

UNTERRICHTSBEISPIEL ZAHLENKETTEN

Das Unterrichtsbeispiel „Zahlenketten“ besteht aus drei Einheiten entlang eines Forscherheftes, welches auch in einer vereinfachten Version existiert. Außerdem gibt es zu allen Einheiten abgestimmte Erklärvideos. Die Einheiten 1 und 2 gehören inhaltlich zusammen, während die Einheit 3 auch zu einem späteren Zeitpunkt eingesetzt werden kann.

Mögliche Abfolge von Präsenz- und Distanzunterricht

Präsenzunterricht I

In der ersten Einheit lernen die Kinder in der ersten Etappe im Präsenzunterricht das Format „Zahlenketten“ sowie ihr Forscherheft dazu kennen und berechnen Zahlenketten mit vorgegebenen Zahlen. Die Lehrkraft bekommt einen Überblick über die Fähigkeiten der einzelnen Kinder. Passgenau bekommen die Kinder dann Arbeitsblätter für ihren Wochenplan (=Distanzunterricht I).

Distanzunterricht I

Die Kinder können im Distanzlernen ihre gewonnenen Kenntnisse festigen. Dazu können sie die entsprechenden Seiten im Forscherheft sowie die Übungen bearbeiten. Kinder, die Unterstützungsbedarf haben, arbeiten mit vereinfachten, aber strukturgleichen Materialien (Forscherheft bzw. ABs). Als Unterstützung für alle Kinder dienen Videos, die die Einführung der Zahlenketten und den dazugehörigen Wortspeicher sowie den Umgang mit dem Forscherheft noch einmal verdeutlichen (Videos 1-3). Außerdem gibt es Lösungsseiten, um sicherzustellen, dass die Regel richtig angewendet wurde. Die Kinder können so immer wieder auf die Inhalte der Präsenzstunde zurückgreifen.

Präsenzunterricht II

Da das Format neu ist, ist es günstig, wenn die Eigenproduktionen im Rahmen des Präsenzunterrichts bearbeitet werden, um die Einhaltung der Rechenregel nachzuhalten.

Distanzunterricht II

Auch hier können die Kinder die entsprechenden Seiten im Forscherheft sowie die Übungen bearbeiten.

Präsenzunterricht III

Das Sammeln, Vergleichen und Reflektieren der Eigenproduktionen bildet den gemeinsamen Abschluss der 1. Einheit, wobei bis hier sichergestellt sein sollte, dass das Format verstanden wurde.

Präsenzunterricht IV

Die erste Forscheraufgabe (=Einheit 2) wird im Präsenzunterricht erarbeitet. Zentral sind hier die operativen Strukturen der Startzahlen und der Zielzahl sowie deren Visualisierung durch Forschermittel.

Als Hilfe können die Kinder auf unterstützende ABs zurückgreifen sowie auf Videos, die zum einen die Forscheraufgabe und zum anderen den Einsatz von „Forschermitteln“ erklären (Videos 4-5).

Distanzunterricht III

Als Übung können die Kinder weitere analoge Forscheraufgaben bearbeiten. Kinder, die Unterstützungsbedarf haben, arbeiten mit vereinfachten, aber strukturähnlichen Materialien.

Präsenzunterricht V

Die 3. Einheit (Forscheraufgabe zu vorgegebener Zielzahl) kann unabhängig zu einem späteren Zeitpunkt durchgeführt werden. Zentral ist hier das Vorgehen beim Finden von Lösungen sowie ggf. Erklärungsversuche, ob alle Lösungen gefunden wurden.

Kinder, die Unterstützungsbedarf haben, arbeiten mit vereinfachten, aber strukturgleichen Materialien. Analog dazu gibt es ein passendes Erklärvideo zur Forscheraufgabe als Unterstützung (Video 6 in 2 Varianten).

Informationen zum Material

Differenzierung

Forscherheft - 2 strukturgleiche Varianten - F-Variante mit einfacheren Zahlen und teilweise geringeren Anforderungen

Leere Zahlenketten für die Eigenproduktionen – auch in vereinfachter Form

Übungen – orientiert an den Anforderungen der beiden Forscherhefte

Kontrollschablone

Kleine Schablonen für die Kinder – für den Ausdruck mit 16 Schablonen auf einer Seite

Große Schablone für den gemeinsamen Einstieg in das Thema, für Präsentationen

Zur Fokussierung der Aufmerksamkeit und als Kontrollwerkzeug für **alle** Kinder bedeutsam

Ausdruck Forscherheft

im Broschürenformat

Thema: Erforschen von Zahlenfolgen mit 4 Gliedern nach der Fibonacci-Regel

Schwerpunktziel (zentrales Niveau): Die Schülerinnen und Schüler berechnen Aufgabenformate im ZR bis 20 nach der Rechenvorschrift, untersuchen operative Beziehungen und beschreiben diese.

Ziel(e) der Unterstützungsstufe (gemäß Förderplan): Die Schülerinnen und Schüler berechnen vereinfachte 3er/4er-Zahlenketten im Zahlenraum bis 10/20, kontrollieren diese, entdecken Zahlbeziehungen und beschreiben sie.

Gemeinsamer „(Forscher-)Auftrag“/gemeinsames Handlungsziel: Wir finden und erforschen Zahlenketten.

	Niveaustufe	Thema der 1. Einheit: Kennenlernen von Zahlenketten nach der Fibonacci-Regel mit 4 Gliedern	Thema der 2. Einheit: Operative Beziehungen an 4er-Zahlenketten	Thema der 3. Einheit: Zielzahlen bei 4er-ZK im ZR
	Erweiterungsstufe	Konstruktion verlängerter ZK	Konstruktion analog-strukturierter (ggf. längerer) ZK mit systematischen Veränderungen der Startzahlen	Erforschung und Analyse weiterer Zahlenketten mit anderen Start- und Zielzahlen
Zentrales Niveau	Anforderungsbereich 3	Beschreibung des eigenen Vorgehens bei der Rekonstruktion fehlender Glieder sowie Eigenproduktionen	Berechnung von 4er-ZK im ZR bis 20/100 sowie Beschreibung der operativen Beziehungen der Start- und Zielzahlen	Erforschung und Analyse aller möglichen 4er-ZK mit der Zielzahl 20
	Anforderungsbereich 2	Rekonstruktion von 4er-ZK ohne bzw. mit nur teilweise vorgegebene(n) Startzahlen im ZR bis 20/100 sowie Eigenproduktionen	Berechnung von 4er-ZK im ZR bis 20/100 sowie Beschreibung der operativen Beziehungen der Start- und Zielzahlen	Vervollständigung von 4er-ZK mit der Zielzahl 20
	Anforderungsbereich 1	Berechnung von einfachen 4er-/5er-ZK im ZR bis 20/100 (ggf. mit Hilfsmittel „Kontroll-Schablone“) sowie Eigenproduktionen	Berechnung von 4er/5er-ZK im ZR bis 20/100 sowie Beschreibung operativer Beziehungen der Startzahlen und/oder Zielzahlen	Berechnung von 4er-ZK im ZR bis 20
	Unterstützungsstufe	Berechnung von einfachen 3er-/4er-ZK im ZR bis 10/20 mit Hilfsmittel „Kontroll-Schablone“ sowie Eigenproduktionen	Berechnung von einf. 4er-ZK im ZR bis 10/20 mit Hilfe der Kontrollschablone und (mündl.) Beschreibung von Zahlbeziehungen in eigenen Worten	Berechnung von <ul style="list-style-type: none"> · 3er-ZK im ZR bis 10 oder · 3er-ZK mit der Zielzahl 10 oder · -4er-ZK mit der Zielzahl 10

ZK=Zahlenketten



Thema der 1. Einheit: Kennenlernen von Zahlenketten nach der Fibonacci-Regel mit 4 Gliedern – (siehe Erklärvideos 1-3)

Schwerpunktziel (zentrales Niveau): Die Schülerinnen und Schüler berechnen Differenzen von ANNA-Zahlen und erforschen die mathematischen Strukturen und Muster der ANNA-Zahlen.

Gemeinsamer „(Forscher-)Auftrag“/gemeinsames Handlungsziel: Wir lernen Zahlenketten kennen (ggf. erinnern uns) und erfinden eigene.

	Niveaustufe / Planungselemente	Ich kann...	Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler...	Inhalt	Ziel Die Schülerinnen und Schüler...	Aufgabe / Methoden	Medien
	Erweiterungsstufe	... meine Zahlenketten richtig ausrechnen und eigene, verlängerte Zahlenketten erfinden.	... stellen erweiterte Vermutungen über mathematische Gesetzmäßigkeiten an und prüfen diese an eigenen, analogen Aufgaben.	Konstruktion verlängerter ZK	... erforschen verlängerte ZK und können die Ergebnisse erklären und reflektieren	$\begin{array}{r} _ _ _ _ _ _ \\ _ _ _ _ _ _ \\ _ _ _ _ _ _ \\ _ _ _ _ _ _ \\ _ _ _ _ _ _ \end{array}$	Forscherheft S. 4-9; Übung 1+2
Zentrales Niveau	Anforderungsbereich 3	... meine Zahlenketten richtig ausrechnen und eigene, verlängerte Zahlenketten erfinden.	... präsentieren ihre Lösungsstrategien und erfinden eigene Aufgaben durch Variation oder Fortsetzung.	Beschreibung des eigenen Vorgehens bei der Rekonstruktion fehlender Glieder und Eigenproduktionen	... beschreiben für andere nachvollziehbar ihr Vorgehen bei der Problemlösung und konstruieren eigene ZK	$\begin{array}{r} 79 _ _ _ 90 _ _ \\ _ _ _ 43 _ 86 \\ _ _ _ _ _ _ \\ _ _ _ _ _ _ \\ _ _ _ _ _ _ \end{array}$	Forscherheft S. 4-9 Übung 1+2
	Anforderungsbereich 2	... meine Zahlenketten richtig ausrechnen und eigene, verlängerte Zahlenketten erfinden.	... berechnen zunehmend systematisch und zielorientiert und nutzen die Einsicht in Zusammenhänge und erfinden eigene Aufgaben durch Variation oder Fortsetzung.	Rekonstruktion von 4er-/5er-ZK ohne bzw. mit nur teilweise vorgegebener(n) Startzahl(en) im ZR bis 100 und Eigenproduktionen	... berechnen 4er/5er-ZK auch durch Subtraktion/Ergänzung und konstruieren eigene ZK	$\begin{array}{r} 79 _ _ _ 90 _ _ \\ _ _ _ 43 _ 86 \\ _ _ _ _ _ _ \\ _ _ _ _ _ _ \\ _ _ _ _ _ _ \end{array}$	Forscherheft S. 4-9 Übung 1+2
	Anforderungsbereich 1	... meine Zahlenketten richtig ausrechnen und eigene, verlängerte Zahlenketten erfinden.	... lösen Additionsaufgaben unter Ausnutzung von Rechengesetzen und erfinden eigene durch Fortsetzung.	Berechnung von einfachen 4er-/5er-ZK im ZR bis 20/100 (ggf. mit Hilfsmittel „Kontroll-Schablone“) und Eigenproduktionen	... berechnen unter Beachtung der Rechenvorschrift vorgegebene 4er/5er-ZK (2 Startzahlen) und konstruieren eigene ZK	$\begin{array}{r} 0 \ 5 \ _ _ _ \\ 8 \ _ \ 18 \ _ _ \\ _ _ _ _ _ _ \\ _ _ _ _ _ _ \\ _ _ _ _ _ _ \end{array}$	Forscherheft S. 4-9 Übung 1+2
	Unterstützungsstufe	... meine Zahlenketten richtig ausrechnen. Tipp: einf. 3er-Ketten durch Streichen des 4. Kästchens	... lösen Additionsaufgaben unter Ausnutzung von Rechengesetzen. Ich kann Zahlenketten.	Berechnung von einfachen 3er-/4er-ZK im ZR bis 10/20 mit Hilfsmittel „Kontroll-Schablone“ und Eigenproduktionen	... berechnen unter Beachtung der Rechenvorschrift vorgegebene 3er-/4er-ZK (2 Startzahlen) und versuchen eigene ZK zu konstruieren	$\begin{array}{r} \ \ 6 \ 1 \ _ _ \\ 5 \ 1 \ _ _ _ \\ _ _ _ _ _ _ \\ _ _ _ _ _ _ \\ _ _ _ _ _ _ \end{array}$	Forscherheft S. 4-9 Übung 1+ 2-För



Thema der 2. Einheit: Operative Beziehungen an 4er-Zahlenketten – (siehe Erklärvideos 4-5)

Schwerpunktziel (zentrales Niveau): Die Schülerinnen und Schüler berechnen Zahlenketten im Zahlenraum bis 20 nach der Rechenvorschrift und beschreiben math. Entdeckungen.

Gemeinsamer „(Forscher-)Auftrag“/gemeinsames Handlungsziel: Was bewirken Veränderungen der Startzahlen bei der Zielzahl?

	Niveaustufe / Planungselemente	Ich kann...	Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler...	Inhalt	Ziel Die Schülerinnen und Schüler...	Aufgabe / Methoden	Medien
	Erweiterungsstufe	... Muster bei Zahlenketten entdecken, diese genau mit Fachbegriffen beschreiben und neue Zahlenketten mit Mustern erfinden.	... stellen erweiterte Vermutungen über mathematische Gesetzmäßigkeiten an und prüfen diese an eigenen, analogen Aufgaben.	Konstruktion analog-strukturierter (ggf. längerer) ZK mit systematischen Veränderungen der Startzahlen	... erforschen gleichlange oder längere Zahlenketten und können operative Beziehungen in Bezug auf Veränderungen der Zielzahlen nach Erhöhung um 1 oder Erhöhung um $1+n$ der Startzahlen erklären und reflektieren.	— — — — — — — — — — — — — — — — — — — —	Forscherheft S. 10-11 + ggf: a) Zusatz_Forscheraufg.; b) AB_Hilfe_Forscheraufgabe_1 c) Übung 3
Zentrales Niveau	Anforderungsbereich 3	... Muster bei Zahlenketten entdecken und genau mit den Fachbegriffen beschreiben.	... lösen Additionsaufgaben (und nutzen dabei Einsicht in Zusammenhänge), beschreiben math. Beziehungen/ Gesetzmäßigkeiten und erklären diese an Beispielen.	Berechnung von 4er/5er-ZK im ZR bis 20/100 sowie Beschreibung der operativen Beziehungen der Start- und Zielzahlen	... berechnen/rekonstruieren ZK unter Beachtung der Rechenvorschrift und erklären unter Verwendung von Fachbegriffen alle operative Veränderungen (Startzahlen / Zielzahlen/ Startzahlen und Zielzahlen)	4 3 — — — 5 3 — — — 4 3 — — — 4 4 — — —	Forscherheft S. 10-11 + ggf: a) Zusatz_Forscheraufg.; b) AB_Hilfe_Forscheraufgabe_1 c) Übung 3
	Anforderungsbereich 2	... Muster bei Zahlenketten entdecken und mit den Fachbegriffen beschreiben.	... lösen Additionsaufgaben und beschreiben mathematische Beziehungen / Gesetzmäßigkeiten.	Berechnung von 4er-ZK im ZR bis 20 sowie Beschreibung der operativen Beziehungen der Start- und Zielzahlen	... berechnen ZK unter Beachtung der Rechenvorschrift und beschreiben in eigene Worten (unter Verwendung von Fachbegriffen) korrekt alle operative Veränderungen der Startzahlen bzw. der Zielzahlen	6 1 — — — 7 1 — — — 1 6 — — — 1 7 — — —	Forscherheft S. 10-11 + ggf: a) Zusatz_Forscheraufg.; b) AB_Hilfe_Forscheraufgabe_1 c) Übung 3
	Anforderungsbereich 1	... Zahlenketten ausrechnen, Besonderheiten entdecken und beschreiben.	... lösen Additionsaufgaben und beschreiben mathematische Beziehungen.	Berechnung von 4er im ZR bis 20 sowie Beschreibung operativer Beziehungen der Startzahlen und/oder Zielzahlen	... berechnen vorgegebene ZK unter Beachtung der Rechenvorschrift und beschreiben in eigenen Worten math. Entdeckungen bei den Start- bzw. Zielzahlen	6 1 — — — 7 1 — — — ... Tipp: Spalten abdecken	Forscherheft S. 10-11 + ggf: a) Zusatz-Forscheraufg.; b) AB_Hilfe_Forscheraufgabe_1 c) Übung 3
	Unterstützungsstufe	... Zahlenketten ausrechnen, Besonderheiten entdecken und beschreiben.	... lösen Additionsaufgaben und beschreiben (mündlich) individuelle Entdeckungen.	Berechnung von einf. 4erZK im ZR bis 10 mit Hilfe der Kontrollschablone (ggf. 3er-ZK) und mündl. Beschreibung von Zahlbeziehungen in eigenen Worten	... berechnen vorgegebene ZK unter Beachtung der Rechenvorschrift und beschreiben (mit Hilfe der Satzbausteine) in eigenen Worten indiv. Entdeckungen bei den Startzahlen bzw. Zielzahlen (vereinf. 3er-Ketten	1 1 — — — 2 1 — — — 1 1 — — — 1 2 — — — Tipp: Spalten abdecken	Forscherheft S. 10-11 + ggf: a) Zusatz_Forscheraufg.; b) AB_Hilfe_Forscheraufgabe_1 c) Übung 3



Thema der 3. Einheit: Zielzahlen bei 4er-Zahlenketten – (siehe Erklärvideo 6 in 2 Versionen)

Schwerpunktziel (zentrales Niveau): Die Schülerinnen und Schüler berechnen 4er-Zahlenketten nach der Rechenvorschrift und nähern sich der Zielzahl

Gemeinsamer „(Forscher-)Auftrag“/gemeinsames Handlungsziel: Wie erreichen wir eine vorgegebene Zielzahl?

	Niveaustufe / Planungselemente	Ich kann...	Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler...	Inhalt	Ziel Die Schülerinnen und Schüler...	Aufgabe / Methoden	Medien
	Erweiterungsstufe	...meine Entdeckungen mit der Zielzahl 20 geschickt nutzen, um auch alle Lösungen für Zahlenketten mit größeren Zielzahlen zu finden.	... stellen erweiterte Vermutungen über mathematische Zusammenhänge und Auffälligkeiten an.	Erforschung und Analyse weiterer Zahlenketten mit anderen Start- und Zielzahlen	... finden alle Möglichkeiten zu weiteren Start- und Zielzahlen und können die Ergebnisse erklären und reflektieren.	$\begin{array}{r} _ _ _ _ _ 50 \\ _ _ _ _ _ 100 \\ _ _ _ _ _ 80 \end{array}$	Forscherheft S. 12-15 + ggf: a) Übung 2 - Leerfelder
Zentrales Niveau	Anforderungsbereich 3	... alle Lösungen für Zahlenketten mit der Zielzahl 20 finden und kann erklären, warum es nicht mehr gibt.	... stellen Vermutungen über mathematische Zusammenhänge und Auffälligkeiten an.	Erforschung und Analyse aller möglichen 4er-ZK mit der Zielzahl 20finden alle Möglichkeiten zur Zielzahl 20 und können begründen, warum es keine weiteren Möglichkeiten mehr gibt.	$\begin{array}{r} _ _ _ _ _ 20 \\ _ _ _ _ _ 20 \\ _ _ _ _ _ 20 \\ \dots \end{array}$	Forscherheft S. 12-15
	Anforderungsbereich 2	... viele Lösungen für Zahlenketten mit der Zielzahl 20 finden und kann erklären, wie ich das gemacht habe.	... probieren zunehmend systematisch und zielorientiert und nutzen die Einsicht in Zusammenhänge.	Vervollständigung von 4er-ZK mit der Zielzahl 20finden unter Nutzung einer Strategie 4er-ZK mit der Zielzahl 20.	$\begin{array}{r} _ _ _ _ _ 20 \\ _ _ _ _ _ 20 \\ _ _ _ _ _ 20 \\ \dots \end{array}$	Forscherheft S. 12-15
	Anforderungsbereich 1	... Lösungen für Zahlenketten mit der Zielzahl 20 finden.	... lösen Additionsaufgaben unter Ausnutzung von Rechengesetzen.	Berechnung von 4er-ZK im ZR bis 20berechnen 4er-ZK nach der Rechenvorschrift und nähern sich der Zielzahl.	$\begin{array}{r} _ _ _ _ _ 10 \\ _ _ _ _ _ 20 \end{array}$	Forscherheft S. 12-15 + ggf: a) AB Zielzahl_10_Förder
	Unterstützungsstufe	... Lösungen für Zahlenketten mit der Zielzahl 10 finden.	... lösen Additionsaufgaben unter Ausnutzung von Rechengesetzen; ggf: probieren zielorientiert.	Berechnung von • 3er-ZK im ZR bis 10 oder • 3er-Zk mit der Zielzahl 10 oder • 4er-ZK mit der Zielzahl 10	...berechnen 3er-ZK nach der Rechenvorschrift und nähern sich der Zielzahl im Zahlenraum bis 10.	$\begin{array}{r} 6 \quad 1 \quad _ \\ _ _ _ _ _ 10 \\ _ _ _ _ _ 10 \end{array}$	Forscherheft S. 12-15 + ggf: a) AB Zielzahl_10_Förder

