und am Ende der anderen Gruppe präsentiert.

Idealerweise stehen sich die beiden Gruppen gegenüber (zum Bsp.: auf dem Flur) und kontrollieren jeweils das Ergebnis der anderen Gruppe.

Es können weitere Tropfen beschrieben, immer wieder neu gemischt werden und eine weitere Runde gespielt werden.

Das Übungsformat eignet sich auch für die Partner- und Kleingruppenarbeit.

2.

Plätze finden

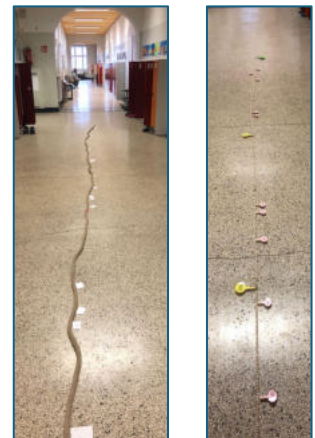
Material: Zahlenstrahl oder Zahlenkette 100/1000
Zahлтropfen

Die Verortung von Zahlen am Zahlenstrahl als tägliche Routine

Jede Schülerin/jeder Schüler erhält einen Zahлтropfen, den sie/er an der Zahlenkette verortet. Unterstützend können an der Hunderterkette Ankerpunkte (0 und 100/1000, Zehnerzahlen, Hunderterzahlen, die Hälfte und die Viertel) markiert werden, die nach und nach reduziert werden. Anschließend wird am unskalierten Zahlenstrahl unter Bezug von Relationen weiter trainiert.

Ergänzung:

Es wird eine Zehnerzahl gelöst und die nächstliegende Zahl benannt.



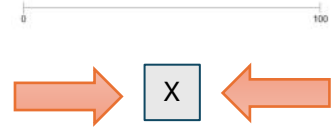
3.

Zahlen fangen

Material: skalierter Zahlenstrahl
Zahlentropfen
2 Pfeile

Die beiden Pfeile werden an den beiden Enden des Zahlenstrahls zueinander zeigend positioniert. Ein Zahlentropfen wird gezogen und durch zwei Fragen „...ist die Zahl größer als...“ und „...ist die Zahl kleiner als...“ soll eine gesuchte Zahl herausgefunden werden. Die Lernenden stellen Fragen und eine Spielleiterin/ein Spielleiter beantwortet die Fragen mit „Ja“ oder „Nein“. Entsprechend stellt dieser die Pfeile so ein, dass der entsprechende Bereich markiert ist. Gewonnen hat, wer die Zahl angegeben hat.

Das Übungsformat eignet sich auch für die Partner- und Kleingruppenarbeit.



4.

PA/GA: Aktion

Material: skalierter Zahlenstrahl
Zahlentropfen
Aktionskarten (KV 2 oder KV 3)
Hefte

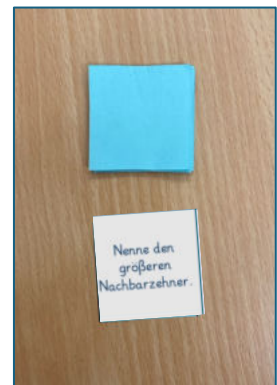
Ein Zahlentropfen wird am vorliegenden Zahlenstrahl auf dem Tisch verortet. Die Aktionskarten werden gemischt und anschließend verdeckt gestapelt.

Abwechselnd wird ein Kärtchen umgedreht und die Aktion ausgeführt. Dabei notiert jede Schülerin/jeder Schüler sein Ergebnis für sich im Heft. Anschließend werden die Ergebnisse gegenseitig präsentiert und miteinander verglichen.

Ergänzung

Für jedes richtige Ergebnis erhalten die Spielenden einen Punkt. Hierfür können die Lernenden eine Strichliste anlegen. Die erarbeiteten Punkte werden am Ende der festgelegten Spielzeit im Plenum gesammelt oder es wird ein Siegerpaar bestimmt.

Es können auch eigene oder zusätzliche Aktionskarten von den Schülerinnen und Schülern erstellt werden. Die grünen Aufträge sind als Differenzierung nach oben gedacht.



5.

GA: Die Geheimzahl

Material: unskalierter Zahlenstrahl
Blanco-Tropfen
Hefte

Eine Schülerin oder ein Schüler aus der Kleingruppe (3 bis 4 Lernende) notiert eine Geheimzahl im Heft, die er/sie verdeckt. Nun verortet die Schülerin/der Schüler ein Blanco-Tropfen entsprechend der notierten Zahl am Zahlenstrahl.

Die anderen Lernenden schätzen die Geheimzahl und notieren diese für sich in ihrem Heft. Anschließend werden die geschätzten Zahlen präsentiert. Gewonnen hat der Schüler/die Schülerin mit der besten Schätzung. Sie oder er darf die nächste Geheimzahl bestimmen.



6.

GA: Welche Zahl fehlt?

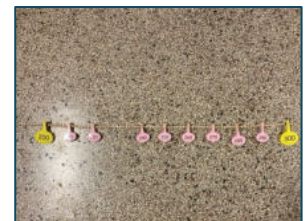
Material: Skalierter Zahlenstrahl
Nummerierte Notizzettel
Hefte

Am Zahlenstrahl werden Zahlenfolgen aufgezeigt, bei der eine oder zwei Zahlen fehlen und von den Schülerinnen und Schülern ergänzt werden.

Anschließend schreibt jede Schülerin/jeder Schüler eine Zahlenfolge nach einem Muster mit 5 Zahlen auf.

z.Bsp.: 401, 403, 405, ____, 409
699, 599, ____, 399, 299

Anschließend werden die Notizzettel eingesammelt und an die Kleingruppen verteilt. In der Kleingruppe schreiben die Kinder die Zahlenfolgen in ihre Hefte. Die Ergebnisse und die Regel der Zahlenfolge werden anschließend in der Gruppe besprochen.



7.

PA: Welche Zahl fehlt?

Material: Skalierter Zahlenstrahl als Kopie für jede Schülerin/jeden Schüler
Heft

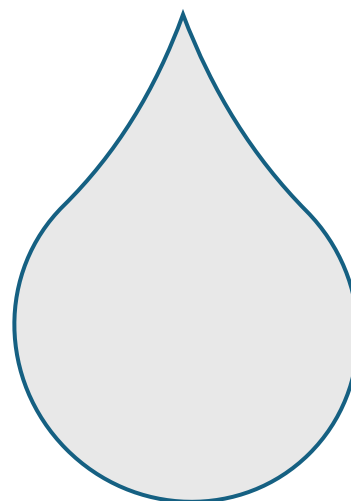
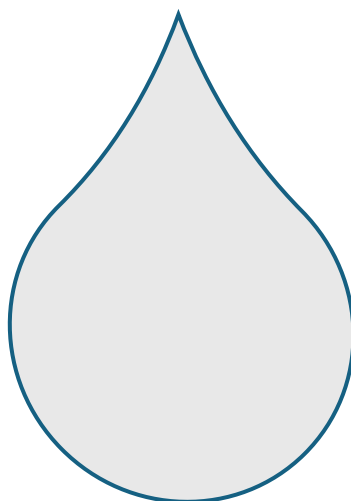
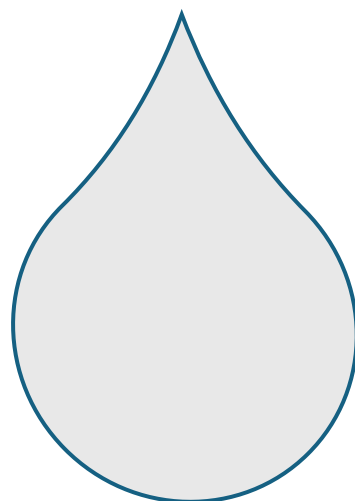
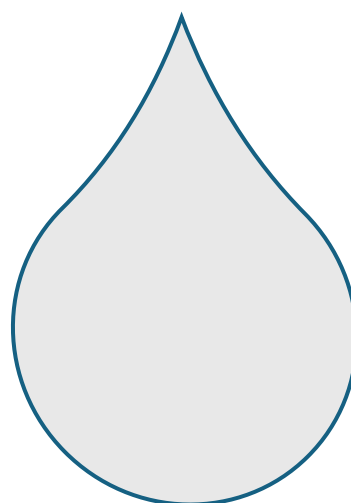
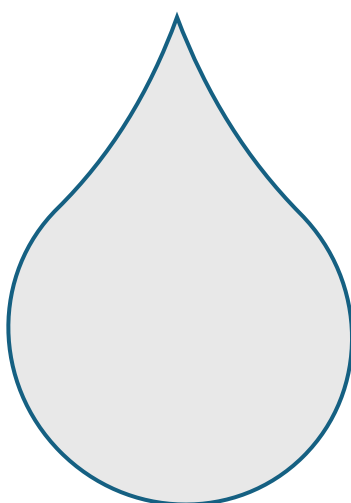
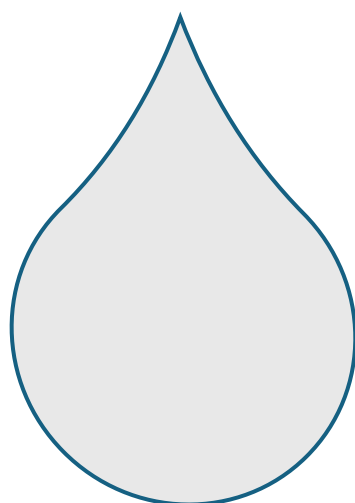
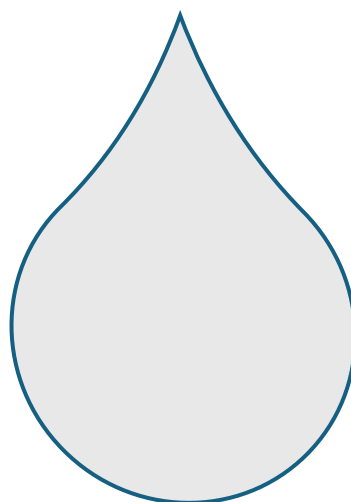
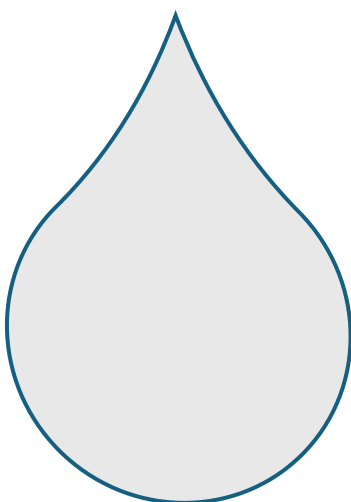
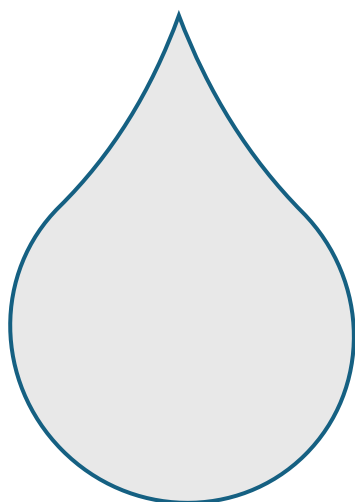
Die Lernenden bereiten für Ihre Partnerin/ihren Partner einen Zahlenstrahl vor, an den sie 5 Tropfen zeichnen. Die entsprechenden Zahlen notieren sie der Reihenfolge nach in ihrem Heft, bevor sie die Arbeitsbögen tauschen.

Nun trägt die Partnerin/der Partner die Zahlen ein.
Anschließend werden die Lösungen miteinander verglichen.



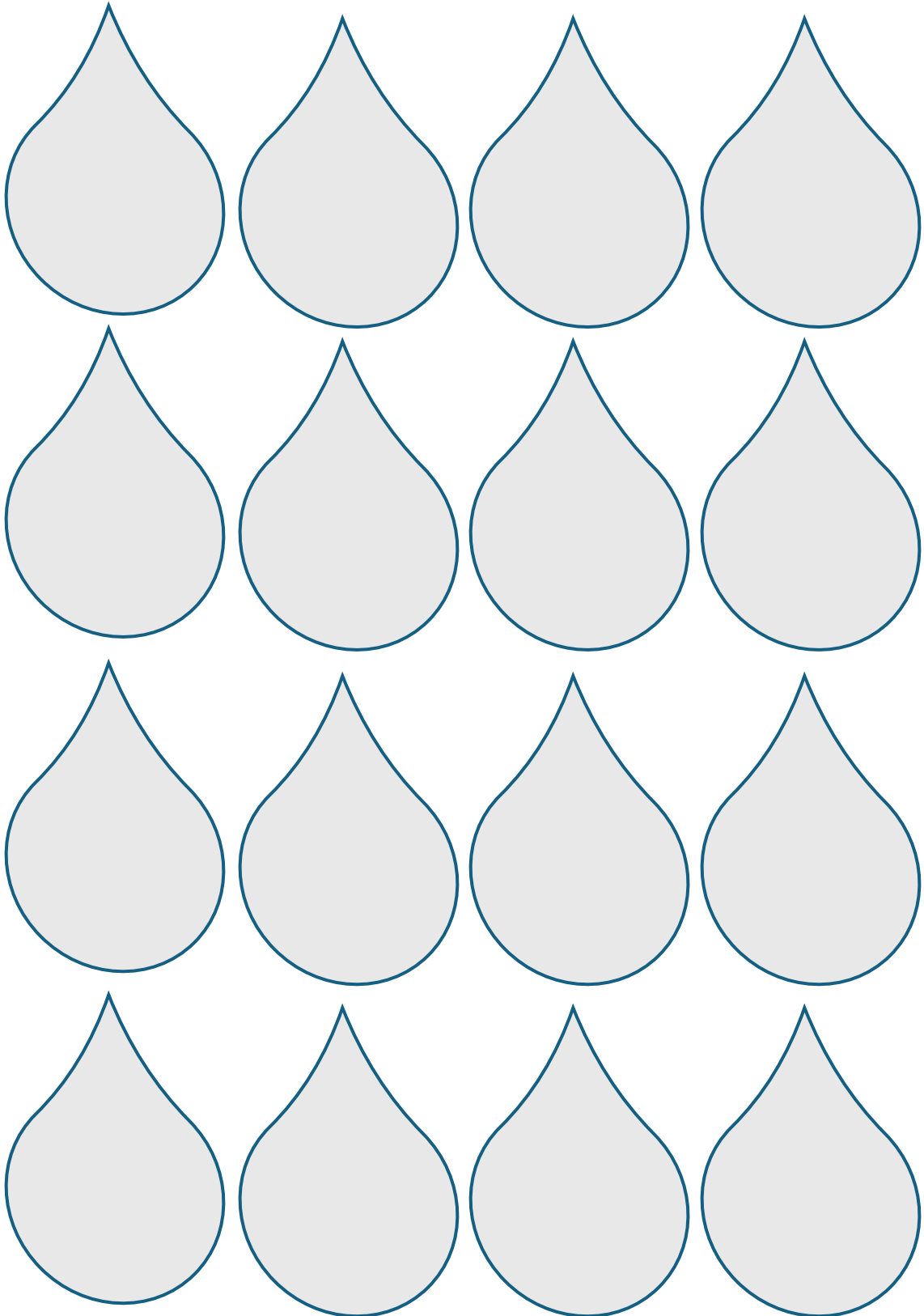
Zahlentropfen ZR 100/1000

KV 1



Zahlentropfen ZR 100/1000

KV 2



Vorgänger - 1	+ 5	+ 10	+ 2
Nachfolger + 1	- 5	- 10	- 2
Zähle 5 Zahlen vorwärts.	Zähle 5 Zahlen rückwärts.	Nenne den größeren Nachbarzehner.	Nenne den kleineren Nachbarzehner.
Zähle in 2er- Schritten vorwärts.	Zähle in 2er- Schritten rückwärts.	Ergänze bis zum nächsten Zehner.	Zähle in 5er- Schritten vorwärts.
Verdopple!	Halbiere!	Ergänze bis 100.	Zähle in 5er- Schritten rückwärts.

Vorgänger	+ 5	+ 10	+2
Nachfolger	-5	-10	-2
Zähle 5 Zahlen vorwärts.	Zähle 5 Zahlen rückwärts.	Nenne den größeren Nachbarzehner.	Nenne den kleineren Nachbarzehner.
Nenne den kleineren Nachbarhunderter.	Nenne den größeren Nachbarhunderter.	+50	-50
Ergänze bis zum nächsten Hunderter.	Ergänze bis 1000.	+100	-100

Vorgänger	+ 2	Zähle 5 Zahlen vorwärts.	Nenne den kleineren Nachbarzehner.
Nachfolger	- 2	Zähle 5 Zahlen rückwärts.	Nenne den größeren Nachbarzehner.
Nenne den größeren Nachbarhunderter.	Nenne den größeren Nachbartausender.	Nenne den größeren Nachbarzehntausender.	Nenne den größeren Nachbarhunderttausender.
Nenne den kleineren Nachbarhunderter.	Nenne den kleineren Nachbartausender.	Nenne den kleineren Nachbarzehntausender.	Nenne den kleineren Nachbarhunderttausender.
Ergänze bis zum nächsten Hunderter.	Ergänze bis zum nächsten Tausender.	Ergänze bis zum nächsten Zehntausender.	Ergänze bis zum nächsten Hunderttausender.

