



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

Mathematik Grundschule

Info-Mail 6: Rechenvorteile erkennen und nutzen (am Beispiel der Addition)

Kompetenz:

Die Schülerinnen und Schüler erkennen und nutzen Rechenvorteile.

Dazu gehören folgende basale Kompetenzen:

Die Schülerinnen und Schüler...

- *kennen verschiedene Rechenstrategien im Zahlenraum 20.*
- *nutzen Nachbaraufgaben beim Lösen von schwierigen Aufgaben (Fast-Verdoppeln, Nähe zur 10).*
- *nutzen die Zerlegungsaufgaben beim Lösen von schwierigen Aufgaben (Kraft der 5, Teilschrittverfahren).*
- *nutzen Analogieaufgaben.*
- *nutzen Tauschaufgaben beim Lösen von Aufgaben.*
- *beschreiben Beziehungen zwischen zwei Aufgaben.*
- *sortieren Aufgaben in schwere und leichte Aufgaben.*
- *sortieren Aufgaben nach verschiedenen Rechenwegen.*
- *beschreiben ihren Rechenweg mit Hilfe von Anschauungsmaterial.*

1. Allgemeine didaktische Hinweise

„Die schwachen (Schülerinnen und Schüler) lernen bei mir nur das schrittweise Rechnen. Das ist für die schon schwer genug. Nur mit den richtig guten Schülerinnen und Schülern übe ich noch die anderen Rechenwege.“
(Zitat einer Grundschullehrkraft, 2010)

Dieses Zitat oder ähnliche Zitate hört man in sehr vielen Grundschullehrerzimmern. Bei diesem Thema sind sich viele einig: Verschiedene Rechenwege sind nichts für (rechen)schwache Schülerinnen und Schüler. Verschiedene Studien zeigen jedoch, dass gerade (rechen-)schwache Schülerinnen und Schüler von einem Unterricht profitieren, der verschiedene Rechenwege in den Fokus nimmt.

In Klasse 1 werden wichtige Grundlagen für das Rechnen in größeren Zahlenräumen gelegt. Die Schülerinnen und Schüler müssen bereits in kleinen Zahlenräumen lernen nicht einfach drauf los zu rechnen bzw. zu zählen, sondern die Aufgabe zu betrachten. Nur wenn Schülerinnen und Schüler lernen, Aufgaben in Beziehung zu setzen, haben sie die Möglichkeit Rechenvorteile zu erkennen, zu nutzen und dann auch flexible Rechner zu werden. Sie müssen anhand von aufgabenspezifischen Merkmalen und Zahlbeziehungen eine für sie passende

Rechenstrategie anwenden. Deshalb sollte im Unterricht nicht im Fokus stehen, dass die Schülerinnen und Schüler am Ende auf das richtige Ergebnis kommen, sondern der Erwerb verschiedener Rechenstrategien angestrebt werden. Nur die Schülerinnen und Schüler, die flexibel im Zahlenraum 20 rechnen und agieren können, haben den Zahlenraum mit all seinen Strukturen und Aufgabenbeziehungen erfasst. Unterricht, der das als Ziel hat, muss Aufgaben zum Zahlenblick in das Zentrum stellen und nicht das korrekte Ergebnis am Ende einer Aufgabe. Welche Voraussetzungen Schülerinnen und Schüler benötigen, damit die Grundlage für flexibles Rechnen gelegt sind, wurde in den letzten Info-Mails ausführlich beschrieben.

Strategien

Grundsätzlich gibt es bei der Addition zwei Hauptstrategien. Diese sind in weitere Unterstrategien aufgeteilt.

zerlegen (und neu zusammensetzen)	von einem Summanden (Teilschrittverfahren/Zehnerstopp)		$6 + 7 = 6 + 4 + 3$
	von zwei Summanden (Kraft der 5)		$6 + 7 = 5 + 1 + 5 + 2 = 5 + 5 + 1 + 2$
Hilfsaufgaben	Nachbaraufgaben	Fast-Verdoppeln	$6 + 7 = 6 + 6 + 1$
		Strategie mit der 10	$6 + 9 = 6 + 10 - 1$
	verändern (gegensinniges Verändern)		$6 + 9 = 5 + 10$
	Analogie (kleine/große Aufgabe)		$15 + 4 \quad 5 + 4 = 9 \quad 15 + 4 = 19$
	Tauschaufgabe		$5 + 8 = 8 + 5$
Grundvorstellungen			Basisfakten

Alle Schülerinnen und Schüler sollten die Möglichkeit bekommen die Rechenstrategien kennenzulernen. Das heißt nicht, dass alle Schülerinnen und Schüler alle Strategien beherrschen und anwenden müssen. Wie mit Hilfe der Anschauungsmaterialien Nachbaraufgaben hergeleitet werden können und für alle Schülerinnen und Schüler greifbar gemacht werden, wurde auch bereits in der letzten Info-Mail erläutert.

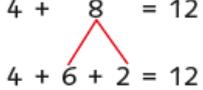
Das Teilschrittverfahren

Das Teilschrittverfahren ist für Schülerinnen und Schüler eine der anspruchsvollsten Strategien, da es auf der einen Seite eine hohe Anforderung an das Arbeitsgedächtnis stellt und auf der anderen Seite einer Vielzahl an Voraussetzungen bedarf. Schülerinnen und Schüler müssen die erste Zahl bis zur 10 ergänzen und entsprechend die zweite Zahl zerlegen. Und im Anschluss den „Rest“ der Zerlegung zur 10 addieren. Dabei müssen die Schülerinnen und Schüler auch verstehen, warum sie gerade bis zur 10 ergänzen müssen. Dies kann nur gelin-

gen, wenn alle benötigten Teilaufgaben automatisiert sind und die Schülerinnen und Schüler die einzelnen Schritte in der richtigen Reihenfolge zusammensetzen. Sind all diese Teilschritte für eine Schülerin/einen Schüler nicht einfach und klar, dann wird die Schülerin/der Schüler nur das Zählen für sich als Lösung finden und mit jeder weiteren Aufgabe wird dies gefestigt und als einziger Weg für die Schülerin/den Schüler gesehen. Durch die zahlreichen Teilschritte ist dieses Verfahren außerdem sehr fehleranfällig.

Eine zusätzliche Hürde stellt für viele Schülerinnen und Schüler häufig die Päckchen-Schreibweise dar. Wenn sie bereits bei der Zahlzerlegung die Hütchen-

Schreibweise genutzt haben, dann bietet sich hier an diese auch beim 10er-Übergang weiter zu nutzen. Wie beschrieben, ist das Teilschrittverfahren äußerst anspruchsvoll und auch später schwer in eine Kopfrechenstrategie zu überführen. Für viele (vor allem rechen schwache) Schülerinnen und Schüler ist, im Zahlenraum 20, deshalb das Zählen eine äußerst schnelle und effektive Variante.

$4 + 8 = 12$	$4 + 8 = 12$
	$4 + 6 = 10$
$4 + 6 + 2 = 12$	$10 + 2 = 12$
„Hütchenschreibweise“	„Päckchen-Notation“

Kraft der 5

Neben dem Teilschrittverfahren werden auch beim Rechnen mit „Kraft der 5“ die Zahlen zerlegt und neu zusammengesetzt. Diese Strategie ist bei Schülerinnen und Schülern besonders beliebt, wenn bei der Erarbeitung der Verdopplungsaufgaben auch die Kraft der 5 genutzt wurde. Beim Rechnen zerlegen die Schülerinnen und Schüler beide Zahlen (>5) in $5 + x$. Addieren dann zunächst die zwei 5er zu 10 und dann den Rest dazu.

Konsequenzen für den Unterricht

Viele Lehrwerke stellen das Teilschrittverfahren ins Zentrum des Rechnens im Zahlenraum 20. Andere Strategien werden häufig erst später thematisiert und als „Trick“ angeboten. Bei diesem Vorgehen hat sich gezeigt, dass viele Schülerinnen und Schüler oft zählend die Aufgaben lösen.

Deshalb sollte das Rechnen im Zahlenraum 20 schulbuchunabhängig eingeführt werden. Dabei sollen Schülerinnen und Schüler zu Aufgaben eigene Rechenwege finden, notieren und erklären. Dabei kann bekanntes und strukturiertes Material angeboten werden. Im anschließenden Austausch werden die verschiedenen Rechenwege gesammelt und erklärt. Im Anschluss muss es eine Phase mit weiteren Aufgaben geben. Schülerinnen und Schüler, die bereits „ihre“ Rechenstrategie gefunden haben, sollen ermuntert werden diese Strategie auch bei anderen Aufgaben auszuprobieren.

Beispiele:

- Marvin nutzt bei der Aufgabe $7 + 8$ die Strategie „Kraft der 5“. Beim Versuch diese Strategie bei der Aufgabe $8 + 4$ anzuwenden, stellt er fest, dass er noch weitere Strategien braucht, um Aufgaben lösen zu können. Die Lehrkraft oder andere Schülerinnen und Schüler müssen hier Marvin begleiten und Hilfestellungen geben.

- Lotta rechnet die Aufgabe $7 + 8$ mit der Strategie „Fast Verdoppeln“. Beim Versuch die Strategie bei der Aufgabe $8 + 4$ anzuwenden scheitert auch sie. Auch hier muss die Lehrkraft oder andere Schülerinnen und Schüler nun unterstützen.

Auch wenn Marvin und Lotta keine Strategie gefunden haben, die bei jeder Aufgabe erfolgreich angewendet werden kann, sind die Strategien, die sie bereits nutzen, wertvoll und für viele Aufgaben sinnvoll. Sie zeigen, dass Marvin und Lotta den Zahlenraum 20 mit allen Strukturen erfasst haben und Beziehungen zwischen Aufgaben herstellen können. Beide Strategien werden sie vermutlich bald als schnelle Kopfrechenstrategien nutzen und später auf größere Zahlenräume übertragen können. Trotzdem brauchen beide noch weitere Strategien. Dies kann zum Beispiel das Teilschrittverfahren sein.

Schülerinnen und Schüler, die noch keine eigene nicht zählende Strategie gefunden haben, sollen zunächst eine Strategie auswählen und bei verschiedenen Aufgaben ausprobieren (Rechne wie....). In den folgenden Stunden sollten sie die Möglichkeit bekommen verschiedene Strategien bei verschiedenen Aufgaben auszuprobieren.

$5 + 6$	die Nachbaraufgabe der Verdopplungsaufgabe	
$6 + 5$ $6 + 6$ $6 + 7$	die Verdopplungsaufgabe	
$7 + 6$		
$11 - 6$	die Nachbaraufgabe der Halbierungsaufgabe	
$12 - 5$ $12 - 6$ $12 - 7$	die Halbierungsaufgabe	
$13 - 6$		
$9 + 4$	die Nachbaraufgabe der Aufgabe mit $10 + / + 10$	$5 + 9$
$10 + 4$	die Aufgabe mit $10 +$, die Aufgabe mit $+ 10$	$5 + 10$
$15 - 6$	die Nachbaraufgabe der Zerlegungsaufgabe mit 10	$15 - 9$
$16 - 6$	die Zerlegungsaufgabe mit 10	$15 - 10$

Der Unterricht sollte auch hier von Kommunikation unter den Schülerinnen und Schülern, mit der gesamten Klasse oder in kurzen Einzelgesprächen geprägt sein. Neben der Erläuterung des Rechenweges sollten auch immer die Teilschritte oder die Beziehungen zwischen den Aufgaben genau erläutert werden. Damit dies möglich ist, müssen auch hier wichtige Begriffe eingeführt werden (s. Wortspeicher zu Nachbaraufgaben).

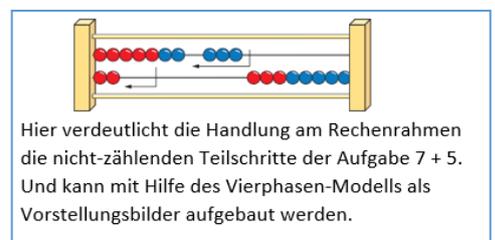
Anschauungsmaterial

Anschauungsmaterialien, die hier vor allem als Lern- und Kommunikationsmittel dienen, sollten den Schülerinnen und Schülern bereits bekannt sein und für die Erarbeitung der Grundvorstellungen genutzt worden sein. Achten Sie bitte darauf, dass das eingesetzte Anschauungsmaterial auch eine nicht-zählende Handlung ermöglicht. Auch hier sollen die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit haben mentale Bilder zur Materialhandlung aufzubauen.

Folgende Anschauungsmaterialien haben sich hier besonders bewährt:

- Rechenrahmen (Teilschrittverfahren, Nachbaraufgabe bei $+ 10/10+$)Finger (Nachbaraufgabe vom Verdoppeln, Zerlegung Kraft der 5)

Beim Rechnen im Zahlenraum 20 sollten Schülerinnen und Schüler nicht das Material nutzen, nur damit sie zur Lösung kommen (Hauptsache die Schülerin/der Schüler hat ein Ergebnis hinter der Aufgabe stehen). Das Anschauungsmaterial soll Strukturen und Zahlbeziehungen verdeutlichen oder ermöglichen nicht-zählende Teilschritte darzustellen und Vorstellungsbilder aufzubauen.



Additionstabelle

Mit Hilfe der Additionstabelle können Aufgabenbeziehungen verdeutlicht und Nachbaraufgaben abgeleitet werden. Das Arbeiten mit der Additionstabelle kann als tägliche Übung im Unterricht integriert werden. Zu Beginn geht es dabei erst einmal die Struktur der Additionstabelle zu verstehen. Im Anschluss sollen Beziehungen zwischen Aufgaben gesucht und erklärt werden. Das Ziel sollte am Ende sein, dass die Schülerinnen und Schüler mit Hilfe Additionstabelle auch Hilfsaufgaben für noch schwere Aufgaben finden. Dabei sind Fragestellungen wie z.B.:

- „Welche Aufgabe hilft dir beim Lösen der Aufgabe $8 + 7$?“ (Warum hilft sie dir? Was ist gleich? Was unterscheidet sie?)“
- „Bei welcher Aufgabe kann dir die Aufgabe $6 + 6$ helfen?“

Bei diesen Fragen geht es nicht um das Ergebnis, sondern immer um die Beziehung, Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen den Aufgaben.

Aufgabenblick

Wie bereits in der 5. Info-Mail beschrieben, unterstützen besonders Lernangebote zum Sortieren von Aufgaben, die metakognitive Betrachtung von Aufgaben. Die Schülerinnen und Schüler werden dabei angehalten nicht die Aufgaben auszurechnen, sondern nach bestimmten Kriterien zu sortieren. Diese Sortierung kann nach objektiven (z.B. Aufgabe geht über/bleibt unter dem Zehner) oder subjektiven Kriterien (z.B. das ist eine leichte/schwierige Aufgabe) geschehen. Mit Hilfe des Sortierens können die Schülerinnen und Schüler Einblicke in Zahl- und Aufgabenbeziehungen gewinnen, lernen Aufgaben einzuschätzen, erkennen zunehmend Aufgabenmerkmale und nutzen diese für das Lösen der Aufgaben.¹ Neben dem Kennenlernen verschiedener Rechenstrategien muss dies einen zentralen Bestandteil des Unterrichts bilden. Nach dem Sortieren müssen sich unbedingt Phasen des Austausches oder der Weiterarbeit anschließen. (s. Info-Mail 5).

Dieser Einblick in die Strukturen im Zahlenraum 20, den Aufbau der Rechenstrategien und das Nutzen von Zahlbeziehungen braucht Zeit. Vor allem rechenschwache Schülerinnen und Schüler brauchen hier Begleitung, Vorbilder, Anschauungen und viel Austausch mit Klassenkameradinnen und Klassenkameraden. Aber alle Schülerinnen und Schüler werden mit Sicherheit in den folgenden Schuljahren, in größeren Zahlenräumen und bei weiteren Rechenoperationen (zum Beispiel Multiplikation) genau davon stark profitieren.

Vertiefende Informationen zum Thema:

- Sicher im 1+1: <https://mahiko.dzlm.de/node/49>
- Sicher im 1-1: <https://mahiko.dzlm.de/node/50>

2. Diagnostik

Mathe macht stark 1/2: M,N

Weitere Diagnostikaufgaben:

¹ vgl. Rathgeb-Schnierer, E./Schuler, S./Schütte, S.(2023): Mathematikunterricht in der Grundschule. Lernangebote fachorientiert, kindorientiert und differenziert gestalten. Springer – Verlag GmbH, S. 214f

Diagnostik 1:

Material: Stift, Papier, Additionstabelle

Notieren Sie auf dem Blatt die Aufgabe 6 + 7.

- „Gibt es eine Aufgabe, die dir beim Lösen dieser Aufgabe helfen kann?“

Nennt die Schülerin/der Schüler eine Nachbaraufgabe (6+6 oder 7+7), notieren sie die genannte Aufgabe und fragen Sie weiter:

- „Warum kann dir diese Aufgabe helfen?“
- „Warum ist das Ergebnis dann um 1 größer/kleiner als bei der ersten Aufgabe?“

Lassen Sie sich im Anschluss auch mit dem Anschauungsmaterial, das Sie für das Fast-Verdoppeln genutzt haben, die Beziehungen zwischen den Aufgaben erklären.

Nennt die Schülerin/der Schüler keine Nachbaraufgabe, dann legen Sie der Schülerin/dem Schüler die Additionstabelle vor.

- „Wo finde ich hier die Aufgabe 6 + 7?“
- „Gibt es hier eine Nachbaraufgabe, die du auswendig weißt und dir helfen kann?“
- „Wie verändert sich das Ergebnis?“

Lassen Sie sich im Anschluss auch mit dem Anschauungsmaterial, das Sie für das Fast-Verdoppeln genutzt haben, die Beziehungen zwischen den Aufgaben nochmal erklären.

Schreiben Sie nun die Aufgabe 7 + 9 auf das Blatt (Rückseite). Und fragen Sie auf die gleiche Weise nach.

Basale Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...

- *nutzen Nachbaraufgaben beim Lösen von schwierigen Aufgaben. (Fast-Verdoppeln, Nähe zur 10)*
- *beschreiben Beziehungen zwischen zwei Aufgaben.*
- *beschreiben ihren Rechenweg mit Hilfe von Anschauungsmaterial.*

Diagnostik 2:

Material: Papier, Stift, Rechenrahmen

Notieren Sie auf dem Blatt die Aufgabe 8 + 4.

- „Wie rechnest du diese Aufgabe?“

Wenn die Schülerin/der Schüler das Teilschrittverfahren anwendet, dann lassen Sie sich die einzelnen Schritte erklären. Stellen Sie hier auch den Rechenrahmen zur Verfügung.

Notieren sie die Aufgabe 8 + 6.

- „Wie rechnest du diese Aufgabe?“

Wenn die Schülerin/der Schüler auch hier das Teilschrittverfahren anwendet, dann lassen Sie sich es erneut erklären und bitten Sie die Schülerin/den Schüler im Anschluss die Aufgabe gemeinsam mit Ihnen mit den Händen zu legen (Schülerin/Schüler zeigt 8 Finger und sie 6).

- „Wenn du nun unsere Finger anschaust, hast du dann noch eine andere Idee, wie man die Aufgabe rechnen könnte?“

Beobachtung:

- Erkennt die Schülerin/der Schüler hier die Kraft der 5 und kann sie beim Lösen ($5 + 5 + 3 + 1$) nutzen?
- Löst die Schülerin/der Schüler die Aufgabe nicht zählend?

Basale Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...

- nutzen die Zerlegungsaufgaben beim Lösen von schwierigen Aufgaben (Kraft der 5, Teilschrittverfahren).
- beschreiben ihren Rechenweg mit Hilfe von Anschauungsmaterial.

Diagnostik 3:

Material: Aufgabekärtchen und Strategie-Überschriften (KV: Diagnostik 3), Rechenrahmen, Additionstabelle
Falls sie Symbole oder andere Strategie-Begriffe für die einzelnen Strategien in ihrer Klasse eingeführt haben, dann nutzen Sie bitte diese Symbole oder Begriffe!

Legen Sie alle Aufgabekärtchen offen vor die Schülerin/den Schüler.

- „Suche dir eine Aufgabe aus und erkläre mir wie du sie rechnest.“

Lassen Sie sich immer genau die Rechenstrategien und ggf. die Beziehung zu einer anderen Aufgabe erklären (Additionstabelle und Rechenrahmen zur Verfügung stellen).

Ordnen Sie die ersten Aufgaben den passenden Strategieüberschriften zu.

Fragen Sie bei der zweiten oder dritten Aufgabe:

- „Mit welcher Strategie rechnest du diese Aufgabe?“

Und lassen Sie erst die Aufgabe der Strategie zuordnen und dann den Rechenweg erklären.

Arbeiten Sie so alle Aufgaben ab.

Beobachtungen:

- Welche Strategien nutzt die Schülerin/der Schüler?
- Nutzt sie/er verschiedene Strategien?
- Kann sie/er die Strategien erklären?
- Kann sie/er Beziehungen zwischen Aufgaben erklären?

Nutzt die Schülerin/der Schüler immer nur eine Strategie, dann fragen Sie bei einzelnen Aufgaben nach, ob sie/er auch noch eine andere Strategie zum Lösen dieser Aufgabe kennt und lassen Sie sich diesen ggf. erklären.

Basale Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...

- kennen verschiedene Rechenstrategien im Zahlenraum 20.
- nutzen Nachbaraufgaben beim Lösen von schwierigen Aufgaben. (Fast-Verdoppeln, Nähe zur 10)
- nutzen die Zerlegungsaufgaben beim Lösen von schwierigen Aufgaben (Kraft der 5, Teilschrittverfahren).
- nutzen Analogieaufgaben.
- nutzen Tauschaufgaben beim Lösen von Aufgaben.
- beschreiben Beziehungen zwischen zwei Aufgaben.
- sortieren Aufgaben nach verschiedenen Rechenwegen.
- beschreiben ihren Rechenweg mit Hilfe von Anschauungsmaterial.

Diagnostik 4:

Material: Aufgabekärtchen und Überschriften (KV: Diagnostik 4)

Legen Sie die Überschriften (leichte Aufgabe/schwere Aufgabe) vor die Schülerin/den Schüler.

Und legen Sie die Aufgabekarten als Stapel bereit.

- „Ziehe bitte eine Karte und sag mir, ob das für dich eine leichte oder schwere Aufgabe ist und lege sie zur passenden Überschrift. Dabei geht es nicht darum, dass du möglichst viele Aufgaben bei leichte Aufgaben liegen hast.“

Lassen Sie die Schülerin/den Schüler die erste Aufgabe zuordnen.

- „Warum ist das eine leichte/schwere Aufgabe für dich?“

Fragen Sie ggf. nach. Verfahren Sie so mit allen weiteren Aufgaben.

Wählen Sie eine Aufgabe aus, die die Schülerin/der Schüler als schwer eingestuft hat.

- „Gibt es vielleicht eine leichte Aufgabe, die dir beim Lösen dieser Aufgabe helfen kann?“

Basale Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...

- sortieren Aufgaben in schwere und leichte Aufgaben.
- nutzen Nachbaraufgaben beim Lösen von schwierigen Aufgaben (Fast-Verdoppeln, Nähe zur 10).
- nutzen die Zerlegungsaufgaben beim Lösen von schwierigen Aufgaben (Kraft der 5, Teilschrittverfahren).

3. Fördern

Folgende Karteikarten aus Mathe macht stark 1/2 passen zur Förderung: N1 – N3(Teilschrittverfahren +/-), N4

Hier die passenden QR-Codes für die Erklärvideos zu den Übungsformaten aus Mathe macht stark 1/2:



N1



N2



N3



N4

Fördern 1: Vierphasen-Modell am Rechenrahmen (Partnerarbeit)

Material: Rechenrahmen, Aufgabekärtchen (KV1: Teilschrittverfahren), Sichtschutz

Phase 1: Eine Schülerin / Ein Schüler zieht eine Karte und liest sie vor. Die Partnerin / Der Partner stellt die Aufgabe am Rechenrahmen ein und verbalisiert ihre/seine Handlung: *Ich schiebe erst 8 Kugeln, dann ergänze ich bis 10 2 Kugeln und schiebe unten noch 3 Kugeln. Also sind $8 + 5 = 13$.*

Wichtige Regel: So wenig Schübe wie möglich!

Dann wird gewechselt.

Phase 2: Wie Phase 1, aber die Partnerin / der Partner sagt der Schülerin /dem Schüler, wie sie/er die Aufgabe am Rechenrahmen schieben soll.

Phase 3: Wie in Phase 2, aber die Partnerin / der Partner sieht dabei den Rechenrahmen nicht (der Rechenrahmen steht hinter einem Sichtschutz).

Phase 4: Die Schülerin/Der Schüler liest die Aufgabe vor. Die Partnerin/Der Partner nennt nur die Zwischenschritte und das Ergebnis. *Ich rechne erst 8 bis 10 und dann plus 3, dann sind das 13.*

Basale Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...

- *nutzen die Zerlegungsaufgaben beim Lösen von schwierigen Aufgaben (Teilschrittverfahren).*
- *beschreiben ihren Rechenweg mit Hilfe von Anschauungsmaterial.*

Fördern 2: Nachbaraufgaben finden (Partnerarbeit)

Material: Arbeitsblatt (KV 2: Nachbaraufgaben), Stift

Die Schülerinnen und Schüler zeigen gemeinsam mit ihren Fingern, die erste Aufgabe. Dabei zeigt eine Schülerin/ein Schüler die erste Zahl und die Partnerin/der Partner die zweite Zahl.

Gemeinsam überlegen sie nun wie sie die Aufgabe zu einer leichten Aufgabe verändern können, indem sie einen Finger dazulegen oder wegnehmen. Und notieren die neu entstandene leichte Aufgabe. und ergänzen den Satz.

Weitere Phasen des Vierphasen-Modells können auch hier umgesetzt werden

Basale Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...

- *nutzen Nachbaraufgaben beim Lösen von schwierigen Aufgaben (Fast-Verdoppeln, Nähe zur 10).*
- *beschreiben ihren Rechenweg mit Hilfe von Anschauungsmaterial.*

Fördern 3: Aufgaben sortieren (Einzelarbeit/Einzelförderung)

Material: Aufgabekärtchen und Überschriften (KV 3: Aufgaben sortieren), Additionstabelle, Rechenrahmen
Lassen Sie die Schülerin/den Schüler die Aufgaben in leichte und schwere Aufgaben sortieren.

Es muss sich dann eine Einzelfördersituation anschließen:

Schauen Sie zunächst mit der Schülerin/dem Schüler die Aufgaben an, die sie/er als leicht eingestuft haben.

- *„Warum sind die leichten Aufgaben leicht für dich?“*

Wählen Sie dann eine Aufgabe aus, die sie/er als schwer eingestuft hat.

- *„Gibt es eine leichte Aufgabe, die dir beim Lösen dieser Aufgabe helfen kann?“*

Hat die Schülerin/der Schüler keine Idee, dann nutzen Sie die Additionstabelle, um eventuell Nachbaraufgaben zu finden, die beim Lösen helfen können. Wenn sie eine passende leichte Aufgabe gefunden haben, stellen Sie unbedingt die Beziehung zwischen den Aufgaben her (Anschauungsmaterial). Lassen Sie dann die Schülerin/den Schüler weitere Aufgaben bei den schweren Aufgaben suchen, die auf eine ähnliche Weise (=gleiche Strategie) gelöst werden können.

Basale Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...

- nutzen Nachbaraufgaben beim Lösen von schwierigen Aufgaben (Fast-Verdoppeln, Nähe zur 10).
- nutzen die Zerlegungsaufgaben beim Lösen von schwierigen Aufgaben (Kraft der 5, Teilschrittverfahren).
- nutzen Analogieaufgaben.
- nutzen Tauschaufgaben beim Lösen von Aufgaben.
- beschreiben Beziehungen zwischen zwei Aufgaben.
- sortieren Aufgaben in schwere und leichte Aufgaben.
- beschreiben ihren Rechenweg mit Hilfe von Anschauungsmaterial.

Fördern 4: Bingo (Partnerarbeit)

Material: Bingo-Pläne (KV4: Bingo), zwei Zehnerwürfel, Plättchen

Bevor die Schülerinnen und Schüler das Spiel spielen, klären Sie bitte mit den Schülerinnen und Schüler die Strategiesymbole bzw. passen Sie sie an ihren Unterricht/ihr Lehrwerk an.

Die erste Schülerin/der erste Schüler würfelt mit beiden Zehnerwürfeln und nennt die Aufgabe. Und nennt die Strategie mit dem sie/er die Aufgabe lösen möchte. Sie/Er rechnet die Aufgabe mit der genannten Strategie vor und darf auf ihrem/seinem Bingofeld dann das passende Strategiesymbol mit einem Plättchen abdecken.

Nun ist die Partnerin/der Partner an der Reihe.

Die Schülerin, die als Erste/Der Schüler, der als Erster 4 Plättchen in einer Reihe (Zeile, Spalte, Diagonale) hat, hat gewonnen.

Basale Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler...

- nutzen Nachbaraufgaben beim Lösen von schwierigen Aufgaben (Fast-Verdoppeln, Nähe zur 10).
- nutzen die Zerlegungsaufgaben beim Lösen von schwierigen Aufgaben (Kraft der 5, Teilschrittverfahren).
- beschreiben Beziehungen zwischen zwei Aufgaben.
- sortieren Aufgaben nach verschiedenen Rechenwegen.

4. Hinweise zu Schulbüchern

Schulbuch	passende Seiten	Hinweise
Flex und Flo (2021) Rechnen bis 10 = R10 Rechnen bis 20 = R20	S. 26 – 31 (R20) S. 26 – 27: Nachbaraufgaben S. 28/29 Teilschrittverfahren	Eine schulbuchunabhängige Einführung beim Rechnen im ZR 20 sollte hier unbedingt voraus gehen. Hier können Sie zum Beispiel die drei Aufgaben von Seite 31 Nr. 1 nutzen. S. 28 Nr. 1: Die Päckchenschreibweise ist für viele Schülerinnen und Schüler nicht nachvollziehbar. Bitte im Punktefeld nicht einzelne Punkte anmalen lassen, sondern in großen Bewegungen einfärben. Besser: Alle Schülerinnen und Schüler schieben die Aufgabe am Rechenrahmen.

		<p>S. 29: Eignet sich hervorragend als Partnerarbeit (Vierphasenmodell mit dem Rechenrahmen). Vereinbaren Sie hier eine Notationsform.</p> <p>S. 30: Bitte nicht von „besonderen Rechenwegen“ sprechen. Sondern diese gleichwertig anbieten. Hier muss unbedingt Anschauungsmaterial begleitend eingesetzt werden.</p> <p>S. 31 Nr. 2: Hier bietet es sich an mit den Schülerinnen und Schülern über die Beziehungen zwischen den Aufgaben zu sprechen. (Wie verändert sich die Aufgabe, was verändert sich am Ergebnis. Welche Aufgabe ist die leichteste Aufgabe.)</p> <p>S. 31 Nr. 3 und 4: Ergänzung: Markiere zunächst die einfachste Aufgabe in jedem Türmchen.</p> <p>S. 31 Nr. 5 und 6: keine basale Kompetenzen</p>
Denken und Rechnen (2017)	Buch: S. 99 – 103	<p>S. 99 Nr. 2 und 3: Anschauungsmaterial begleitend einsetzen. Beispielsweise: In Partnerarbeit die weiße Aufgabe mit Fingern gemeinsam legen. Wie kann ich die Aufgabe verändern, damit es eine Verdopplungsaufgabe ist?</p> <p>S.100: Päckchenschreibweise für viele Schülerinnen und Schüler nicht nachvollziehbar.</p> <p>S. 101: Aufgaben sollten unbedingt mit Anschauungsmaterial (Rechenrahmen) durchgeführt werden. Hier bietet sich auch das Vierphasenmodell an.</p> <p>S. 102: Hier die Additionstabelle und/oder Anschauungsmaterial nutzen.</p> <p>S. 103 Nr.4: Diese Aufgaben könnten genutzt werden, um zunächst zu sortieren (Welche Strategie?).</p>
	Arbeitsheft: S. 54 - 57	<p>S. 55 und 56: Ein großer Teil dieser Aufgaben eignen sich besser für eine andere Strategie als das Teilschrittverfahren oder sollten automatisiert sein und sollten deshalb für das Rechnen auf eigenen Wegen genutzt werden.</p>
Mini Max (2018)	S. 36 - 41	<p>Eine schulbuchunabhängige Einführung beim Rechnen im ZR 20 sollte hier unbedingt voraus gehen.</p> <p>S. 36: Päckchenschreibweise für viele Schülerinnen und Schüler nicht nachvollziehbar. Bitte nicht die Punkte einzelnen im Zwanzigerfeld markieren lassen, sondern in großen (nicht zählenden) Bewegungen markieren. Besser: Nutzen Sie den Rechenrahmen.</p> <p>S. 36/37: Einige Aufgaben eignen sich besser für eine andere Strategie als das Teilschrittverfahren oder sollten automatisiert sein und sollten deshalb für das Rechnen auf eigenen Wegen genutzt werden.</p> <p>S. 37 Nr. 3: Diese Aufgabe eignet sich für eine Partnerarbeit am Rechenrahmen (Vierphasen-Modell).</p> <p>S. 38 Nr. 2: Die Anzahlen im Zwanzigerfeld bitte mit großen Bewegungen einfärben.</p> <p>S. 39 Nr. 3: Diese Aufgabe eignet sich, um Aufgaben zunächst sortieren zu lassen (Welche Strategie?).</p> <p>S. 40: Hier muss sichergestellt werden, dass die Schülerinnen und Schüler nichtzählend die Zahlen am Zahlenstrahl finden.</p> <p>S. 41: Die Aufgabenauswahl für das Üben der einzelnen Strategien ist nicht immer sinnvoll. Die freie Strategiewahl wäre auf dieser Seite sinnvoller.</p>

Welt der Zahl (2021)	Schulbuch: S. 86 – 87 (Verdoppeln/Fast Verdoppeln) S. 96 – 98 (Teilschrittverfahren) S. 104 (Tipp mit der 9) S. 105 (Flexibles Rechnen)	Eine schulbuchunabhängige Einführung beim Rechnen im ZR 20 sollte hier unbedingt voraus gehen. S. 96 – 98: Viele der Aufgaben legen eine Lösung über eine Nachbaraufgabe näher. S. 98 Nr. 5 und 6: Die Aufgaben bieten sich zum Sortieren (leichte/schwere Aufgabe) an. S. 104: Diese Strategie sollte unbedingt mit Anschauungsmaterial und /oder der Additionstabelle eingeführt werden. S. 105: Sollte nicht nur einmalig Thema sein, sondern die gesamte Einheit begleiten! (Nr. 1- 3!)
	Arbeitsheft: S. 54 (Fast-Verdoppeln) S. 59 – 61 (TSV) S. 67 Nr. 1-3 (Tipp mit der 9) S. 67 Nr. 4-6 (Flexibles R.)	S. 59 – 61: Viele der Aufgaben legen eine Lösung über eine Nachbaraufgabe näher. S. 67 Nr. 5 und 6: Diese Aufgaben eignen sich zum Sortieren (s. Aufgabe Nr. 4). Hier sollte jedoch noch die Kategorie: <i>Weiß ich auswendig</i> ergänzt werden.
Einstern (2023)	Alle TH 4: S. 5 – 13 S. 5 – 6 (Fast-Verdoppeln) S. 7 (Plus 9-Aufgaben) S. 8 – 9 (Teilschrittverfahren)	Eine schulbuchunabhängige Einführung beim Rechnen im ZR 20 sollte hier unbedingt voraus gehen. S. 6 Nr. 3: Für die Partnerarbeit geeignete Aufgabe. Beispielsweise: Die Aufgabe gemeinsam mit den Händen legen. Können wir mit einem Finger dazu oder einem Finger weniger die Aufgabe so verändern, dass eine Verdopplungsaufgabe ist? S. 7: Diese Strategie sollte unbedingt mit Anschauungsmaterial und /oder der Additionstabelle eingeführt werden. S. 8: Die Punkte bitte nicht Punkt für Punkt anmalen, sondern in großen Bewegungen markieren. Besser: Nutzen Sie den Rechenrahmen. S. 9 Nr.2: Diese Aufgabe eignet sich für die Partnerarbeit am Rechenrahmen (Vierphasen-Modell). S. 10: Vorsicht: Auch die Strategie mit der 9 ist eine Nachbaraufgabe! Diese Seite kann Grundlage für weitere Aufgabenformate sein: <ul style="list-style-type: none"> • Sortiere Aufgaben den verschiedenen Strategien zu. • Probiere die Aufgabe 6 + 7 bei allen Strategien aus. Welche Strategie eignet sich am besten? Warum? • Rechne die Aufgaben von S. 11 alle mit der Strategie: Nachbaraufgabe. Welche Aufgaben sind hier möglich? Welche nicht? Warum? S. 11: Die Aufgaben passen nicht immer am besten zur angegebenen Strategie. Nutzen Sie die Aufgaben lieber für S. 10 (s. oben). S. 13: Diese Aufgaben eignen sich zum Sortieren (Welche Strategie?) und für den Austausch. Dabei sollte die Möglichkeit der Rechenwegnotation ermöglicht werden.
Zahlenbuch (2022)	Schulbuch: S. 66 Nr. 1 (Aufgaben sortieren) S. 67 (Kraft der 5) S. 72 – 74 (verschiedene Strategien) S. 118 – 119 (Additionstabelle)	keine Anmerkungen

Arbeitsheft:

S. 43

S. 46 – 48

S. 75 Nr. 1

5. Termine

3. Online-Sprechstunde: 24.04.2024 16.30Uhr

Anmeldung bitte unter: ute.ernst@iqsh.de

7. Info-Mail: Basale Kompetenzen im Mathematikunterricht, Montag, den 06.05.2024

Thema: Raumorientierung

Ute Ernst

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 3

bis zur 10 und dann weiter	Kraft der 5
Nachbaraufgabe vom Verdoppeln	Nachbaraufgabe von der 10
kleine Aufgabe	Tauschaufgabe
$14 + 5$	$6 + 7$
$8 + 9$	$7 + 5$
$8 + 4$	$4 + 9$
$5 + 9$	$3 + 8$

Diagnostik 4

leichte Aufgabe	schwierige Aufgabe
$5 + 5$	$6 + 6$
$5 + 6$	$8 + 10$
$8 + 8$	$12 + 2$
$15 + 3$	$8 + 9$
$8 + 2$	$8 + 4$
$6 + 7$	$5 + 3$

$6 + 8$

$7 + 4$

$7 + 5$

$8 + 3$

$8 + 4$

$8 + 5$

$8 + 6$

$5 + 8$

$8 + 9$

$9 + 3$

$3 + 8$

$4 + 8$

$5 + 8$

$5 + 7$

Info-Mail 6: Rechenvorteile erkennen und nutzen (am Beispiel der Addition)
 KV2: Nachbaraufgaben

Aufgabe	Nachbaraufgabe	Begründung
$6 + 7$		$6 + 6 = 12$, also ist $6 + 7$ 1 mehr, also 13.
$5 + 6$, also ist _____ 1 , also
$6 + 9$, also ist _____ 1 , also
$7 + 8$, also ist _____ 1 , also
$4 + 9$, also ist _____ 1 , also
$9 + 5$, also ist _____ 1 , also
$8 + 9$, also ist _____ 1 , also
$8 + 7$, also ist _____ 1 , also

leichte Aufgabe	schwierige Aufgabe
$2 + 3$	$3 + 3$
$4 + 4$	$5 + 5$
$6 + 6$	$7 + 7$
$8 + 8$	$9 + 9$
$10 + 4$	$10 + 8$
$2 + 10$	$7 + 10$
$5 + 6$	$7 + 8$

$8 + 7$

$2 + 9$

$7 + 9$

$9 + 7$

$6 + 7$

$7 + 8$

$5 + 7$

$3 + 4$

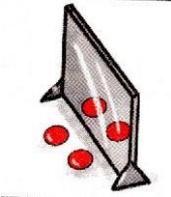
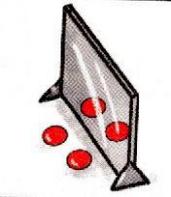
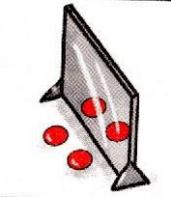
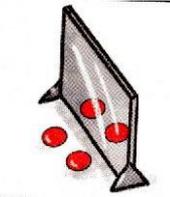
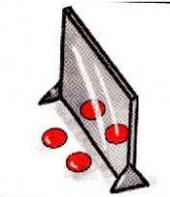
$12 + 3$

$8 + 9$

$15 + 2$

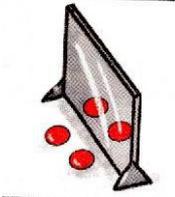
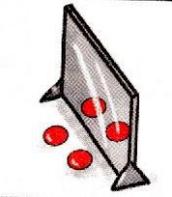
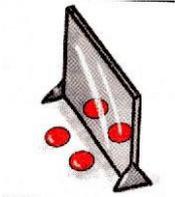
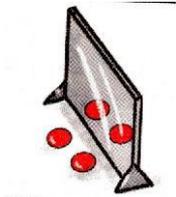
$12 + 2$

Info-Mail 6: Rechenvorteile erkennen und nutzen (am Beispiel der Addition)
 KV4: Bingo

-  bis zur 10 und dann weiter
-  Nachbaraufgabe von der 10
-  Kraft der 5
-  Nachbaraufgabe vom Verdoppeln
-  Wunschstrategie

Info-Mail 6: Rechenvorteile erkennen und nutzen (am Beispiel der Addition)
 KV4: Bingo

-  bis zur 10 und dann weiter
-  Nachbaraufgabe von der 10
-  Kraft der 5
-  Nachbaraufgabe vom Verdoppeln
-  Wunschstrategie