

Förderbaustein 6

Einfache Aufgaben der Addition und Subtraktion im Zahlenraum 100

Sophie Mense, Lena Maiß, Franziska Tilke & Karina Höveler

Unter Beratung von Samira Cormann, Lara Marie Graf,
Uta Häsel-Weide, Anna Nothofer, Marcus Nührenbörger,
Alissa Werner & Inga Wienhues

Januar 2023



Dieses Material wurde von Sophie Mense, Lena Maiß, Franziska Tilke und Karina Höveler unter Beratung von Samira Cormann, Lara Graf, Uta Häsel-Weide, Anna Nothofer, Marcus Nührenbörger, Alissa Werner & Inga Wienhues entwickelt. Es kann unter der Creative Commons Lizenz BY-SA (Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen) 4.0 International weiterverwendet werden.

Zitierbar als

Mense, S., Maiß, L., Tilke, F. & Höveler, K. (2023). Einfache Aufgaben der Addition und Subtraktion im Zahlenraum 100. Open Educational Resources. <https://maco.dzlm.de/node/51>

Projektherkunft

Dieser Förderbaustein wurde für das Projekt Mathematik aufholen nach Corona aufbereitet und wird auch im Projekt QuaMath weiter genutzt (beide Projekte gemeinsam von den Ländern finanziert).

Hinweis zu verwandtem Material

Förder- und Diagnosematerial zu diesen Themen:

- (1) Kardinale Zahlbeziehungen (er-)kennen: Zahlzerlegungen und Zahlzusammensetzungen verstehen und systematisch betrachten (ZR 20)
- (2) Kardinale Zahlbeziehungen (er-)kennen: Zahlzerlegungen und Zahlzusammensetzungen automatisieren und produktiv üben (ZR 20)
- (3) Anzahlen strukturiert darstellen und erfassen (ZR 20)
- (4) Einfache Aufgaben der Addition und Subtraktion (ZR 20)
- (5) Anzahlen strukturiert darstellen und erfassen (ZR 100)
- (6) Einfache Aufgaben der Addition und Subtraktion (ZR 100)

1 Förderbaustein Einfache Aufgaben der Addition und Subtraktion im Zahlenraum 100

Der Förderbaustein „Einfache Aufgaben der Addition und Subtraktion im Zahlenraum 100 (ZR 100)“ unterstützt Lernende dabei, einfache Aufgaben im Zahlenraum 100 zu erkennen und zu automatisieren.

Die vorstellungsgestützte Automatisierung der einfachen Aufgaben ist u. a. zentral, um ein Repertoire an gut darstellbaren und schnell erfassbaren Aufgaben aufzubauen und auf dieser Grundlage andere „schwierige Aufgaben“ zu berechnen (z. B. $60 + 19$ ist eins weniger als $60 + 20$, dann muss das Ergebnis auch eins weniger sein). Insbesondere im Zahlenraum bis 100 oder darüber hinaus ist das zählende Rechnen zeitaufwändig, fehleranfällig und strapaziert das Arbeitsgedächtnis. Gelingt es den Lernenden, die Beziehungen zwischen den schwierigen Aufgaben und einer bereits automatisiert beherrschbaren und vorstellbaren einfachen Aufgabe zu sehen, müssen sie die Aufgaben (später) nicht erneut berechnen oder mühsam abzählen.

Einfache Aufgaben der Addition

- **Addition von Zehnern vom Typ $Z + Z$, $Z + E$, $E + Z$** (z. B. $40 + 20$, $50 + 3$ oder $7 + 70$)
- **Zehnerergänzungen** (z. B. $36 + 4$) und
- **Verdopplungsaufgaben**
- **Analog zum Zahlenraum 20:**
Aufgaben mit $+ 0$, $+ 1$, $+ 5$
(Häsel-Weide et al., 2019, S. 138)

Einfache Aufgaben der Subtraktion

- **Subtraktion von Zehnern vom Typ $Z - Z$, $Z - E$** (z. B. $40 - 20$, $80 - 6$)
- **Vermindern zum Zehner** (z. B. $36 - 6$)
- **Halbierungsaufgaben**
- **Analog zum Zahlenraum 20:**
Aufgaben mit $- 0$, $- 1$, $- 5$
(Häsel-Weide et al., 2019, S. 138)

Für die Erarbeitung der einfachen Aufgaben sind zwei Schritte wesentlich: Zunächst müssen die Lernenden Vorstellungen zu den einfachen Aufgaben entwickeln und die Aufgaben als strukturell einfach erkennen, erst dann können die Lernenden diese Aufgaben automatisieren. Um ein solches Verständnis für strukturell einfache Aufgaben zu entwickeln, sollten die einfachen Aufgaben den Kindern nicht vorgegeben werden, sondern die Auswirkungen einer „einfachen“ operativen Veränderung einer Zahl (z. B. „Was passiert mit dem Ergebnis, wenn ich eins/zwei/drei Zehner addiere?“) am Material handelnd oder an bildlichen Darstellungen erarbeitet und beschrieben werden (Häsel-Weide et al., 2019; s. Abb. 1).



Abb. 1: Addieren von Zehnerzahlen
(Zeichnung: C. Bendler)

Bei der Arbeit mit einfachen Aufgaben ist darauf zu achten, dass es einerseits individuell einfache und schwierige Aufgaben gibt (Welche Aufgaben sind für mich einfach?) und es andererseits Aufgaben im Mathematikunterricht gibt, die aufgrund ihrer mathematischen Strukturen als einfache Aufgaben bezeichnet werden können (strukturell einfache Aufgaben sind z. B. alle Additionsaufgaben mit Einern, weil auf das Wissen aus dem Zwanzigerraum zurückgegriffen werden kann). Es ist wichtig, mit den Kindern den Weg von ihren individuell als einfach wahrgenommenen Aufgaben zu den „strukturell einfachen Aufgaben“ für alle Kinder zu gehen (Häsel-Weide et al., 2019). Die Gruppen für strukturell einfache Aufgaben im Zahlenraum 20 werden in Baustein 4 „Einfache Aufgaben der Addition und Subtraktion im Zahlenraum 20“ sowie im Modul „Verständig und sicher im Einspluseins und Einsminuseins“ in den Förderbausteinen 3 „Einfache Addition – konkrete Auseinandersetzung mit

einfachen Aufgaben“ und 4 „Einfache Subtraktion – konkrete Auseinandersetzung mit einfachen Aufgaben“ gemeinsam mit den Lernenden entwickelt. Die hier entwickelten Gruppen können analog auf den Zahlenraum 100 übertragen werden und werden in diesem Baustein nicht noch einmal gesondert thematisiert.

Vielen Kinder gelingt es im Mathematikunterricht schnell, die strukturell einfachen Aufgaben als einfache Aufgaben zu erkennen. Lernende, die verfestigt zählen, erkennen die „Einfachheit“ dieser Aufgaben allerdings nicht sofort und lösen auch diese Aufgaben zählend (Häsel-Weide et al., 2019, Häsel-Weide, 2016). Der vorliegende Baustein unterstützt die Lernenden dabei, strukturell einfache Aufgaben von individuell einfachen Aufgaben zu unterscheiden, Kategorien für strukturell einfache Aufgaben verständnisbasiert zu vertiefen und die strukturell einfachen Aufgaben nicht zählend zu lösen.

Lernvoraussetzungen für die Arbeit mit dem Förderbaustein „Einfache Aufgaben der Addition und Subtraktion im Zahlenraum 100“

Das Kind:

- kennt die Zahlen bis 100 und hat entsprechende Zahlvorstellungen aufgebaut (Förderbaustein 5),
- erkennt Beziehungen zwischen Zahlen (Förderbaustein 5),
- hat ein tragfähiges Stellenwertverständnis entwickelt und weiß, dass sich Zahlen aus Zehnern und Einern (und Hundertern) zusammensetzen (Modul „Stellenwertverständnis bei natürlichen Zahlen“),
- ist mit der Darstellung von Zahlen und Aufgaben mit Wendepflichtchen, Fünfer- und Zehnerstreifen sowie mit der Darstellung als Striche und Punkte (s. Abb. 2) vertraut (Förderbaustein 5),
- kann die Fünfer-, Zehner-, Fünfundzwanziger- und Fünfzigerstruktur des Hunderterfeldes sowohl zur strukturierten Anzahlerfassung als auch -darstellung nutzen (Förderbaustein 5),
- hat tragfähige Grundvorstellungen zur Addition und Subtraktion entwickelt (sowohl kontext- als auch strukturorientiert – Modul „Verständig und sicher im Einspluseins und Einsminuseins“),
- kann die Aufgaben des kleinen Einspluseins und Einsminuseins sowie Verdopplungs- und Halbierungsaufgaben bis 20 automatisiert beim Rechnen nutzen (Förderbaustein 4).

Hinweise zur Arbeit mit diesem Förderbaustein

- Die Aufgaben sind so angelegt, dass die Kinder sowohl in homogenen als auch heterogenen Gruppen arbeiten können.
- Bewusst werden in diesem Baustein Materialien und insbesondere Darstellungsweisen (z. B. Zehnerstreifen) immer wiederkehrend in den jeweiligen Aktivitäten verwendet:
 - Während das Legematerial Zehner- und Fünferstreifen enthält, auf denen einzelne Punkte abgebildet sind, werden in diesem Baustein die ikonischen Darstellungen von Zehnerstreifen durch Balken in der entsprechenden Länge abgebildet (s. Abb. 2). Diese Darstellungsweise wurde gewählt, um den Fokus vom Erkennen der jeweiligen Mengen stärker auf das Erkennen der Aufgabenstruktur zu lenken. Diese Schreibweise muss den Lernenden bekannt sein. Im Zahlenraum bis 20 wird weiterhin das Zwanzigerfeld abgebildet, um die bekannten Strukturen zu nutzen.
 - Wenn die Kinder selbst Zehnerstreifen und Punkte zeichnen, sollte darauf geachtet werden, dass sie jeweils nach fünf Zehnerstreifen bzw. fünf Plättchen einen kleinen Abstand lassen, um das Erkennen zu vereinfachen und ein Abzählen zu verhindern.

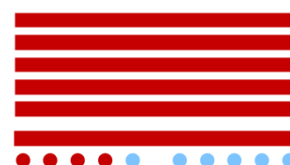


Abb. 2: Darstellung mit Zehnerstreifen und Plättchen

- Das aufgeführte Material finden Sie in DZLM_DiFPrim_AblZaehlendRechnen_BS6_UM (docx) bzw. DZLM_DiFPrim_AblZaehlendRechnen_BS6_AMdigital (pptx).
- Bei einigen Diagnose- und Förderideen bietet es sich an, Forschermittel wie Pfeile, Farben, Plättchen etc. zu nutzen, um die Entdeckungen, die sie in einigen Diagnose- und Förderideen machen, darzustellen.



Hinweis: Forschermittel stellen ein sinnvolles didaktisches Mittel dar, um Kindern auch ohne vollständig ausgebildete Lese- und insbesondere Schreibkompetenz dabei zu unterstützen, Auffälligkeiten zu markieren und darzustellen. Allerdings ist es obligatorisch, dass die Kinder mit diesen Forschermitteln vertraut sind. Es bedarf hier also einer gesonderten Einführung. Hinweise finden Sie beispielsweise hierzu auf: <https://pikas.dzlm.de/fortbildung/forschermittel>

Sie fragen sich vielleicht, ob Sie die Inhalte aus dem ersten Schuljahr auch noch im 2./3./4. Schuljahr thematisieren müssen?

Ja, das ist für einige Kinder zentral. Einigen gelingt es im ersten Schuljahr, diese Aufgaben zu verstehen und auswendig zu lernen, andere Kinder benötigen mehr Zeit bei der Erarbeitung dieser Aufgaben. Wichtig für die Förderung ist es, bei den grundlegenden Kompetenzen des Kindes anzufangen und diese mit dem Kind gemeinsam zu erarbeiten. Die Automatisierung der (einfachen) $1 + 1$ -Aufgaben und $1 - 1$ -Aufgaben stellen die Grundlagen u. a. zum Rechnen im Zahlenraum bis 100, zum halbschriftlichen Rechnen und zum schriftlichen Rechnen dar.

Leitideen zur verständnisbasierten mathematischen Förderung:**diagnosegeleitet & differenzsensibel**

Bei der Arbeit mit den Diagnose-Förder-Bausteinen ist es nicht notwendig und zielführend, alle Aufgaben nacheinander zu bearbeiten. Die Förderung sollte an die Lernvoraussetzungen und -entwicklungen der Kinder adaptiv angepasst werden. Dazu bieten die Diagnose-Förderideen verschiedene Gesprächsanlässe und Beobachtungsmöglichkeiten, um während der Förderung Einblicke in die mathematischen Entwicklungen, Denkweisen und Schwierigkeiten der Lernenden zu erhalten. Diese prozessbegleitenden Erkenntnisse ermöglicht die Festlegung und Adaption von Förderzielen sowie die differenzsensible Anpassung der Fördermaßnahmen an die individuellen Lernprozesse und -entwicklungen. Diagnose und Förderung sind kontinuierlich miteinander verbunden.

verstehensorientiert & beziehungsreich

Das reine Auswendiglernen von Inhalten ist keine tragfähige Grundlage für den weiteren Mathematikunterricht. Daher fokussieren die Diagnose-Förder-Bausteine die zentralen mathematischen Inhalte zu Zahlen und Operationen und fördern den Aufbau eines inhaltlichen Verständnisses. Die Lerninhalte im Mathematikunterricht bauen aufeinander auf. Daher ist es zentral, die Vorstellungen der Lernenden aufzugreifen und (weiter) zu entwickeln, um auf diese Weise ein langfristiges, nachhaltiges mathematisches Lernen und Denken zu unterstützen (verstehensorientiert). In den Diagnose-Förderideen werden verschiedene Muster und Strukturen in den Blick genommen. Um Inhalte zu vernetzen und operative Beziehungen zwischen Aufgaben zu entdecken und zu nutzen, ist es wichtig, dass die Kinder immer wieder angeleitet werden, die Beziehungen zwischen den Zahlen und Aufgaben in den Blick zu nehmen und nicht Aufgabe für Aufgabe isoliert nebeneinander zu betrachten. Erst wenn das inhaltliche Verständnis gesichert ist, sollten Inhalte automatisiert werden.

kooperativ & sprachsensibel

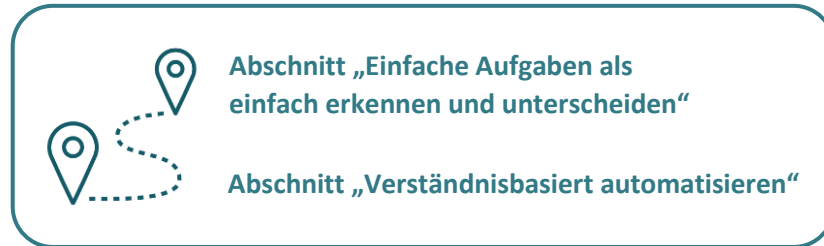
Mathematisches Verständnis entwickelt sich im Gespräch – daher sind die Diagnose-Förder-Bausteine nicht zur Einzelarbeit im Wochenplan geeignet, sondern benötigen den Austausch der Lernenden untereinander und gezielte Impulse der Lehrkräfte. Die Diagnose-Förderideen bieten kooperative Aufgaben und verschiedene Impulse als Gesprächsanlässe. In mathematischen Gesprächen über Entdeckungen, Darstellungen, Lösungsprozesse und Begründungen lernen die Kinder nicht nur andere Sichtweisen kennen, sondern auch alternative Wege zum zählenden Rechnen, und vertiefen ihr eigenes Verständnis. Viele Kinder benötigen zum Beschreiben von Zusammenhängen und Beziehungen zwischen Zahlen und Aufgaben sprachsensibile Unterstützung. Sprachliche Handlungen der Lehrkraft, Forschermittel und Wortsammlungen können die Lernenden hierbei unterstützen.

darstellungssensibel & nachhaltig

Zum Aufbau von grundlegenden, tragfähigen Vorstellungen über Zahlen, Operationen und mathematische Zusammenhänge ist der Einsatz und die Vernetzung von Darstellungen zentral. Das bedeutet, dass bei der Förderung die Handlung mit Material, die bildliche Darstellung, die Sprache und die mathematischen Symbole zueinander in Beziehung gesetzt werden müssen. Dafür reicht es nicht aus, wenn die Kinder in den Diagnose-Förderideen nur am Material handeln, auch bei symbolischen Aufgaben sollten die Lernenden mentale Vorstellungen abrufen und erklären können („Wie stellst du dir die Zahl 8/die Aufgabe $4 + 4$ im Kopf vor?“). Die Materialien sollten mit der mentalen Vorstellung übereinstimmen, mathematisch strukturiert (z. B. 5er-, 10er-Bündelung) sowie in verschiedenen Zahlräumen einsetzbar sein und zählendes Rechnen vermeiden. Die Strukturnutzung der Materialien (z. B. beim Hunderterfeld) und die Vernetzung der Darstellungen geschehen nicht automatisch, sondern bedürfen der gezielten Anregung durch die Lehrkraft – hierzu bieten die Diagnose-Förder-Bausteine verschiedene Anlässe.

2 Diagnose und Förderideen

Meilensteine



Der Förderbaustein bietet verschiedene Aktivitäten, um einfache Aufgaben als strukturell einfach zu erkennen und zu unterscheiden sowie anschließend diese verständnisbasiert zu automatisieren.

Hinweis: Wie bereits eingangs benannt ist bei der Arbeit mit einfachen Aufgaben darauf zu achten, dass es einerseits individuell einfache und schwierige Aufgaben gibt (Welche Aufgaben sind für mich einfach?) und andererseits Aufgaben im Mathematikunterricht gibt, die aufgrund ihrer mathematischen Strukturen als einfache Aufgaben bezeichnet werden können (strukturell einfache Aufgaben sind z. B. alle Additionsaufgaben mit Zehnerzahlen, weil die Summe immer die jeweilige Zehnerzahl mehr ist).

Die Aktivität 1 „Einfache und schwierige Aufgaben sortieren“ dient dazu, die Vorkenntnisse der Lernenden zu berücksichtigen und thematisiert zunächst individuell einfach empfundene Aufgaben. Im Abschnitt „Einfache Aufgaben als einfach erkennen und unterscheiden“ liegt der Fokus zunächst darauf, strukturell einfache Aufgaben als einfach erkennen zu können – das heißt von den individuell einfachen Aufgaben zu den Aufgaben zu gelangen, die aufgrund ihrer mathematischen Struktur einfach sind (Aktivität 2 „Einfache Zahlstrukturen werden zu einfachen Aufgaben“ & Aktivität 3 „Aufgabenbeziehungen erkunden: Analogieaufgaben“) und diese zu unterscheiden (Aktivität 4 „Sortieren mit der Sortiermaschine“).

Im Abschnitt „Verständnisbasiert automatisieren“ werden mit Aktivität 5 die strukturell einfachen Aufgaben in Aufgabengruppen automatisiert.

Achten Sie bei der Aufgabenauswahl darauf, dass die Kinder die jeweils benannten Lernvoraussetzungen bereits mitbringen. Es sei zudem darauf hingewiesen, dass die Aktivitäten zu den strukturell einfachen Aufgaben im Zahlenraum bis 20 aus Baustein 4 selbstverständlich auch analog im Zahlenraum bis 100 verwendet werden können.

1 Einfache und schwierige Aufgaben sortieren

WICHTIG: Die verständnisbasierte Förderung setzt voraus, dass die Lernenden Beziehungen zwischen Zahlen erkennen, die Zahlzerlegungen automatisiert haben, ein tragfähiges Stellenwertverständnis entwickelt haben, Anzahlen strukturiert darstellen, verändern und erfassen können und Grundvorstellungen zur Addition und Subtraktion entwickelt haben – diese Lernvoraussetzungen sollten vor der Förderung überprüft werden und gegebenenfalls vorab erarbeitet werden.

Ziel: Die Lernenden ordnen Additions- und Subtraktionsaufgaben individuell einfach und individuell schwierig empfundenen Aufgaben zu und begründen ihre Zuordnung.

Hinweis: Um die Vorkenntnisse der Lernenden zu erfassen, bietet es sich an, diese Aktivität zunächst in einer Einzelsituation durchzuführen. Die nachfolgenden Aktivitäten sind als Gruppenaktivitäten angelegt.

Einführung

Im Einstieg erklärt die Lehrkraft, dass in der folgenden Aktivität einfache und schwierige Aufgaben betrachtet werden und jede:r Lernende andere Aufgaben als einfach und schwierig empfindet (individuell einfache Aufgaben). Die Aufgaben werden zunächst nur sortiert und noch nicht ausgerechnet. Vor der Durchführung ist ggf. mit dem Kind zu klären, wie das Tablet/der Laptop zu bedienen ist: Die Aufgaben können als Karten zu den beiden Aufgabengruppen verschoben werden.

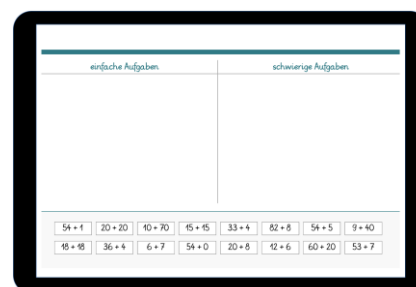


Abb. 3: Einfache und schwierige Aufgaben am Tablet sortieren

Arbeitsphase

In der Arbeitsphase bearbeitet das Kind die Aufgabe: „Welche Aufgaben findest du einfach? Welche Aufgaben findest du schwierig? Sortiere die Karten.“ (Abb. 3).

Um weitere Einblicke in das Denken und die Zuordnung der Lernenden zu erlangen, werden die Lernenden beim Sortieren bzw. im Anschluss gebeten, ihre Zuordnung zu begründen (siehe: Impulse). Neben der Sortierung können die Lernenden auch dazu aufgefordert werden, die einfachen und schwierigen Aufgaben in Gruppen zu bündeln, welche ihrer Einschätzung nach zusammengehören. Diese Bündelungen können in folgenden Einheiten aufgegriffen werden, um die Strategiegruppen zu erarbeiten, oder aber Gesprächsanlässe bieten, wenn innerhalb der Lerngruppe unterschiedliche Gruppen gebildet wurden. Die individuellen Einschätzungen der Lernenden können geprüft werden, indem die Lernenden im Anschluss aufgefordert werden, die Aufgaben auszurechnen.

Impulse

- Warum ist diese Aufgabe einfach/schwierig für dich?
- Welche Aufgaben gehören für dich zusammen? Sortiere in Gruppen.
- Welche anderen Aufgaben findest du einfach?
- Wie rechnest du die Aufgabe?
- Wie hast du das so schnell herausbekommen?
- Kann man auch andere Aufgaben so rechnen?
- Warum hast du diese Aufgaben zusammengefasst?
- Welches Muster hast du entdeckt?
- Wie kannst du die Aufgaben geschickt sortieren?

Beobachtungsmöglichkeiten

- Welche Aufgaben ordnet das Kind als einfach ein? Welche als schwierig?
- Ordnet das Kind alle Aufgaben einer Aufgabengruppe (siehe Hinweise zur Auswertung) in die gleiche Kategorie ein?
- Schätzt das Kind den der Aufgaben für sich richtig ein?
- Fällt dem Lernenden die Addition oder Subtraktion leichter?
- Inwiefern nutzt das Kind Aufgabenmerkmale oder individuelle Kriterien bei der Sortierung?
- Sortiert das Kind die Aufgaben nur nach Aufgabengruppen oder auch innerhalb der Aufgabengruppen?

Reflexion

Zum Abschluss wird dem Kind positiv herausgestellt, dass es schon einige Aufgaben als einfache Aufgaben eingeordnet hat (und diese auch schon so schnell ausrechnen kann), eine Reihe von Aufgaben auswendig kennt oder einfach berechnen kann. Wenn ein Kind schon strukturell einfache Aufgaben erkennt¹, sollte dies hervorgehoben werden und aufgezeigt werden, dass diese Erkenntnis in den nächsten Sitzungen von großer Bedeutung ist. Gerade für Lernende mit Schwierigkeiten ist das Kompetenzerleben ein zentraler Bestandteil der Förderung. Die individuell schwierigen, strukturell einfachen Aufgaben werden in den folgenden Fördereinheiten genauer betrachtet. Hierzu können nach der Bearbeitung der Aktivität mit mehreren Lernenden bzw. vor der nächsten Förderidee die Sortierungen der Lernenden verglichen werden. Die Lernenden sollten darüber ins Gespräch kommen, warum die Aufgaben einfach (und warum andere schwierig sind) sind und anhand welcher mit Zehnerstreifen und Plättchen dargestellten Zahlstrukturen (z. B. Ergänzen zum nächsten Zehner oder Zehner + Zehner) die Kinder sich die einfachen Aufgaben gut vorstellen und lösen können. Die Ergebnisse aus diesem Gespräch sollten in den nächsten Fördersitzungen immer wieder als Ausgangspunkt aufgegriffen werden.

¹ Diese Erkenntnisse der Lernenden können in den folgenden Fördersitzungen aufgegriffen werden und zur Weiterarbeit genutzt werden. Ersetzen Sie hierzu die fiktiven Kinder aus dem Material durch die Kinder ihrer Lerngruppe: z. B. Alba hat erklärt, dass für sie Aufgaben mit glatten Zehnern einfach sind. Kannst du den anderen Kindern mal deine Überlegung beschreiben?

Darauf kommt es an:

- *Begründungen einfordern:* Bei der Bearbeitung dieser Aktivität ist zentral, dass die Lernenden die Zuordnung der Aufgaben begründen. Hierbei stehen die Impulse: „Warum ist diese Aufgabe einfach/schwierig?“ oder auch „Wie hast du das so schnell herausbekommen? Kann man auch andere Aufgaben so rechnen?“ im Mittelpunkt.
Die Aktivität bezieht sich auf Vorkenntnisse über und Begründungen zu individuell einfach empfundenen Aufgaben und kann eine erste Auskunft darüber geben, welche Aufgaben die Lernenden als einfach und schwierig empfinden.
- Die *Zuordnung zu den einfachen Aufgaben* und korrekte Berechnung kann gemäß der unten abgebildeten Tabellen Hinweise darüber geben, welche Gruppen von strukturell einfachen Aufgaben das Kind schon beherrscht. Die Überprüfung weiterer Aufgaben der entsprechenden Aufgabengruppe bietet sich an dieser Stelle an.
- Eine *Zuordnung zu den schwierigen Aufgaben* ist zunächst ebenfalls als subjektive Einschätzung der Lernenden zu betrachten und anhand der Begründung einzuordnen. Schätzt das Kind die Aufgabe als schwierig ein, weil es diese noch nicht berechnen kann, sollte die Aufgabengruppe in die Förderung aufgenommen werden.
- Es sollte zudem beachtet werden, dass einige Lernende Aufgaben subjektiv als „schwieriger“ einschätzen, aber dennoch korrekt berechnen können, sodass über die Notwendigkeit einer Förderung zu reflektieren ist.

Benötigtes Material

Einführung	Arbeitsphase	Reflexion
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tablet/Laptop & Datei: Digitales Unterrichtsmaterial.pptx, alternativ: Aufgabenkarten + Sortiertafel ▪ Beobachtungsbogen für Lehrkraft 	Lösungen der Lernenden

Variation

Es liegen bereits verschiedene Variationsmöglichkeiten vor:

- Zahlenraum bis 10 mit Fokus einfache Aufgaben der Addition und Subtraktion (Baustein 4)
- Zahlenraum bis 20 mit Fokus einfache Aufgaben der Addition und Subtraktion (Baustein 4)
- Zahlenraum bis 100 mit Fokus einfache Aufgaben der Addition und Subtraktion

Hinweise zur Zuordnung der Aufgaben*Einfache und schwierige Aufgaben ordnen (Addition ZR 100)*

Zuordnung der Aufgaben:	als einfache Aufgaben	als schwierige Aufgaben
54 + 0, 54 + 1, 54 + 5	Das Kind ordnet Aufgaben mit + 0, + 1 und + 5 als einfache Aufgaben ein	Das Kind ordnet Aufgaben mit + 0, + 1 und + 5 als schwierige Aufgaben ein Förderung: <i>Analoge Förderung zu den Strategien im ZR 20 aus Baustein 4</i>
60 + 20, 10 + 70,	Das Kind ordnet Aufgaben Z + Z als einfache Aufgaben ein.	Das Kind schätzt Aufgaben Z + Z als schwierige Aufgaben ein. Förderung: <i>Zehner plus Zehner</i>
20 + 8, 9 + 40	Das Kind ordnet Aufgaben Z + E als einfache Aufgaben ein.	Das Kind schätzt Aufgaben Z + E als schwierige Aufgaben ein. Förderung: <i>Zehner plus Einer</i>
36 + 4, 53 + 7, 82 + 8	Das Kind ordnet Aufgaben mit Zehnerergänzungen als einfache Aufgaben ein	Das Kind schätzt Aufgaben mit Zehnerergänzungen als schwierige Aufgaben ein Förderung: <i>Ergänzen zum nächsten Zehner</i>
15 + 15, 20 + 20, 18 + 18	Das Kind ordnet Verdopplungsaufgaben als einfache Aufgaben ein.	Das Kind schätzt Verdopplungsaufgaben als schwierige Aufgaben ein. Förderung: <i>Verdopplungsaufgaben</i>
33 + 4	Das Kind ordnet Aufgaben ZE + E als einfache Aufgaben ein.	Das Kind schätzt Aufgaben ZE + E als schwierige Aufgaben ein. Förderung: <i>Analogieaufgaben</i>
12 + 6, 6 + 7	Das Kind ordnet Aufgaben des kleinen Einspluseins als einfache Aufgaben ein.	Das Kind schätzt Aufgaben des kleinen Einspluseins als schwierige Aufgaben ein. Förderung: <i>Aufgaben des kleinen Einspluseins (s. Förderbaustein 4)</i>

Einfache und schwierige Aufgaben ordnen (Subtraktion ZR 100)

Zuordnung der Aufgaben:	als einfache Aufgaben	als schwierige Aufgaben
54 – 0, 54 – 1, 54 – 5	Das Kind ordnet Aufgaben mit – 0, – 1 und – 5 als einfache Aufgaben ein	Das Kind ordnet Aufgaben mit – 0, – 1 und – 5 als einfache Aufgaben ein Förderung: <i>Analoge Förderung zu den Strategien aus Baustein 4</i>
40 – 20, 60 – 20, 70 – 10	Das Kind ordnet Aufgaben Z – Z als einfache Aufgaben ein.	Das Kind schätzt Aufgaben – Z als schwierige Aufgaben ein. Förderung: <i>Zehner – Zehner</i>
80 – 7, 20 – 8	Das Kind ordnet Aufgaben Z – E als einfache Aufgaben ein.	Das Kind schätzt Aufgaben Z – E als schwierige Aufgaben ein. Förderung: <i>Zehner – Einer</i>
37 – 7, 63 – 3	Das Kind ordnet Aufgaben mit Verminderungen zum nächsten Zehner als einfache Aufgaben ein	Das Kind schätzt Aufgaben mit Verminderungen zum nächsten Zehner als schwierige Aufgaben ein Förderung: <i>Abziehen zum nächsten Zehner</i>
30 – 15, 40 – 20, 36 – 18	Das Kind ordnet Halbierungsaufgaben als einfache Aufgaben ein.	Das Kind schätzt Halbierungsaufgaben als schwierige Aufgaben ein. Förderung: <i>Halbierungsaufgaben</i>
33 – 6, 46 – 4	Das Kind ordnet Aufgaben ZE – E als einfache Aufgaben ein.	Das Kind schätzt Aufgaben ZE – E als schwierige Aufgaben ein. Förderung: <i>Analogieaufgaben</i>
7 – 6, 13 – 8, 20 – 8	Das Kind ordnet Aufgaben des kleinen Einsminuseins als einfache Aufgaben ein.	Das Kind schätzt Aufgaben des kleinen Einsminuseins als schwierige Aufgaben ein. Förderung: <i>Aufgaben des kleinen Einsminuseins (s. Förderbaustein 4)</i>

Einfache Aufgaben als einfach erkennen und unterscheiden

Im ersten Teil des Förderbausteins liegt der Fokus darauf, strukturell einfache Aufgaben als einfach zu erkennen und in Aufgabengruppen zu unterscheiden.

Die folgende Diagnose- und Förderidee 2 „Einfache Zahlstrukturen werden zu einfachen Aufgaben“ erarbeitet und vertieft das Verständnis verschiedener Kategorien für einfache Aufgaben und ist als solche das Kernstück des Bausteins. Die Diagnose- und Förderidee 3 „Aufgabenbeziehungen erkunden: Analogieaufgaben“ beschäftigt sich mit Analogieaufgaben und regt die Lernenden an, die Zusammenhänge in den Blick zu nehmen und zu erkennen, dass z. B. $3 + 4$ sowie $23 + 4$ die gleiche mathematische Struktur enthalten.

Hinweis: Haben die Lernenden die Zahlzerlegungen in Strategiegruppen (bspw. Zerlegen von 10, Zerlegen in Zehner und Einer, ...) bereits in Baustein 2 „Zahlzerlegungen und Zahlzusammensetzungen automatisieren und produktiv üben (ZR 20)“ automatisiert, sollten diese Erkenntnisse für die einfachen Aufgaben genutzt werden und die Vorerfahrungen aufgegriffen werden. Haben die Lernenden während der Förderung wiederum Schwierigkeiten, Zahlen zusammzusetzen, empfehlen wir, die Förderung an dieser Stelle zu pausieren und noch mal die Erarbeitung der Zahlzerlegung in Baustein 1 und Baustein 2 zu thematisieren. Auch die Erkenntnisse aus Baustein 5 „Anzahlen strukturiert darstellen und erfassen im Zahlenraum 100“ sollten bspw. bezüglich der Vorstellung des Dazulegens eines Zehnerstreifens bzw. Fünferstreifens sowie der Fünzfziger- und Fünfundzwanzigerstruktur aufgegriffen werden.

Die Diagnose- und Förderidee 4 „Sortieren mit der Sortiermaschine“ setzt die Erarbeitung der strukturell einfachen Aufgaben voraus und legt den Fokus auf das Sortieren nach Aufgabengruppen, um diese (später) zum vorteilhaften Rechnen zu nutzen.

2 Einfache Zahlstrukturen werden zu einfachen Aufgaben

Ziel: Die Lernenden erkennen gemeinsame mathematische Strukturen in Aufgaben und identifizieren diese als einfache Aufgabengruppen.

Hinweis: Diese Diagnose- und Förderidee ist nicht als einzelne Fördersitzung gedacht, sondern bietet einen Rahmen, der für die sukzessive Erarbeitung aller Strategien genutzt werden kann. Dies kann über so viele Fördersitzungen erfolgen, wie für die Lernenden notwendig, um die zugrundeliegenden Strukturen für die einfachen Aufgaben zu erarbeiten.

Einführung

Im gemeinsamen Einstieg kann an die letzte Aktivität angeknüpft werden und der Erkundungsauftrag formuliert werden. Gemeinsam wird erkundet, welche besonderen Merkmale Anastasia, Theo, Emir oder Mila (je nachdem, welche Strategie in der Sitzung im Fokus stehen soll) helfen, damit sie Aufgaben besonders einfach finden. Hier kann den Lernenden transparent gemacht werden, dass sie in dieser und den folgenden Fördersitzungen gemeinsam lernen, immer mehr Aufgaben(gruppen) als einfach zu erkennen und einzuordnen.

Anmerkung: Haben Ihre Lernenden in der vorherigen Aktivität bereits Aufgabenstrukturen für strukturell einfache Aufgaben entdeckt, sollten diese hier aufgegriffen werden und als Ausgangspunkt verwendet werden (dann auf die fiktiven Kinder verzichten). Auf diese Weise können die Ideen der Lernenden wertgeschätzt werden, sodass die Kinder Erfolgserlebnisse im Mathematikunterricht erleben und individuelles Kompetenzerleben statt regelmäßiger Misserfolge erfahren.

Um an die Vorkenntnisse der Lernenden anzuknüpfen, werden zunächst Aufgaben gesammelt, die die Kinder besonders einfach finden („Welche Aufgaben findest DU besonders einfach?“). Eine Aufgabe wird auf einem Zettel notiert und von einem anderen Kind mit Zehnerstreifen und Plättchen gelegt oder gezeichnet („Kannst du die Aufgabe von NAME mit Zehnerstreifen und Plättchen zeigen?“). Anschließend dürfen weitere Kinder ihre einfachen Aufgaben vorstellen (Abb. 4). Danach wird der gemeinsame Arbeitsauftrag für die Arbeitsphase vorgestellt: „Wir wollen uns heute anschauen, welche Aufgaben Anastasia / Theo / Emir / Mila (hier entsprechend der Vorkenntnisse der Lernenden auswählen) besonders einfach finden. Dazu habe ich euch ein Arbeitsblatt mitgebracht, auf dem du Anastasias / Theos / Emirs / Milas Überlegungen überprüfen kannst. Es ist ganz wichtig, dass du gut verstehst, *warum* die Kinder die Aufgaben einfach finden.“ Im Einstieg können gemeinsam erste Aufgaben erarbeitet werden, welche zu der jeweils thematisierten Strategie passen. Die Lernenden sollen sich dann in Partnerarbeit tiefergehend mit den Strukturen auseinandersetzen und erarbeiten, warum die Aufgabengruppe einfach ist. Ihre Überlegungen werden in der Zwischenreflexion aufgegriffen.

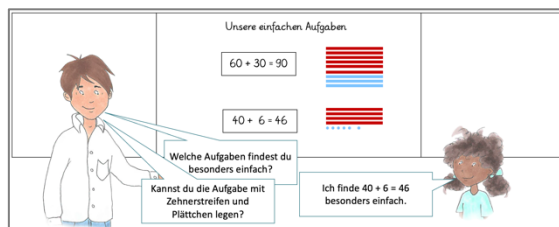


Abb. 4: Tafelbild im Einstieg - mit eigenen 'einfachen Aufgaben' der Kinder anpassen (Zeichnungen: C. Bendler)

Arbeitsphase I

In der ersten Arbeitsphase setzen sich die Lernenden zu zweit mit den Aussagen von Anastasia, Theo, Emir oder Mila auseinander (Abb. 5, s. digitales Unterrichtsmaterial) und bearbeiten hierzu Arbeitsblätter. Bei den jeweiligen Aktivitäten werden die Kinder mit verschiedenen Aussagen konfrontiert, wie etwa, dass alle Additionsaufgaben mit Zehnerzahlen, Verdopplungsaufgaben oder Ergänzungsaufgaben zum nächsten Zehner einfache Aufgaben sind. Diese Aussagen werden erklärt, indem sie selbst Aufgaben legen, zeichnen und rechnen und begründen, warum die Aufgabenstruktur einfach ist. Auf den Rückseiten der Arbeitsblätter besteht in der zweiten Arbeitsphase die Möglichkeit, die erkannte Struktur anzuwenden und so zu vertiefen.



Abb. 5: Einfache Zahlstrukturen werden zu einfachen Aufgaben - Aussagen überprüfen (Zeichnungen: C. Bendler)

Anmerkung: Es ist nicht notwendig, dass die Lernenden die Aktivitäten alle komplett bearbeiten. Es geht darum, dass sie die zugrundeliegenden Strukturen erkennen und diese anwenden können. Der Fokus sollte bei den Aktivitäten dementsprechend auf den Strukturen liegen, die nicht schon vorab als einfach klassifiziert wurden.

Die jeweils zugrundeliegenden Strukturen, die die Aufgabe einfach machen, werden auf den Arbeitsblättern in den Denkblasen der Beispielkinder angedeutet (s. Abb. 6) und in der untenstehenden Tabelle verdeutlicht.

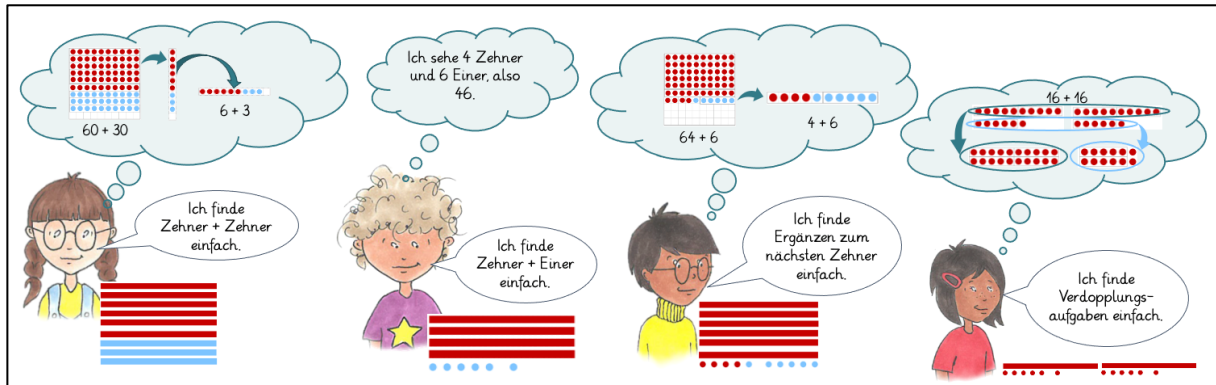


Abb. 6: Überlegungen zu den zugrundeliegenden Strukturen der einfachen Aufgaben (Zeichnungen: C. Bendler)

Die Kinder prüfen im Anschluss in Partnerarbeit, welche Additionsaufgaben mit Zehnerzahlen, Verdopplungsaufgaben oder Ergänzungsaufgaben zum nächsten Zehner sie gefunden haben („Vergleiche. Welche Additionsaufgaben mit Zehnerzahlen, Verdopplungsaufgaben oder Ergänzungsaufgaben zum nächsten Zehner habt ihr gefunden? Findet ihr gemeinsam noch mehr?“). Sie halten dann schriftlich fest, warum die Aufgaben einfach sind.

Variation

Zahlenraum 20:

- Lernvideo
- Strategien aus dem Baustein 4 → können auch für den ZR 100 analog thematisiert werden.

	Inhaltliche Erläuterung	Impulse	Beobachtungsmöglichkeiten
Zehner +/- Zehner	<ul style="list-style-type: none"> Alle Additionsaufgaben mit Zehnerzahlen sowie Ergänzungsaufgaben zum nächsten Zehner gelten als einfache Aufgaben, da auf Analogien zum kleineren Zahlenraum zurückgegriffen werden kann (z. B. bei der Aufgabe $50 + 20$ auf $5 + 2$). Bei den Analogieaufgaben ist es wichtig zu thematisieren, dass die Null nicht gedanklich weggelassen wird, sondern weiterhin über 5 Zehner + 2 Zehner und 5 Einer + 2 Einer gesprochen wird. 	<ul style="list-style-type: none"> Welche Aufgaben mit zwei Zehnern hast du gefunden? Gibt es noch mehr? Ist die $70 + 30/70 - 30$ auch eine einfache Aufgabe für Anastasia? Warum/Warum nicht? Erkläre! Zeig mir die Aufgaben mal mit Zehnerstreifen und Plättchen. Schau dir die erste Zahl/den ersten Summanden an. Was fällt dir auf? Schau dir die zweite Zahl/den zweiten Summanden an. Was fällt dir auf? Wieso konntest du das so schnell legen/zeichnen/ausrechnen? Wie kannst du aus der Aufgabe $40 + 30$ schnell die Aufgabe $50 + 30$ machen? Wie kann dir die Aufgabe $6 + 3$ beim Rechnen von $60 + 30$ helfen? 	<ul style="list-style-type: none"> Welche Aufgaben mit zwei Zehnern findet das Kind? Legt das Kind jeden Zehner einzeln und zählt dabei oder nutzt es Strukturen des Hunderterfelds (z. B. den Abstand zwischen dem fünften und sechsten Zehner?)? Inwiefern setzt das Kind die Muster fort? Inwiefern erkennt das Kind Analogien (z. B. $20 + 50$ ist wie $2 + 5$)?

Zehner + Einer / Abziehen zum nächsten Zehner	<ul style="list-style-type: none"> Bei Aufgaben vom Typ Zehner + Einer bzw. Abziehen zum nächsten Zehner kann das Ergebnis direkt durch die Struktur aus Zehnern und Einern abgelesen werden, was diese Aufgaben einfach macht (z. B. kann bei $40 + 7$ das Ergebnis 47 direkt abgelesen werden, da es strukturell ohnehin aus 4 Zehnern und 7 Einern zusammengesetzt wird und den Lernenden dies aus den vorangehenden Unterrichtseinheiten bzw. Baustein 5 bereits bekannt sein sollte). 	<ul style="list-style-type: none"> Welche Aufgaben mit Zehnern und Einern hast du gefunden? Gibt es noch mehr? Müssen die Einer immer hinten stehen? Wie ist das bei der Subtraktion/Addition? Zeig mir die Aufgaben mal mit Zehnerstreifen und Plättchen. Guck dir die Aufgaben von oben nach unten mal genau an, was passiert mit den Zahlen? <i>Bei der Subtraktion:</i> Worauf musst du schauen, um das Ergebnis schnell ablesen zu können? 	<ul style="list-style-type: none"> Welche Aufgaben mit Zehnern als erster Summand/Minuend findet das Kind? <i>Bei der Addition:</i> Welche Aufgaben mit Zehnern als zweiter Summand findet das Kind? Findet das Kind Aufgaben mit Zehnern als erster und zweiter Summand oder fokussiert das Kind einen Summanden? Wie liest das Kind das Ergebnis in der ikonischen Darstellung ab, wenn die Einer bei der Addition zuerst stehen? Inwiefern setzt das Kind die Muster fort? Wie beschreibt das Kind die Auswirkungen auf das Ergebnis?
Ergänzen zum nächsten Zehner / Zehner - Einer	<ul style="list-style-type: none"> Alle Ergänzungsaufgaben zum nächsten Zehner bzw. Aufgaben vom Typ Zehner – Einer gelten als einfache Aufgaben, da auf Analogien zum kleineren Zahlenraum zurückgegriffen werden kann (z. B. auf Zehnerergänzungen wie $3 + 7 = 10$ bei $43 + 7 = 50$). 	<ul style="list-style-type: none"> Welche Aufgaben mit Ergänzungen zum/Abziehen vom nächsten Zehner hast du gefunden? Gibt es noch mehr? <i>Bei der Addition:</i> An welche Aufgaben erinnern dich diese Aufgaben? Kannst du mit deren Hilfe das Ergebnis schnell herausfinden? Helfen dir die Aufgaben dabei, schnell zu sehen, ob es eine einfache Aufgabe ist? Ist die Aufgabe $32 + 7$ / $54 + 6$ eine einfache Aufgabe für Emir? Warum? Warum nicht? <i>Bei der Subtraktion:</i> Warum kann dir die Aufgabe $2 + 7$ bei $32 + 7$ / $4 + 6$ bei $54 + 6$ helfen? 	<ul style="list-style-type: none"> Inwiefern setzt das Kind die Muster fort? Wie beschreibt das Kind die Auswirkungen auf das Ergebnis? Inwiefern erkennt das Kind Analogien zum Zehner- / Zwanzigerraum? Findet das Kind selbst die passende „Hilfsaufgabe“ aus dem Zwanzigerraum?

Verdopplungs-/Halbierungsaufgaben	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verdopplungsaufgaben sind einfach, da die Verdopplungsaufgaben im Zahlenraum bis 100 strukturell parallel zu den bereits bekannten Verdopplungsaufgaben von $1 + 1$ bis $10 + 10$ sind. So kann beispielsweise 16 verdoppelt werden, indem zunächst $10 + 10$ verdoppelt wird (hierbei kann auf die Analogie von $1 + 1$ zurückgegriffen werden) und dann $6 + 6$. Es bietet sich jedoch insbesondere bei Aufgaben wie $24 + 24$, $26 + 26$ oder $49 + 49$ unbedingt an, die Fünfundzwanziger- und Fünzigerstrukturen im Hunderterfeld zu thematisieren und zu nutzen. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Welche Verdopplungs- / Halbierungsaufgaben hast du gefunden? Sortiere die Aufgaben. Sind das alle? ▪ Um wie viel wird jeder Summand größer / das Ganze und der Subtrahend kleiner? Was passiert mit dem Ergebnis? ▪ Wie kann ich das Ergebnis meiner Verdopplungs- / Halbierungsaufgabe schnell ablesen? 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inwiefern setzt das Kind die Muster fort? ▪ Inwiefern nutzt das Kind die Struktur der Zehner- und Fünferstreifen? ▪ Werden Analogien zu Verdopplungen / Halbierungen im ZR 20 erkannt?
-----------------------------------	--	--	--

Zwischenreflexion

In der Zwischenreflexion wird an den gemeinsamen Arbeitsauftrag der Lernenden angeknüpft: „Wir haben uns gerade angeschaut, welche Aufgaben Anastasia / Mila / Theo / Emir einfach finden. Stellt in der Gruppe vor, was ihr entdeckt habt.“ Dann dürfen die Lernenden ihre Überlegungen vorstellen („Welche Aufgaben fanden die Kinder einfach und warum? Welche Besonderheiten habt ihr bei den Aufgaben entdeckt?“). Die Erkenntnisse werden an der bildlichen und symbolischen Darstellung (Abb. 7) mit

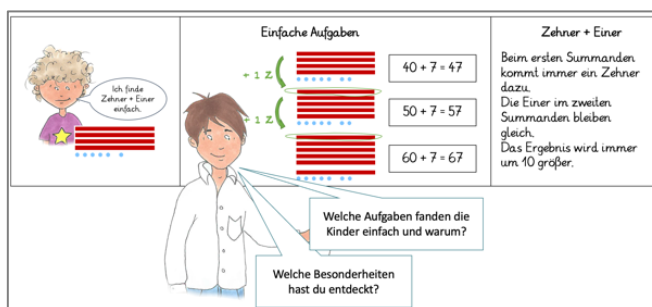


Abb. 7: Tafelbild Zwischenreflexion (Zeichnungen: C. Bendler)

Forschermitteln veranschaulicht, hierzu sei auf die inhaltlichen Hinweise auf der obigen Tabelle verwiesen. Anschließend wird gemeinsam überlegt, wie weitere Aufgaben aus der jeweiligen Gruppe (z. B. $18 + 18$, $30 + 40$, $50 + 6$, $8 + 60$ und $46 + 4$ bzw. $26 - 18$, $40 - 30$, $50 - 6$ und $78 - 8$) mit diesen Erkenntnissen schnell gelöst werden können. Danach wird gemeinsam reflektiert „Würdest du Anastasia / Mila / Theo / Emir Recht geben, dass die Aufgaben einfach sind?“. In der Reflexion können die Impulse aus der Arbeitsphase wieder aufgegriffen werden.

An dieser Stelle ist es möglich, dass die Lernenden die Aufgabengruppen (Verdopplungs-/Halbierungsaufgaben, Zehner +/- Zehner, Zehner +/- Einer, Ergänzen/Vermindern zum nächsten Zehner) noch weiter als subjektiv schwierig betrachten – ist dies der Fall, sollte die Lehrkraft auf die weiteren Fördersitzungen verweisen und dass die Kinder lernen werden, diese Strukturen zu nutzen.

Arbeitsphase II

Nachdem die bisherigen Erkenntnisse der Lernenden in der Zwischenreflexion gemeinsam mit der Lehrkraft geordnet wurden, schließt die zweite Arbeitsphase an. Hier sollen die Lernenden die erarbeiteten Strategien anwenden, und die Möglichkeit bekommen, tiefere Einblicke in Strukturanalogien zu erhalten um diese für das nicht-zählende Rechnen zu nutzen.

Dann erarbeiten sie die Auswirkungen der Veränderungen, erkennen und nutzen Muster und Strukturen und unterstützen ihre Beobachtungen und Erklärungen mit Forschermitteln („Was fällt dir auf? Markiere mit Forschermitteln. Warum ist das so?“). (Je nach Zeit, kann hier auch ein kurzes „Erklärvideo“ erstellt werden.)

Weiterführende Gesprächsanlässe

Als Abschluss nach der zweiten Arbeitsphase treffen sich die Lernenden gemeinsam mit der Lehrkraft, um über ihre Entdeckungen zu sprechen und weiterführende Überlegungen anzustellen. Impulse für weiterführende Überlegungen hierfür z. B. sein

- Bei Zehner + Zehner: „Können wir gemeinsam noch ein Aufgabenpäckchen finden, dass zu den anderen passt?“ oder „Warum hilft mir die Aufgabe $5 + 2$ bei der Aufgabe $50 + 20$?“. Bei den Analogieaufgaben ist es wichtig zu thematisieren, dass die Null nicht gedanklich weggelassen wird, sondern weiterhin über 5 Zehner + 2 Zehner und 5 Einer + 2 Einer gesprochen wird. Falls die Nullen in $50 + 20$ beim Berechnen einfach nicht beachtet werden, kann dies an anderen Stellen zu Problemen führen.

- Bei Zehner + Einer: „Wie kann ich bei diesen Aufgaben das Ergebnis auf einen Blick sehen? An was erinnern euch diese Aufgaben?“ Hier kann ein Rückbezug auf das Darstellen von Zahlen im Zahlenraum bis Hundert hergestellt werden.
- Beim Ergänzen zum nächsten Zehner: „Welche Ergänzungen zur 50 habt ihr gefunden?“ Das Ziel dieses Impulses ist es, eine Sortierung zu finden, an der deutlich wird, ob alle Ergänzungen bis zum nächsten Zehner gefunden wurden. Hierbei sollte die Lehrkraft den Fokus auf die Darstellungsvernetzung legen und die Sortierung der Aufgaben mit Zehnerstreifen und Plättchen erklären lassen: „Sind das jetzt alle Aufgaben? Wie kann ich das herausfinden?“ Diese Fragestellung regt die Sortierung an. „Wer kann mal mit den Zehnerstreifen und Plättchen erklären, warum das alle Aufgaben sind?“ Mögliche Sortierungen wären auf- oder absteigende Ziffern an der Einerstelle. Falls die Kinder die Vollständigkeit über jeweils zwei zusammengehörige Tauschaufgaben begründen, sollte thematisiert werden, dass zudem überprüft werden muss, ob das alle möglichen Tauschaufgabenpaare sind.
- Bei Verdopplungsaufgaben: Ausgehend von der Aufgabe $32 + 32$: „Was passiert mit dem Ergebnis, wenn bei jedem Summand 5 hinzukommen?“ Hierbei sollte die Lehrkraft den Fokus wieder auf die Darstellungsvernetzung legen und auf die Bündelung der zwei Fünfer zu einem Zehner eingehen und dies durch entsprechendes Legen und ggf. Einkreisen verdeutlichen.

Darauf kommt es an:

- *Nicht zählende Vorgehensweisen unterstützen:* Die Lernenden sollten in der Förderung immer wieder ermutigt werden, nicht zählend vorzugehen (dies gilt nicht nur für das einzelne Zählen von Plättchen, sondern auch von Streifen). Die Kinder, die die Plättchen einzeln legen, können angeregt werden, den Fünfer- bzw. Zehnerstreifen zu nutzen. Wenn jeder Zehner einzeln gelegt oder gezählt wird, können die Kinder angeregt werden, die Strukturierung des Hunderterfelds wieder zu nutzen, indem sie zwischen dem fünften und sechsten Streifen eine kleine Lücke lassen. Ebenso sollte das schnelle Sehen des Ergebnisses angeregt werden („Wie kannst du das auf einen Blick erkennen?“).
- *Handlungsbegleitende Mathesprache:* Die Lehrkraft sollte ihre Handlungen verbalisieren und sprachlich begleiten: „Ich lege 3 Zehner und einen Zehner. Es kommt also ein Zehner dazu. Das Ergebnis wird um 10 größer“ und die Lernenden ermutigen, ebenso ihre Handlungen zu versprachlichen.
- *Darstellungsvernetzung:* Die Lernenden sollten in dieser Aktivität immer wieder angeregt werden, die verschiedenen Darstellungen (Handlung, bildliche Darstellung & symbolische Darstellung) zueinander in Beziehung zu setzen. Zum Aufbau eines umfassenden Verständnisses sollten die Lernenden nicht nur auf der symbolischen Ebene agieren.

Benötigtes Material

Einführung	Arbeitsphase	Reflexion
<ul style="list-style-type: none"> ▪ leere Zettel für Aufgaben ▪ Wendeplättchen, Fünfer- und Zehnerstreifen, für Subtraktionsaufgaben zusätzlich Abdeckfolie + Stifte (blau, rot) ▪ Ggf. Impulsfolie (Digitales Unterrichtsmaterial, S. 6 und 7) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Arbeitsblätter (s. Arbeitsmaterial) ▪ Wendeplättchen, Fünfer- und Zehnerstreifen, für Subtraktionsaufgaben zusätzlich Abdeckfolie ▪ Zettel für die Überlegungen der Lernenden 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ leere Zettel für Aufgaben ▪ Wendeplättchen, Fünfer- und Zehnerstreifen, für Subtraktionsaufgaben zusätzlich Abdeckfolie + Stifte (blau, rot)

Weitere Anregungen zur Erarbeitung der Aufgabengruppen für einfache Aufgaben finden Sie:

- bei MaCo – Mathematik aufholen nach Corona: Ablösung vom zählenden Rechnen in Baustein 4 „Einfache Aufgaben der Addition und Subtraktion im Zahlenraum 20“ unter <https://maco.dzlm.de/abloesung-vom-zaehlenden-rechnen>
- bei MaCo – Mathematik aufholen nach Corona: Verständig und sicher im Einspluseins und Einsminuseins in Baustein 3 „Einfache Addition: konkrete Auseinandersetzung mit einfachen Aufgaben“ und in Baustein 4 „Einfache Subtraktion: konkrete Auseinandersetzung mit einfachen Aufgaben“ unter <https://maco.dzlm.de/verstaendig-und-sicher-im-einspluseins-und-einsminuseins>
- bei Mahiko – Mathehilfe kompakt: Sicher im 1+1 Übung 2 „Erforschen und Automatisieren von Kernaufgaben“ <https://mahiko.dzlm.de/node/113> sowie Sicher im 1-1 Übung 2 „Erforschen und Automatisieren von Kernaufgaben“ <https://mahiko.dzlm.de/node/114>

3 Aufgabenbeziehungen erkunden: Analogieaufgaben

Ziel: Die Lernenden nutzen die Zerlegungsstrategie in Zehner und Einer, um die Analogieaufgaben der einfachen Aufgaben zu identifizieren.

Einführung

Zunächst werden die erarbeiteten Strategien für einfache Aufgaben wiederholt. Die Lehrkraft stellt dann die Aufgabe $42 + 6$ und fragt die Lernenden, wie sie diese Aufgabe lösen würden und ob vielleicht eine der besprochenen Strategien dabei helfen kann. Dazu bittet die Lehrkraft ein Kind zunächst, die Aufgabe mit Streifen und Plättchen zu legen. Die Lernenden sollen entdecken, dass auch hier die Strategie der Analogieaufgaben helfen kann, also die Aufgabe $2 + 6$ (Abb. 8).

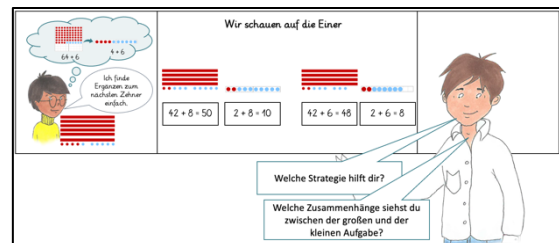


Abb. 8: Mögliches Tafelbild im Einstieg
(Zeichnungen: C. Bendler)

Wichtig ist hier mit den Kindern zu thematisieren, welche Zusammenhänge zwischen den beiden Darstellungen sie entdecken und wie sich diese Zusammenhänge auch in der symbolischen Zahl-schreibweise wiederfinden.

3.1 Analogieaufgaben erkunden

Arbeitsphase I

Die Lernenden erhalten zu zweit Material (Wendepüttchen, Fünfer- und Zehnerstreifen) und bearbeiten zuerst den folgenden Erkundungsauftrag: „Lege eine Plusaufgabe mit gemischten Zahlen plus Einern. Dein Partnerkind legt nun die passende kleine Aufgabe aus dem Zahlenraum bis 20 dazu. Zeichnet und schreibt eure beiden gefundenen Aufgaben in eurem Heft auf. Tauscht dann die Rollen“ (Abb. 9). Die Lernenden können die Aufgaben auch ggf. direkt aufzeichnen. Im zweiten Schritt werden die Lernenden aufgefordert, die Aufgaben zu vergleichen: Was fällt euch auf? Haben die Lernenden den Zusammenhang erkannt, sollten sie begründen, warum das Ergebnis der größeren Aufgabe schnell berechnet werden kann.

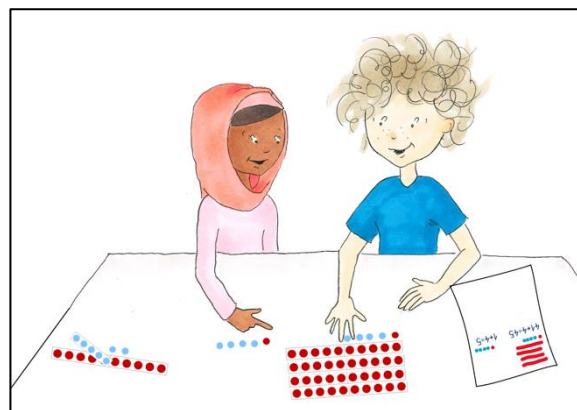


Abb. 9: Aktivität Arbeitsphase I (Zeichnungen: C. Bendler)

Impulse

- Was fällt euch auf?
- Wie kann ich schnell sehen, was ich im Zahlenraum bis 20 legen muss?
- Gilt eure Entdeckung auch, wenn die Einer zusammen mehr als 10 ergeben? Entdeckt ihr bei diesen Aufgaben auch einen Zusammenhang?
- Wo siehst du die kleine Aufgabe in der großen Aufgabe? (am Material / im Bild zeigen lassen)

Beobachtungsmöglichkeiten

- Fokussieren die Kinder beim Legen im Zwanzigerraum direkt die Einer?
- Können die Kinder den Zusammenhang begründen?
- Können die Kinder die Analogien auch bei Aufgaben mit Zehnerübergang nutzen?

Zwischenreflexion

Die Lernenden stellen ihre Erkenntnisse vor. Gemeinsam wird mit Forschermitteln erarbeitet, wo Analogien zu erkennen sind („Welcher Teil der Aufgabe ist in beiden Darstellungen gleich? Kreise ein.“) und wie diese Analogien beim Rechnen helfen („Wie stellst du dir die Aufgabe $35 + 3$ vor? Welche Aufgabe hilft dir, um das Ergebnis schnell im Kopf zu rechnen?“). Die Erkenntnisse, dass der mit Plättchen gelegte Teil bei beiden Aufgaben gleich ist und sich nur die Zehnerstreifen unterscheiden, sollten anschließend auf weitere Beispiele übertragen und verallgemeinert werden („Ist das immer so? Gilt das auch bei einem Zehnerübergang?“).

3.2 Analogieaufgaben sortieren**Arbeitsphase II**

In der zweiten Arbeitsphase erhalten die Lernenden folgende Arbeitsaufträge: „Du bekommst jetzt verschiedene Aufgaben im Zwanziger- und im Hunderterraum (Abb. 10): Sortiere die Aufgaben. Welche Aufgaben gehören zusammen? Warum gehören diese beiden Aufgaben zusammen? Erkläre es deinem Partner.“

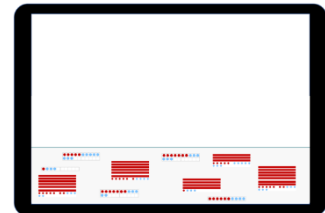


Abb. 10: Analogieaufgaben am Tablet sortieren

Variation

- im Zahlenraum bis 10/20 beginnen, Übung am Zehnerfeld/Zwanzigerfeld (s. Baustein 4)
- weniger Aufgaben vorgeben und eigenständig Analogieaufgaben ergänzen lassen

Impulse

- Betrachtet die Aufgaben, die zusammengehören und überlegt: Was passiert bei diesen Aufgaben mit den Ergebnissen?
- Kann es für eine Aufgabe im Zwanzigerraum auch mehrere passende Aufgaben im Hunderterraum geben? Könntest du mir eine andere Aufgabe nennen, die zu der kleinen Aufgabe passt?
- Wo siehst du die kleine Aufgabe in der großen Aufgabe?

Beobachtungsmöglichkeiten

- Inwiefern erkennt das Kind den Zusammenhang zwischen den Darstellungen im Hunderter- und im Zwanzigerraum?
- Wie erklärt das Kind, warum die Aufgaben zusammengehören?

Weiterführender Gesprächsanlass

Abschließend wird die Arbeit der Lernenden wertgeschätzt und die Erkenntnis zusammengefasst, dass aufgrund der Analogien auch Aufgaben mit gemischten Zehner-Einer-Zahlen + Einer einfach sind. Eine Zusammenfassung könnte wie folgt lauten: „Jetzt können wir Emir erklären, dass auch Aufgaben wie $42 + 4$, $33 + 6$ und $74 + 5$ einfach sind, weil ich dabei an die dazugehörigen Aufgaben im Zwanzigerraum denken kann: bei der Aufgabe $42 + 4$ hilft mir die Aufgabe $2 + 4$, bei $33 + 6$ hilft mir $3 + 6$ und bei $74 + 5$ hilft mir $4 + 5$.“

Weiterführend wird überlegt, ob eine einfache Aufgabe im Zwanzigerraum auch als Hilfe für mehrere Aufgaben im Hunderterraum genutzt werden kann.

Ausgehend von der Frage „Zu welcher Aufgabe gehört die $7 + 5$?“ wird angeregt, dass eine Aufgabe im Zwanzigerraum auch als „Hilfsaufgabe“ für mehrere Aufgaben im Hunderterraum fungieren kann. Aufgrund dieser Erkenntnis wird thematisiert, dass mit Hilfe der Analogieaufgaben eine Vielzahl an Aufgaben als einfache Aufgaben erkannt und gelöst werden können.

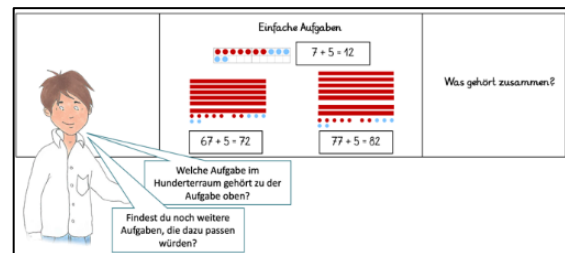


Abb. 11: Reflexionsphase Analogieaufgaben
(Zeichnungen: C Bendler)

Darauf kommt es an:

- *Nicht zählende Vorgehensweisen unterstützen:* Die Lernenden sollten in der Förderung immer wieder ermutigt werden, nicht zählend vorzugehen. Bei den Aufgaben mit 5 können die Kinder, die die Plättchen einzeln legen, angeregt werden, den Fünferstreifen zu nutzen. Ebenso sollte das schnelle Sehen des Ergebnisses angeregt werden („Versuch einmal, das Ergebnis auf einen Blick zu erkennen.“).
- *Handlungsbegleitende Mathesprache:* Die Lehrkraft sollte ihre Handlungen verbalisieren und sprachlich begleiten: „Ich lege 4 Zehnerstreifen und 2 Plättchen. Dann lege ich 6 Plättchen dazu. Für die kleine Aufgabe schaue ich nur auf die Plättchen. Ich rechne also 2 Plättchen plus 6 Plättchen, das sind 8 Plättchen. Für die große Aufgabe kann ich dann die 4 Zehner wieder hinzurechnen.“ Dann sollte sie die Lernenden ermutigen, ebenso ihre Handlungen zu versprachlichen.
- *Darstellungsvernetzung:* Die Lernenden sollten in dieser Aktivität immer wieder angeregt werden, die verschiedenen Darstellungen (Handlung, bildliche Darstellung & symbolische Darstellung) zueinander in Beziehung zu setzen. Zum Aufbau eines umfassenden Verständnisses sollten die Lernenden nicht nur auf der symbolischen Ebene agieren. Darüber hinaus kann auch bei der Aktivität in der zweiten Arbeitsphase erneut Material zum Legen eingesetzt werden, um das Verständnis zu unterstützen.

Benötigtes Material

Einführung	Arbeitsphase I	Zwischenreflexion
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wendeplättchen, Fünfer- und Zehnerstreifen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wendeplättchen, Fünfer- und Zehnerstreifen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wendeplättchen, Fünfer- und Zehnerstreifen,
	Arbeitsphase II	Reflexion
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tablet/Laptop & Datei Digitales Unterrichtsmaterial.pptx 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wendeplättchen, Fünfer- und Zehnerstreifen

4 Aufgaben sortieren mit der Sortiermaschine

Ziel: Die Lernenden ordnen Additions- und Subtraktionsaufgaben nach Aufgabengruppen.

Die Lernenden erkennen einfache Aufgaben, markieren diese, nutzen die Vorstellungen der jeweiligen Aufgabengruppen zur Berechnung und finden weitere Aufgaben für die verschiedenen Aufgabengruppen.

Einführung

Im Einstieg führt die Lehrkraft die Sortiermaschine (Abb. 12) ein, mit der die Lernenden Aufgaben nach Aufgabengruppen sortieren können, um den Aufgabenblick vor der Berechnung zu schulen: „Ich habe euch heute eine Sortiermaschine und verschiedene Aufgaben mitgebracht. Ihr sollt gleich die Aufgaben durch die Sortiermaschine schieben und überlegen, warum es uns helfen kann, die Aufgaben erstmal zu sortieren, bevor wir diese lösen.“ Gemeinsam werden im Einstieg exemplarisch Aufgaben mit der Sortiermaschine sortiert und thematisiert, warum das Sortieren vor dem Rechnen helfen kann.

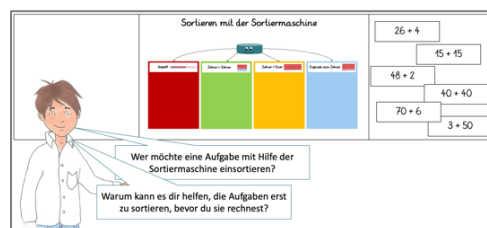


Abb. 12: Einführung der Sortiermaschine (Zeichnungen: C. Bendler)

Arbeitsphase I

In der Arbeitsphase erhalten die Lernenden zu zweit 16 Aufgaben für die Addition und 16 Aufgaben für die Subtraktion, die sie mittels der Sortiermaschine in die Aufgabengruppen sortieren und anschließend berechnen: „Ihr bekommt jetzt zusammen 32 Aufgaben. Sortiert die Aufgaben mit der Sortiermaschine nach den verschiedenen einfachen Aufgaben.“ Bevor die Lernenden die Aufgaben lösen, sollten sie noch einmal eigenständig den Nutzen der Sortiermaschine reflektieren: „Überlegt gemeinsam: Mit welcher Strategie könnt ihr die Aufgaben in den Boxen schnell ausrechnen? Denkt an die passende Vorstellung und rechnet die Aufgaben aus. Sprecht darüber, wie es für euch einfacher ist, die Aufgaben zu lösen.“ Anschließend sollten die Lernenden ihre Einschätzung überprüfen.

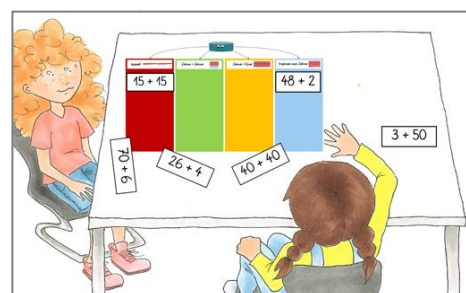


Abb. 13: Aufgaben sortieren mit der Sortiermaschine (Zeichnungen: C. Bendler)

Variation

- Zahlenraum 10/20 (dann Strategien entsprechend anpassen)
- mehr Aufgabenkarten ergänzen bzw. weniger Aufgabenkarten verwenden
- mehr Aufgabengruppen (z. B. + 1, + 5, + 10 aus Baustein 4) bzw. weniger Aufgabengruppen (ggf. Aufgabengruppen verdecken)

Impulse

- Was ist bei den Aufgaben in einer Box besonders?
- Gibt es Aufgaben, die in mehrere Boxen passen? Welche? Und warum?
- Kannst du die Aufgaben in jeder Box noch weiter sortieren?
- Wie bzw. warum kann dir die Sortiermaschine beim Lösen von Aufgaben helfen? Erkläre!
- Ich kenne noch weitere Aufgaben, die in dieses Feld der Sortiermaschine passen würden, du auch?
- Zeig mir das bitte mal mit Zehnerstreifen und Plättchen.

Beobachtungsmöglichkeiten

- Inwiefern sortiert das Kind die Aufgaben gemäß der Aufgabengruppen?
- Wie geht das Kind mit Aufgaben um, die in mehrere Aufgabengruppen sortiert werden können?
- Sortiert das Kind die Aufgaben nur nach Aufgabengruppen oder auch innerhalb der Aufgabengruppen?
- Inwiefern entwickelt das Kind eine Systematik, um noch weitere Aufgaben zu finden, oder geht es probierend vor?
- Inwiefern nutzt das Kind die einfachen Aufgaben zum Rechnen oder löst es die Aufgaben isoliert voneinander?

(Zwischen-)Reflexion

In der Zwischenreflexion werden die Aufgabenkarten $40 + 40$ und $50 + 10$ thematisiert und verglichen, wie die Lernenden diese Karten sortiert haben. Die Karte $40 + 40$ passt in die Aufgabengruppen: Zehner + Zehner und doppelt, die Karte $50 + 10$ in die Aufgabengruppen Zehner + Zehner und Ergänzen zum nächsten Zehner. Mit den Lernenden sollte an dieser Stelle reflektiert werden, dass man diese Karten ganz unterschiedlich sortieren kann und dies zulässig ist, weil auch die strukturell einfachen Aufgaben wieder individuell unterschiedlich einfach oder schwierig empfunden werden. Daher können die gleichen Aufgaben mit unterschiedlichen Vorstellungen gelöst werden. Im zweiten Schritt werden die Überlegungen der Lernenden zum Einsatz der Sortiermaschine gemeinsam besprochen: „Ihr habt die Aufgaben jetzt mit der Aufgabenmaschine sortiert. Wie hat euch das Sortieren geholfen? Wie seid ihr beim Lösen vorgegangen?“ Die Lernenden sollten erkennen, dass ein vorheriges Sortieren mit der Sortiermaschine das folgende Lösen der Aufgabe insofern erleichtert, dass innerhalb einer Aufgabengruppe immer die gleiche Struktur genutzt werden kann.

Anschließend wird das Sortieren von Aufgaben im Mathematikunterricht bzw. bei den Hausaufgaben thematisiert, wo keine Aufgabenkarten und keine Sortiermaschine vorliegen. Daher wird das Unterstreichen von Aufgaben eingeführt: „Ich vermute mal, die meisten von euch haben zuhause keine Sortiermaschine, oder? Statt die Sortiermaschine zu nutzen, kannst du die Aufgaben auch vor dem Lösen unterstreichen. Unterstreiche zuerst:

- Alle Aufgaben mit Zehnern + Zehnern: dunkelgrün
- Alle Aufgaben mit Zehnern + Einern: orange
- Alle Aufgaben mit Ergänzungen zum nächsten Zehner: blau
- Alle Verdopplungsaufgaben: rot ²

² Farben in Anlehnung an Wittmann & Müller (2017b): Einspluseins-Tafel (S. 51) und die jeweiligen Strategien aus Baustein 4

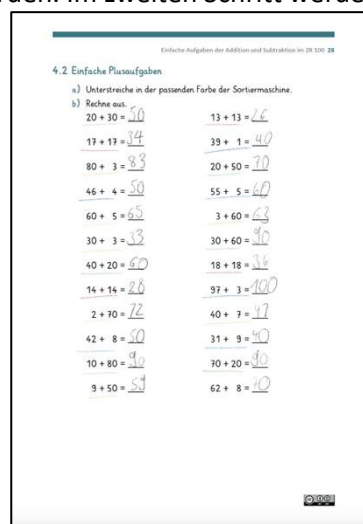


Abb. 14: Arbeitsblatt Arbeitsphase II (Addition)

Arbeitsphase II

In der anschließenden zweiten Arbeitsphase bekommen die Lernenden zwei Arbeitsblätter (Abb. 14), auf denen die Aufgaben entsprechend den Farben der Aufgabengruppen unterstrichen werden: „Du bekommst jetzt gleich ein Arbeitsblatt (mit Plusaufgaben oder mit Minusaufgaben). Bevor du die Aufgaben ausrechnest, schau dir die Aufgabe einmal genau an und unterstreiche die Aufgabe mit der passenden Farbe. Wähle dann eine Farbe aus und rechne zunächst alle Aufgaben mit dieser Farbe. Wähle dann die nächste Farbe aus und rechne.“

Impulse

- Wie kann ich alle Aufgaben mit Zehnern + Zehnern ganz schnell ausrechnen?
- Welche Aufgaben/Farben findest du besonders einfach?
- Welche Aufgaben fallen dir noch schwer?

Beobachtungsmöglichkeiten

- Unterstreicht das Kind die Aufgaben nach Farben oder prüft das Kind bei jeder Aufgabe die Aufgabengruppe?
- Nutzt das Kind die Aufgabengruppen zum Rechnen oder löst es die Aufgaben isoliert?

Reflexion

In der Reflexion zum Abschluss werden die Vorgehensweisen „jede Aufgabe prüfen und rechnen“ und „alle Aufgaben prüfen“, „dann gruppenweise rechnen“ gegenübergestellt:

„Zum Abschluss wollen wir einmal schauen, wie ihr die Aufgabe bearbeitet habt. Wer kann erklären, wie er/sie das gemacht hat?“

- Vorgehen 1: Bei jeder Aufgabe überprüfen, welche Aufgabengruppe vorliegt und unterstreichen
- Vorgehen 2: Alle Aufgaben einer Aufgabengruppe unterstreichen, dann nächste Aufgabengruppe

Es wird gemeinsam reflektiert und begründet, warum Vorgehen 2 geschickter ist. Als Ausblick sollten die Kinder bei den Hausaufgaben auch zuerst die Aufgaben unterstreichen und dann ausrechnen.

Variation

- Zunächst mit weniger Kategorien/Farben starten.
- Nach dem Unterstreichen mit einer Farbe alle Aufgaben mit dieser Farbe sofort ausrechnen lassen.

Darauf kommt es an:

- *Nicht zählende Vorgehensweisen unterstützen:* Durch das Sortieren der Aufgaben sollten die Lernenden sich an die Vorstellung zur Strategie erinnern – bzw. von der Lehrkraft daran erinnert werden: „Was passiert bei allen Aufgaben Zehnern plus Einern?“. Anschließend sollte gemeinsam überlegt werden, wie sich das Kind die Aufgabe mit Zehnerstreifen und Plättchen vorstellt z. B. bei $40 + 4$: Vier Zehnerstreifen und vier Plättchen. Die Lernenden sollten dann angeleitet werden, ob sie das Ergebnis der Aufgabe schon sehen/sich vorstellen können.

Benötigtes Material

Einführung	Arbeitsphase I	Zwischenreflexion
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aufgabenkarten und Sortiermaschine für die Tafel/das Smartboard/die Wand 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aufgabenkarten und Sortiermaschine (Arbeitsmaterial, Empfehlung: Ausdruck A3) ▪ Alternativ: Tablet/Laptop und digitales Unterrichtsmaterial 	
	Arbeitsphase II	Reflexion
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Arbeitsblatt mit Additionsaufgaben/ Subtraktionsaufgaben (Arbeitsmaterial) ▪ farbige Stifte 	

(Aktivität in Anlehnung an Heß et al., 2018 & Schütte, 2008)

Verständnisbasiert automatisieren

Automatisieren bedeutet, Ergebnisse von Aufgaben ohne großen Aufwand gedächtnismäßig nennen zu können. Wichtig ist in diesem Kontext, dass Automatisieren nicht mit Auswendiglernen gleichzusetzen ist. Beim Automatisieren geht es darum, dass Lernende bereits verstandene Inhalte schnell, aber dennoch verständnisbezogen abrufen lernen. Hat ein Kind eine Aufgabe automatisiert, bedeutet dies, dass es das Ergebnis zügig aufsagen kann, die Aufgabe mit Material darstellen kann und die Rechnung (Hinzufügen, Vergleichen, Wegnehmen, Ergänzen) ausführen kann:



Abb. 15: Verständnisbasiert Automatisieren (Zeichnung: C. Bendler)

Die „Automatisierung der einfachen Aufgaben“ baut folglich auf dem Erkennen und Verstehen dieser auf. Voraussetzung für den nächsten Schritt ist daher, dass die Lernenden ein tragfähiges Zahl- und Operationsverständnis entwickelt haben und eine Vorstellung über die einfachen Aufgaben (handelnd mit Material & mittels bildlicher Darstellungen) aufgebaut haben. Damit wird schon deutlich, dass dies ein längerfristiger Prozess ist, der einige Zeit in Anspruch nimmt. Dabei gilt es, den Kindern die Zeit zu geben, die sie benötigen! In einer Unterrichtsstunde sollten die Kinder nicht mehr als zwei dreiminütige Zyklen mit der Lernkartei arbeiten. Dazwischen bieten sich produktive Lerneinheiten zur weiteren Vertiefung an, bei denen die Kinder weitere Entdeckungen machen können und zum Argumentieren, Begründen und Kommunizieren angeregt werden. Zwei wichtige Zwischenziele bei der Automatisierung der einfachen Aufgaben sind die Automatisierung des Zahlenraums bis 20 und das Erkennen der dekadischen Struktur im Zahlenraum bis 100.

5 Automatisierung der einfachen Aufgaben in Aufgabengruppen

Ziel: Automatisierung der einfachen Aufgaben in Aufgabengruppen

Automatisieren mit einer Lernkartei: Beim Automatisieren geht es explizit nicht um das separate Auswendiglernen von Einzelaufgaben bzw. deren Ergebnissen. Wir legen den Fokus in dieser Aktivität auf die Automatisierung der einfachen Aufgaben in den bereits erarbeiteten Aufgabengruppen, um Vorstellungen zu Aufgaben mit gleichen Strukturen aufzubauen. Dies ist wichtig, da durch die Struktur deutlich wird, dass nicht jede Aufgabe einzeln gelernt werden muss, sondern Zusammenhänge. Es gilt folglich, mit einer Aufgabengruppe zu beginnen und nach und nach die anderen Aufgabengruppen zu ergänzen.

Bevor mit dem Automatisierungsprozess begonnen wird, steht zunächst der Aufbau der Vorstellung im Mittelpunkt. Auch bei der Automatisierung werden Darstellungen verwendet, so dass die Lernenden eine Aufgabe mit Rückgriff darauf lösen können, um dann nach und nach das Ergebnis abrufen zu können. Die Lernenden erhalten einen Karteikasten und die Additionsaufgaben einer Aufgabengruppe z. B. alle Additionsaufgaben mit Zehnern + Zehnern. Zunächst sind alle Aufgaben im ersten Fach.

Arbeitsphase

Übung mit der Lehrkraft: Das Kind bekommt die Aufgabe mit der Darstellung gezeigt. Weiß es die Aufgabe direkt (1-2 Sekunden), wandert die Aufgabe ein Fach nach hinten. Braucht das Kind länger, um die Aufgabe zu lösen, verbleibt die Aufgabe in dem Fach. Aufgaben, die im letzten Fach angekommen sind, sind zunächst automatisiert, müssen aber ab und zu wiederholt werden.

Übung in Einzelarbeit/ Partnerarbeit: Die Abfrage der Karteikarten kann in Partnerarbeit von zwei Kindern erfolgen, um als Lehrkraft die Vorgehensweisen der Lernenden zu beobachten. Arbeitet das Kind alleine oder in Partnerarbeit mit der Lernkartei, können auf der Rückseite der Karten die Ergebnisse als Kontrolle notiert werden (Abb. 16).

Der Einsatz kann so erfolgen: Eine Zweiergruppe entscheidet sich für die Karteikärtchen eines Faches. Das eine Kind zeigt dem anderen Kind Aufgabe für Aufgabe. Nennt das Kind sofort das korrekte Ergebnis

(Kontrolle durch das andere Kind), wird die Karte ein Fach nach hinten gelegt. Braucht es länger oder nennt es eine andere Zahl als das korrekte Ergebnis, verbleibt die Karte in dem Fach.

Während des Übens empfiehlt es sich, die Aufgabe noch zwei- bis dreimal mitsprechend zu wiederholen, um diese zu memorieren: z. B. für $60 + 20$: Ich lege 6 Zehnerstreifen. Zwei Zehnerstreifen lege ich dazu. Zusammen sind es 8 Zehnerstreifen, also 80.

Die Abfrage der Aufgaben sollte nur wenige Minuten pro Karteitraining betragen, kann aber im Idealfall nach 20 bis 30 Minuten im Rahmen eines zweiten Durchgangs wiederholt werden (z. B. zu Beginn und am Ende des Mathematikunterrichts bzw. der Förderung). Die Anzahl der zu übenden Aufgaben variiert von Kind zu Kind – bleiben die Fortschritte des Kindes aus, sollte die Anzahl der Aufgaben deutlich reduziert werden.

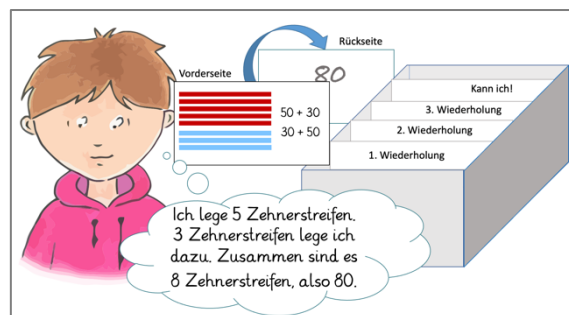


Abb. 16: Automatisieren mit einer Lernkartei
(Zeichnung: C. Bendler)

Hat das Kind die Aufgaben einer Aufgabengruppe (weitestgehend) automatisiert, kann eine weitere Aufgabengruppe dazu genommen werden.

Impulse

- Wie stellst du dir die Aufgabe xy (bspw. $60 + 20$) vor? Wie würde die Aufgabe mit Zehnerstreifen und Plättchen aussehen?
- Was haben die Aufgaben gemeinsam?

Beobachtungsmöglichkeiten

- Löst das Kind die Aufgabe im Kopf oder nutzt es die Finger oder andere Zählstrategien?
- Welche Aufgaben löst das Kind schnell im Kopf, für welche Aufgaben braucht es mehr Zeit?

Sind die Aufgaben in einem ersten Schritt automatisiert, kann die Übung zunächst einmal pausiert werden – es empfiehlt sich jedoch, auch diese Aufgaben gelegentlich zu wiederholen. Regelmäßiges Wiederholen hilft den Kindern dabei, die Aufgaben langfristig zu behalten.

Automatisierung der einfachen Aufgaben kann durch die Eltern unterstützt werden. Wichtig dabei ist eine gezielte Anleitung der Eltern (s. Elternbrief).

Darauf kommt es an

- *Aufgabengruppen automatisieren, nicht Einzelaufgaben:* Die Automatisierung der Aufgaben sollten in den Aufgabengruppen stattfinden, um die Strukturen der Aufgabengruppen zu nutzen und nicht die Aufgaben isoliert voneinander auszurechnen/auswendig zu lernen. Dabei sollten die Lernenden immer wieder nach ihren Vorstellungen zu den Aufgaben befragt werden: „Sage mir einmal, wie ich die Aufgabe mit Zehnerstreifen und Plättchen lege.“

Benötigtes Material

Automatisierung

- Aufgabenkarten einer Aufgabengruppe,
- Karteikasten mit 5-6 Fächern bzw. Registerkarten (selbstgebastelt oder gekauft)

(Aktivität in Anlehnung an Gaidoschik, 2016 & Gerster, 1994)

Literatur

- Gaidoschik, M. (2016). *Rechenschwäche verstehen – Kinder gezielt fördern. Ein Leitfaden für die Unterrichtspraxis* (9. Aufl.). Persen.
- Gerster, H.-D. (1994). Arithmetik im Anfangsunterricht. In A. Abele & H. Kalmbach (Hrsg.), *Handbuch zur Grundschulmathematik, 1. und 2. Schuljahr* (S. 35-102). Klett.
- Häsel-Weide, U. (2016). Gemeinsam ordnen – gemeinsam lernen. Mathematische Strukturen sichtbar machen. *Grundschulunterricht Mathematik, 1*, 30–33.
- Häsel-Weide, U., Nührenbörger, M., Moser Opitz, E. & Wittich, C. (2019). *Ablösung vom zählenden Rechnen: Fördereinheiten für heterogene Lerngruppen* (5. Auflage). Klett, Kallmeyer.
- Heß, B., Nührenbörger, M., Schwarzkopf, R., & Tubach, D. (2018). 1+1 Karten. Das Zahlenbuch. Klett.
- Schütte, S. (2008). *Qualität im Mathematikunterricht der Grundschule sichern: Für eine zeitgemäße Unterrichts- und Aufgabenkultur*. (1. Aufl). Oldenbourg.
- Wittmann, E. C. & Müller, G. N. (2017a). *Das Zahlenbuch. 2, Schülerband*. Ernst Klett Verlag.
- Wittmann, E. C. & Müller, G. N. (2017b). *Handbuch produktiver Rechenübungen. Band 1: Vom Einspluseins zum Einmaleins*. Klett, Kallmeyer.