

Förderbaustein 2

Grundvorstellungen darstellungsbasiert vertiefen: Addition und Subtraktion

Lara Marie Graf, Inga Wienhues & Uta Häsel-Weide

Unter Beratung von Samira Cormann, Alissa Werner,
Marcus Nührenbörger, Lena Maiß, Franziska Tilke & Karina Höveler

Juli 2022



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

Zitierbar als

Graf, L. M.; Wienhues, I.; Häsel-Weide U. (2022): Verständig und sicher im Einspluseins und Einsminuseins. Förderbaustein Grundvorstellungen darstellungsbasiert vertiefen: Addition und Subtraktion. Open Educational Resources.

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) Grundvorstellungen an Kontexten entwickeln: Addition und Subtraktion
- (2) Grundvorstellungen darstellungsbasiert vertiefen: Addition und Subtraktion
- (3) Einfache Aufgaben Addition – konkrete Auseinandersetzung mit einfachen Aufgaben
- (4) Einfache Aufgaben Subtraktion – konkrete Auseinandersetzung mit einfachen Aufgaben
- (5) Schwierige Additionsaufgaben mit einfachen Aufgaben flexibel rechnen
- (6) Schwierige Subtraktionsaufgaben mit einfachen Aufgaben flexibel rechnen
- (7) Rechnen in Beziehungen: Addition und Subtraktion produktiv üben

1 Grundvorstellungen darstellungsbasiert vertiefen

Lernziel: Grundvorstellungen zur Addition und Subtraktion darstellungsbasiert vertiefen und damit ein Operationsverständnis anbahnen.

Grundsätzlich sollen Grundvorstellungen zu den Rechenoperationen Addition und Subtraktion kontext- und strukturorientiert aufgebaut werden. Während im vorherigen Förderbaustein (Förderbaustein1_GV-entwickeln) die Kontextorientierung thematisiert wurde, fokussiert dieser Förderbaustein die Strukturorientierung.

Bei der Strukturorientierung wird didaktischem Material eine besondere Rolle zugeschrieben, da es die innermathematische Struktur abbildet und somit konkret macht. Dieses wird den Kindern in Form von Arbeitsmitteln zur Verfügung gestellt. Zentral ist dabei, dass die Kinder auch den Umgang mit diesem Material erlernen müssen. Um die Kinder im Aufbau mentaler Vorstellungsbilder zu unterstützen, ist die Wahl geeigneter didaktischer Materialien bedeutend. In diesem Förderbaustein beziehen wir uns auf das Zwanzigerfeld und die dazugehörigen Zehner- und Fünferstreifen sowie einzelne Plättchen. Dieses bietet eine festgelegte Zehner- und Fünferstruktur, welche in Anlehnung an das Dezimalsystem die innewohnende Struktur der Zahlen abbildet und so eine Möglichkeit zur Erfahrbarkeit dieser bietet.

Das Handeln mit didaktischem Material stellt einen wesentlichen Baustein beim Aufbau von Grundvorstellungen dar, führt aber nicht automatisch zu einer Vorstellung. Um dieses Ziel zu erreichen, kommt dem Verbalisieren der Handlung eine zentrale Bedeutung zu. Der Aufbau mentaler Vorstellungen ist ein andauernder Prozess, in dem die Kinder immer wieder durch gezielte Aktivitäten unterstützt werden müssen und welcher nicht durch einmaliges Durchlaufen der nachfolgend dargestellten Aktivitäten abgeschlossen ist.

Der Aufbau von Vorstellungen muss durch sinnstiftende Aktivitäten, welche den Darstellungswechsel zwischen und innerhalb der verschiedenen Ebenen (siehe Abb. 1) unterstützen, initiiert und gefördert werden.

Die Verwendung von didaktisch sinnvollen Arbeitsmitteln stellt eine Brücke für die Kinder dar, Grundvorstellungen zu den Operationen auszubilden, um Aufgaben flexibel und unter Nutzung der mathematischen Struktur zu lösen. Hierbei geht es darum, dass die jeweilige Operation von den Kindern durchdrungen wird und diese enaktiv und ikonisch mit didaktisch strukturiertem Material, wie bspw. dem Zwanzigerfeld, dargestellt und die Darstellung auf den unterschiedlichen Ebenen vernetzt werden. Die Arbeit mit dem Material bereitet somit auf eine Arbeit mit dem Material im Kopf (ohne dass dieses noch konkret verwendet werden muss) vor, sodass die Kinder mentale Vorstellungen nutzen, wenn sie Additions- und Subtraktionsaufgaben auf symbolischer Ebene lösen.

Die folgenden Diagnose- und Förderideen bieten eine Unterstützung für den reichhaltigen Aufbau von Grundvorstellungen zur Addition und Subtraktion und für eine flexible und sichere Nutzung derselben beim Rechnen. Sie finden hierzu Anregungen zur Darstellungsvernetzung der symbolischen Schreibweise, der enaktiven Handlung am didaktisch strukturierten Material und der Versprachlichung.

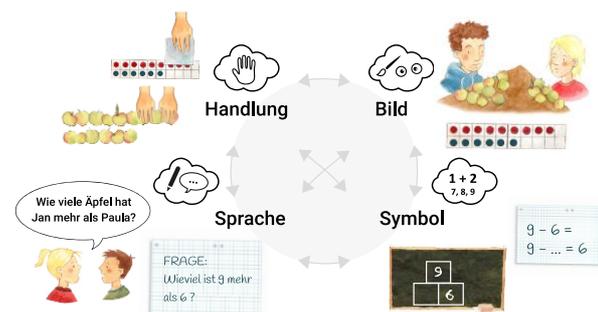


Abb. 1 (K. Mosen, PIKAS)

Für den sprachsensiblen Mathematikunterricht werden konkrete Sprachvorbilder vorgestellt, die als Orientierung dienen.

Die Aktivitäten sind so gestaltet, dass Sie als Lehrkraft diagnosegeleitet Informationen zu den Vorgehensweisen, Vorstellungen und Erkenntnissen der Kinder gewinnen können. Dazu können Sie sich an den Beobachtungsmöglichkeiten orientieren. Die Diagnose- und Förderideen sind in einem kooperativen Setting angelegt, sodass die Kinder neben der Kommunikation über die mathematischen Entdeckungen auch die Möglichkeit erhalten, mit- und voneinander zu lernen.

Die nachfolgenden Diagnose- und Förderideen sind so konzipiert, dass sie parallel (entweder – oder) eingesetzt werden können. Die Ideen zur Strukturorientierung können auch auf einen größeren Zahlenraum übertragen werden.

Hinweise zur Arbeit mit diesem Förderbaustein:

- Die Aufgaben sind so angelegt, dass die Kinder sowohl in homogenen als auch heterogenen Gruppen arbeiten können.
- Bewusst wird in diesem Baustein das gleiche Material immer wiederkehrend in den jeweiligen Aktivitäten verwendet.
- Das aufgeführte Material finden Sie in Foerdern2_GV-vertiefen_Unterrichtsmaterial Ggf. werden den Kindern Forschermittel angeboten, um die mathematischen Entdeckungen und Beziehungen, darstellen zu können.



Hinweis: Forschermittel stellen ein sinnvolles didaktisches Mittel dar, um Kindern auch ohne vollständig ausgebildete Lese- und insbesondere Schreibkompetenz dabei zu unterstützen, die eigenen 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 bspw. hierzu auf: <https://pikas.dzlm.de/fortbildung/forschermittel>

Lernvoraussetzungen

- Die Diagnose- und Förderideen umfassen Aufgaben im Zahlenraum bis 20. Die Kinder sollten daher die Zahlen bis 20 kennen und entsprechende grundlegende Zahlvorstellungen aufgebaut haben. Zentral sind für diesen Baustein das Teil-Ganze-Konzept und die Zahlzerlegung.
- Die Aufgaben werden am Zwanzigerfeld dargestellt: Den Kindern sollte daher die Plättchendarstellung von Zahlen im Zwanzigerfeld bekannt sein. Außerdem sollten die Kinder Zahlen im Zwanzigerfeld mithilfe von Zehner- und Fünferstreifen legen können.
- Hilfreich ist, wenn die Kinder im kooperativen Arbeiten geübt sind, ansonsten bedarf es einer expliziteren Einführung in die Methoden.
- Die Bearbeitung der Aktivitäten setzt keine hohe Lesekompetenz voraus.

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 (Diagnose- und Förderidee) verschiedene *Gesprächsanlässe* und *Beobachtungsmöglichkeiten*, um während der Förderung Einblicke in die mathematischen Entwicklungen, Denkweisen und Schwierigkeiten der Lernenden zu erhalten (diagnosegeleitet). Diese prozessbegleitenden Erkenntnisse ermöglicht die Festlegung und Adaption von Förderzielen sowie die *differenzsensible Anpassung der Fördermaßnahmen* an die individuellen Lernprozesse und -entwicklungen (differenzsensibel). Diagnose und Förderung sind kontinuierlich miteinander verbunden.

verstehensorientiert & beziehungsreich

Das reine Auswendiglernen von (unverstandenen) 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 (beziehungsreich). 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 (kooperativ). Viele Kinder benötigen zum Beschreiben von Zusammenhängen und Beziehungen zwischen Zahlen und Aufgaben *sprachsensible Unterstützung*. Sprachliche Handlungen der Lehrkraft, Forschungsmittel und Wortsammlungen können die Lernenden hierbei unterstützen (sprachsensibel).

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 Zwanzigerfeld) und die Vernetzung der Darstellungen geschehen nicht automatisch, sondern bedürfen der gezielten Anregung durch die Lehrkraft – hierzu bieten die Diagnose-Förder-Bausteine verschiedene Anlässe (darstellungssensibel & nachhaltig).

2 Diagnose- und Förderideen

Darstellen und Verbalisieren im Zwanzigerfeld erfahren

1 Legen und Verbalisieren von Additionsaufgaben am Zwanzigerfeld einführen

Ziel: Zusammenhang zwischen Darstellung am Zwanzigerfeld und symbolischer Aufgabe herstellen. Erlernen des Legens von Aufgaben am Zwanzigerfeld und des Verbalisierens der eigenen Handlung.

Hinweis: In diesem Förderbaustein und den dort beinhalteten Diagnose- und Förderideen wird die Addition folgendermaßen dargestellt. Der erste Summand (die erste Zahl) ist rot, der zweite Summand (die zweite Zahl) ist blau. Entscheiden Sie, welche Variante Sie mit Ihren Kindern nutzen; hierzu ist es sinnvoll, sich auf die im Schulbuch verwendete Darstellung zu beziehen, um den Kindern eine Orientierung zu bieten.

Einführung

Den Kindern wird die Aufgabenkarte „6+4“ präsentiert und die Aufgabe mit den Plättchen gelegt. Die Legehandlung wird verbalisiert: „Ich lege 6 Plättchen. Ich lege 4 Plättchen dazu.“ Handlung und Verbalisierung erfolgen aufeinander bezogen.

Der entsprechende Wortspeicher bzw. die entsprechende Ergänzung des Wortspeichers wird den Kindern ebenfalls präsentiert.

Die Lehrkraft erläutert die Aufgabenstellung für die Arbeitsphase: „Legen und Verbalisieren“. Der Fokus soll auf der Auseinandersetzung mit dem Legen von Additionsaufgaben und insbesondere der Verbalisierung dessen liegen. Eine weitere Aufgabenkarte, „5+5“ wird den Kindern präsentiert. Zwei Kinder werden ausgewählt, die Aufgabe zu legen und zu verbalisieren: Ein Kind liest die Aufgabe vor. Dann legt das Kind die Aufgabe mit Einerplättchen im Zwanzigerfeld und verbalisiert dabei die Handlung gemäß des Wortspeichers. In der Einführung kann dies ggf. von der Lehrkraft vorgemacht werden.

Die Aufgabenkarten beinhalten die Aufgaben einer Aufgabengruppe, in diesem Fall bei der Addition die Aufgaben der Gruppe „Gleich 10“.

Arbeitsphase:

Die Kinder arbeiten kooperativ zu zweit. Vor ihnen liegt ein Stapel mit Aufgabenkarten aus der Aufgabengruppe „Gleich Zehn“.

Ein Kind nennt die Aufgabe, legt sie im Zwanzigerfeld und verbalisiert dabei die Handlung. Das zweite Kind achtet dabei auf das richtige Legen und Verbalisieren. Der in der Einführung verwendete Wortspeicher ist weiterhin präsent und wird den Kindern auch noch einmal konkret in der Arbeitsphase visualisiert (bspw. über eine Sprechblase für die Tandemarbeit). Ggf. entstehen so

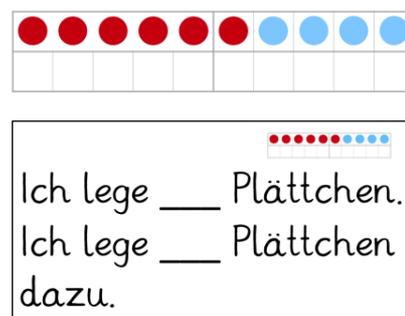


Abb. 2 Material für den Einstieg (Addition)

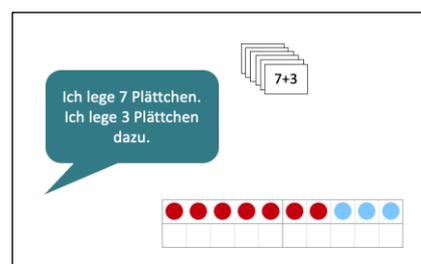


Abb. 3 Anordnung auf dem Tisch (Addition)

Diskussionspunkte, wenn die Handlung oder Verbalisierung nicht passt oder nach Ansicht des zweiten Kindes nicht passt.

Hinweis: In der Arbeitsphase soll das Legen und Verbalisieren thematisiert werden; es handelt sich bei der angegebenen Aufgabengruppe bereits um eine sogenannte „einfache“ Aufgabengruppe, jedoch wird das nicht in dieser Diagnose- und Förderidee fokussiert. Diese einfachen Aufgabengruppen werden in den Förderbausteinen III (Einfache Addition - konkrete Auseinandersetzung mit einfachen Aufgaben) und IV (Einfache Subtraktion - konkrete Auseinandersetzung mit einfachen Aufgaben) thematisiert.

Weiterführendes Gespräch:

Die Lehrkraft zeigt einem Kind verdeckt eine Aufgabenkarte. Das Kind verbalisiert und legt diese im Zwanzigerfeld. Die anderen Kinder versuchen auf Grundlage dessen, die Aufgabe zu erraten. Anschließend wird überprüft. Weitere Kinder dürfen eine Aufgabe verbalisieren und legen.

Gesprächsanlässe

- Wie hätte man die Aufgabe noch legen können?
- (Wenn die Kinder nicht übereinstimmen): Bitte erkläre, warum du nicht zustimmst
- (Wenn die Kinder übereinstimmen und nicht miteinander kommunizieren): Du musst genau aufpassen, wie heißt die Aufgabe und wie wurde diese Aufgabe gelegt?
- Wo siehst du die Aufgabe im Zwanzigerfeld?
- (Kind benutzt den Wortspeicher nicht): Eigenes Sprachvorbild geben

Beobachtungsmöglichkeiten

Beobachten Sie die Kinder während der Arbeitsphase und dem weiterführenden Gespräch:

- Wie legen die Kinder die Aufgaben?
- Wie verbalisieren die Kinder die Aufgaben?
- Welche Ankerpunkte nutzen die Kinder im Zwanzigerfeld, um die Aufgabe zu verbalisieren? Wo sehen sie die Aufgabe?
- Wie benutzen sie den Wortspeicher?

Material

Einstieg	Arbeitsphase	Weiterführender Gesprächsanlass
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ggf. Zwanzigerfeld, Zehner- und Fünferstreifen, Einerplättchen (für die Thematisierung der 5er- und 10er-Struktur des Zwanzigerfelds) ▪ Aufgabenkarten (Material 1.1) ▪ Wortspeicher (Material 1.3) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Für jedes Paar ▪ Aufgabenkarten (Material 1.1) ▪ Wortspeicher (Material 1.3) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Weitere Aufgabenkarten mit Zwanzigerfeld und symbolischer Notation (Nutzen der 1+1 und 1-1 Karten aus dem Modul „Ablösung vom zählenden Rechnen“)

2 Legen und Verbalisieren von Subtraktionsaufgaben am Zwanzigerfeld einführen

Die nachfolgenden Ideen für eine Einführung, Arbeitsphase und einen weiterführenden Gesprächsanlass werden für die Subtraktion dargestellt. Das verwendete Material (Zwanzigerfeld, Zehner- und Fünferstreifen sowie Plättchen) sollte den Kindern bereits bekannt und sie im Umgang damit geübt sein. In der zweiten Diagnose- und Förderidee wird das Vorgehen auf die Addition angewendet und dargestellt.

Ziel: Zusammenhang zwischen der Legehandlung, der Darstellung am Zwanzigerfeld und dem symbolischen Term herstellen.

Hinweis: In diesem Förderbaustein und den dort beinhalteten Diagnose- und Förderideen wird die Subtraktion mittels Wegschiebens des Subtrahenden thematisiert. Bitte entscheiden Sie, welche Variante Sie mit Ihren Kindern nutzen; hierzu ist es sinnvoll, sich auf die im Schulbuch verwendete Darstellung zu beziehen, um den Kindern eine Orientierung zu bieten.

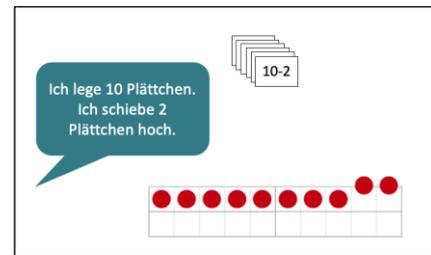


Abb. 4 Anordnung auf dem Tisch (Subtraktion)

Einführung

Den Kindern wird die Aufgabenkarte „10-2“ präsentiert und die Aufgabe mit den Plättchen gelegt. Die Legehandlung wird verbalisiert: „Ich lege 10 Plättchen. Ich schiebe 2 Plättchen weg.“ Handlung und Verbalisierung erfolgen aufeinander bezogen. Der entsprechende Wortspeicher bzw. die entsprechende Ergänzung des Wortspeichers wird den Kindern ebenfalls präsentiert.

Eine weitere Aufgabenkarte, „10-1“ wird den Kindern präsentiert. Zwei Kinder werden ausgewählt, die Aufgabe zu legen und zu verbalisieren: Ein Kind liest die Aufgabe vor. Dann legt das Kind die Aufgabe mit Einerplättchen im Zwanzigerfeld und verbalisiert dabei die Handlung gemäß des Wortspeichers. Die Lehrkraft erläutert die Aufgabenstellung für die Arbeitsphase: „Legen und Verbalisieren“.

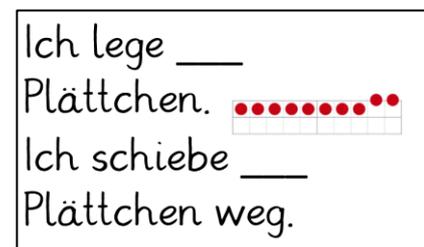
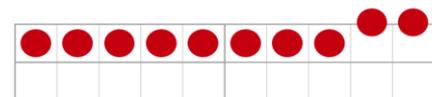


Abb. 5 Material für den Einstieg (Subtraktion)

Arbeitsphase

Die Kinder arbeiten kooperativ zu zweit. Vor ihnen liegt ein Stapel mit Aufgabenkarten aus der Aufgabengruppe „Von Zehn wegnehmen“. Die Kinder ziehen abwechselnd eine Karte. Ein Kind nennt die Aufgabe, legt sie im Zwanzigerfeld und verbalisiert dabei die Handlung. Das zweite Kind achtet dabei auf das richtige Legen und Verbalisieren. Der in der Einführung verwendete Wortspeicher ist weiterhin präsent und wird den Kindern zusätzlich in der Arbeitsphase visualisiert (bspw. über eine Sprechblase für die Tandemarbeit). Ggf. entstehen so Diskussionspunkte, wenn die Handlung oder Verbalisierung nicht passt oder nach Ansicht des Partnerkindes nicht passt.

Hinweis: Die Kinder bearbeiten in der Arbeitsphase Aufgaben der einfachen Aufgabengruppe „von Zehn wegnehmen“. Diese einfachen Aufgabengruppen werden auch in den Förderbausteinen III (Einfache Addition – konkrete Auseinandersetzung mit einfachen Aufgaben) und IV (Einfache Subtraktion – konkrete Auseinandersetzung mit einfachen Aufgaben) thematisiert. Die Aktivität kann analog auch mit anderen Aufgabengruppen durchgeführt werden.

Weiterführendes Gespräch

Die Lehrkraft zeigt einem Kind verdeckt eine Aufgabenkarte. Das Kind verbalisiert die Handlung (und legt diese verdeckt am Zwanzigerfeld). Die anderen Kinder nennen den passenden Aufgabenterm. Term und Darstellung im Zwanzigerfeld werden verglichen. Weitere Kinder dürfen eine Aufgabe verbalisieren und legen.

Beobachtungsmöglichkeiten

Beobachten Sie die Kinder während der Arbeitsphase und dem weiterführenden Gespräch:

- Wie legen die Kinder die Aufgaben?
- Wie verbalisieren die Kinder die Aufgaben?
- Welche Ankerpunkte nutzen die Kinder im Zwanzigerfeld, um die Aufgabe zu verbalisieren? Wo sehen sie die Aufgabe?
- Wie benutzen sie den Wortspeicher?

Gesprächsanlässe

- Wie hätte man die Aufgabe noch legen können?
- (Wenn die Kinder nicht übereinstimmen): Bitte erkläre, warum du nicht zustimmst
- (Wenn die Kinder übereinstimmen und nicht miteinander kommunizieren) Du musst genau aufpassen, wie heißt die Aufgabe und wie wurde diese Aufgabe gelegt?
- Wo siehst du die Aufgabe im Zwanzigerfeld?
- (Kind benutzt den Wortspeicher nicht) Eigenes Sprachvorbild geben

Material

Einstieg	Arbeitsphase	Weiterführender Gesprächsanlass
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ggf. Zwanzigerfeld, Zehner- und Fünferstreifen, Einerplättchen (für die Thematisierung der 5er- und 10er-Struktur des Zwanzigerfelds) ▪ Aufgabenkarten (Material 1.2) ▪ Wortspeicher (Material 1.4) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Für jedes Paar ▪ Aufgabenkarten (Material 1.2) ▪ Wortspeicher (Material 1.4) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Weitere Aufgabenkarten mit Zwanzigerfeld und symbolischer Notation (Nutzen der 1+1 und 1-1 Karten aus dem Modul „Ablösung vom zählenden Rechnen“)

Mentale Vorstellungen aufbauen

Im Folgenden werden drei verschiedene Diagnose- und Förderideen (3-5) vorgestellt, die nach dem individuellen Leistungsstand des Kindes oder der Lerngruppe eingesetzt werden können. Die Diagnose- und Förderideen stellen dar, wie die Kinder im Aufbau mentaler Vorstellungen der Arbeit mit dem didaktischen Material unterstützt werden können. Allerdings reicht das einmalige Durchführen der einzelnen Diagnose- und Förderideen nicht, um tragfähige Vorstellungen aufzubauen. Es handelt sich hierbei um einen andauernden Prozess, der durch vielfältige Gelegenheiten im Unterricht unterstützt werden sollte

Die Lernenden werden bei mit einem Wortspeicher unterstützt. Die dort enthaltenen Sprachvorbilder können den Kindern als Wortspeicher zur Verfügung gestellt werden:

Addition	Subtraktion
 <p>Ich lege ___ Plättchen. Ich lege ___ Plättchen dazu.</p>	<p>Ich lege ___ Plättchen.</p>  <p>Ich schiebe ___ Plättchen weg.</p>

Hinweis: Die nachfolgenden Ideen werden unabhängig von einer konkreten Operation (Addition oder Subtraktion) dargestellt und sollten wie in Diagnose- und Förderidee 1 und 2 vorgestellt, jeweils für einen konkrete Aufgabengruppe umgesetzt werden. Das verwendete Material (Zwanzigerfeld, Zehner- und Fünferstreifen sowie Plättchen) sollte den Kindern bereits bekannt und sie im Umgang damit geübt sein.

3 Legen und Verbalisieren von Aufgaben

Ziel: Vorstellungsaufbau durch Legen und Verbalisieren von symbolisch vorgegebenen Aufgaben.

Hinweis: Das einmalige Durchführen reicht nicht aus, um eine tragfähige Vorstellung aufzubauen. Diese Aktivität immer wieder mit unterschiedlichen Aufgaben durchführen.

Den Kindern stehen ein Zwanzigerfeld, sowie Zehner-, Fünferstreifen und Einerplättchen zur Verfügung. Neben dem Zwanzigerfeld befinden sich verschiedene Aufgabenkarten der zuvor ausgewählten Aufgabengruppe.

Die Kinder arbeiten kooperativ zu zweit. Kind 1 zieht eine Aufgabe, präsentiert sie dem anderen Kind, verbalisiert diese und legt diese vor dem anderen Kind im Zwanzigerfeld. Die zuvor besprochenen (und eingeführten) Sprachvorbilder (s. o.) sollen die Kinder beim Verbalisieren unterstützen. Wechsel nach jeder Karte oder nach Bearbeitung eines gesamten Kartenstapels.

Visualisierung des Arbeitsauftrags durch die abgebildeten Karten (s. Abb. 6), um der jeweiligen Lesekompetenz zu entsprechen.



Abb. 6 Arbeitsauftrag 3 (M. Bischoff)

4 Aufgaben verbalisieren mit Sicht auf das Material

Ziel: Vorstellungsaufbau durch Verbalisieren von symbolisch vorgegebenen Aufgaben ohne eigenes Handeln am Material – Sensibilisierung für verschiedene Darstellungen zur gleichen Aufgabe.

Hinweis: Das einmalige Durchführen reicht nicht aus, um eine tragfähige Vorstellung aufzubauen. Diese Aktivität immer wieder mit unterschiedlichen Aufgaben durchführen.

Die Kinder arbeiten kooperativ zu zweit. Der Arbeitsauftrag wird auf Karten für die Kinder visualisiert, um der jeweiligen Lesekompetenz zu entsprechen.

Den Kindern stehen ein Zwanzigerfeld, sowie Zehner-, Fünferstreifen und Einerplättchen zur Verfügung. Neben dem Zwanzigerfeld befinden sich verschiedene Aufgabenkarten der zuvor ausgewählten Aufgabengruppe.

Kind 1 zieht verdeckt eine Aufgabe und verbalisiert die Handlung (unter Zuhilfenahme der Sprachvorbilder). Das zweite Kind legt die Aufgabe gemäß der Verbalisierung des ersten Kindes am Zwanzigerfeld.



Abb. 7 Arbeitsauftrag 4 (M. Bischoff)

Dies bietet ggf. die Möglichkeit für eine (produktive) Diskussion, wenn Kind 2 die Aufgabe anders darstellt als von Kind 1 intendiert. Die Kinder erfahren so die Bedeutsamkeit einer genauen Verbalisierung der Aufgabe, damit diese auch anschließend korrekt bzw. nachvollziehbar auf dem Zwanzigerfeld dargestellt werden kann. Gleichzeitig führt die Beschreibung der Handlung von Kind 1 dazu, dass sich Kind 1 die Handlung am Material zunächst mental vorstellen muss. Der Aufbau von mentalen Bildern wird damit angebahnt. Dann wird gewechselt.

Visualisierung des Arbeitsauftrags durch die abgebildeten Karten (s. Abb. 7), um der jeweiligen Lesekompetenz zu entsprechen.

5 Aufgaben verbalisieren ohne Sicht auf das Material

Ziel: Sensibilisierung für die Bedeutsamkeit der eigenen Verbalisierung und Vertiefung der mentalen Vorstellung der Handlung, um diese konkret beschreiben zu können.

Hinweis: Das einmalige Durchführen reicht nicht aus, um eine tragfähige Vorstellung aufzubauen. Diese Aktivität immer wieder mit unterschiedlichen Aufgaben durchführen.

Die Kinder arbeiten kooperativ zu zweit. Der Arbeitsauftrag wird auf Karten für die Kinder visualisiert, um der jeweiligen Lesekompetenz zu entsprechen.

Den Kindern stehen ein Zwanzigerfeld, sowie Zehner-, Fünferstreifen und Einerplättchen zur Verfügung. Auf dem Tisch befinden sich verschiedene Aufgabenkarten der zuvor ausgewählten Aufgabengruppe.

Zwischen den Kindern steht ein Sichtschutz. Kind 2 hat das Material vor sich liegen, sodass Kind 1 keine Sicht auf das Material hat. Kind 1 zieht eine Aufgabe und verbalisiert diese. Das zweite Kind legt die Aufgabe gemäß der Verbalisierung des ersten Kindes am Zwanzigerfeld.



Abb. 8 Arbeitsauftrag 5 (M. Bischoff)

Anschließend wird der Sichtschutz abgebaut und Kind 1 überprüft die Darstellung und das Ergebnis und vergleicht es mit der Aufgabe und der eigenen Beschreibung. Dies bietet ggf. die Möglichkeit für eine (produktive) Diskussion, wenn Kind 2 die Aufgabe anders darstellt, als von Kind 1 intendiert. Die Kinder erfahren so die Bedeutsamkeit einer genauen Verbalisierung der Aufgabe, damit diese auch anschließend korrekt bzw. nachvollziehbar auf dem Zwanzigerfeld dargestellt werden kann. Sollte in diesem Fall eine Diskussion bei den Kindern angeregt werden, besteht die Möglichkeit, die jeweilige Aufgabe erneut zu beschreiben und darzustellen – ggf. bereits mit gewechselten Rollen (ggf. angeleitet durch die Lehrkraft). Dann wird gewechselt.

Visualisierung des Arbeitsauftrags durch die abgebildeten Karten (s. Abb. 8), um der jeweiligen Lesekompetenz zu entsprechen.

Weiterführende Gesprächsanlässe

Die Kinder treffen sich im Plenum. Die Lehrkraft führt mit einem Kind den zuvor gestellten Arbeitsauftrag durch, baut hier jedoch bewusst Fehler/Ungenauigkeiten ein.

Wortbeiträge der Kinder werden zugelassen und es wird gemeinsam die Korrektur erarbeitet.

Weitere Ideen für bewusste Fehler:

- Legen/Wegnehmen einer falschen Anzahl an Plättchen
- Legen/Wegnehmen der Plättchen/Streifen an/von dem falschen Ort im Zwanzigerfeld

Weitere Ideen:

- Zuordnung von Darstellungen und Verbalisierungen (Memory) – allerdings muss die jeweilige Lesefähigkeit der Kinder beachtet werden.

Gesprächsanlässe

- Welche Wörter können dir helfen, die Aufgabe genau zu beschreiben?
- Welche Aufgabe ist denn jetzt richtig dargestellt (wenn es zu Diskussionsbedarf kommt?)
- Beschreibe genauer, benutze hierzu unsere Sprachvorbilder!
- Woher weiß das zweite Kind, was es legen muss?
- Zum zweiten Kind: Wie würdest du die Handlung beschreiben? Worauf würdest du achten?
- Warum gibt es mehr als eine Darstellung?
- Worauf kannst du achten beim Beschreiben/ beim Legen?

Beobachtungsmöglichkeiten

Hinweis: Die nachfolgenden Beobachtungshinweise sind nicht nach Addition und Subtraktion getrennt. Sollte es eine Unterscheidung geben, wird diese kenntlich gemacht.

Beobachten Sie die Kinder während der Arbeitsphase und dem weiterführenden Gespräch:

- Wie verbalisiert das Kind Aufgabe?
- Welche verschiedenen Grundvorstellungen werden ggf. angesprochen?
- Wie ist die Verbalisierung mit der Handlung verbunden? Inwieweit passen Sprache und Handlung zusammen?
- Inwieweit nutzt das Kind die Struktur des Zwanzigerfeldes und ggf. auch die Kraft der 5, die 10 als gesamten Streifen?
- Welche Begründungen werden angeführt für das (nicht) Übereinstimmen von Handlung und Verbalisierung?

Material

Einstieg	Arbeitsphase	Weiterführender Gesprächsanlass
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ggf. Zwanzigerfeld, Zehner- und Fünferstreifen, Einerplättchen (für die Thematisierung der 5er- und 10er-Struktur des Zwanzigerfelds) ▪ Aufgabenkarten (Material 1.1, 1.2) ▪ Wortspeicher (Material 1.3, 1.4) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Für jedes Paar ▪ Zwanzigerfeld mit Einerplättchen und Zehner- und Fünferstreifen ▪ Ggf. Abdeckfolien für die Darstellung der Subtraktion im Sinne des Abdeckens ▪ Wortspeicher (Material 1.3 oder 1.4) ▪ Bilder der Aktivitäten (Material 1.5) ▪ Aufgabenkarten der jeweiligen Aufgabengruppen ▪ Ggf. Sichtschutz (für Diagnose- und Förderidee 5) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ggf. Zwanzigerfeld, Zehner- und Fünferstreifen, Einerplättchen ▪ Aufgabenkarten (Material 1.1, 1.2) ▪ Wortspeicher (Material 1.3, 1.4) ▪ Ggf. visualisierte Arbeitsaufträge (Material 1.5)

Literatur

Idee angelehnt an:

- Wartha, Sebastian; Schulz, Axel (2011). Aufbau von Grundvorstellungen (nicht nur) bei besonderen Schwierigkeiten im Rechnen. [Kurzfassung]. Kiel: IPN Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik an der Universität Kiel (2011), 16 S., URL: http://www.sinus-grundschulen.de/fileadmin/uploads/Material_aus_SGS/Handreichung_WarthaSchulz.pdf