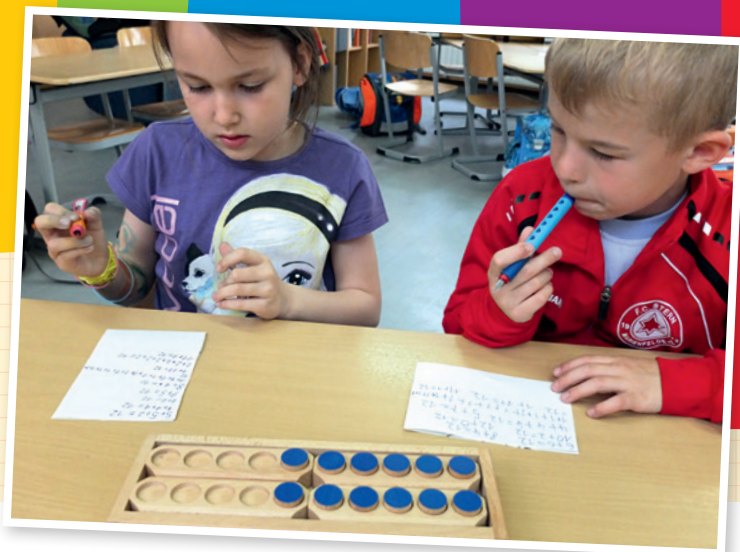


2.
ERWEITERTE
AUFLAGE

Auf dem Weg zum denkenden Rechnen

Anregungen für die Diagnose und
Förderung von Schülerinnen und Schülern
mit Rechenschwierigkeiten



wir freuen uns, dass die Kartei „Auf dem Weg zum denkenden Rechnen“ seit ihrer Veröffentlichung 2014 so stark nachgefragt ist, dass nun eine zweite Auflage herausgegeben wird. Frau Tretter, eine der Autorinnen, hat die Kartei dafür inhaltlich überarbeitet und erweitert. Dabei sind ihre eigenen Erfahrungen aus der Praxis des Förderunterrichts eingeflossen, aber auch die vielen Anregungen und Rückmeldungen von den Kolleginnen und Kollegen aus den Berliner Schulen und aus den Fortbildungen zu diesem Thema. Die Rückmeldungen der Lehrkräfte zeigen zu unserer Freude, dass sich die Kartei in der Unterrichtspraxis bewährt hat und die Diagnose und die sich daran anschließende Förderung praxisnah unterstützt.

Die Idee, Diagnose- und Fördermaterial in Form einer Kartei zusammenzustellen, entstand im Anschluss an Fortbildungen zu diesem Thema, die Frau Tretter anbot, und der Fortbildungsinitiative „Prävention von Rechenstörung“, die das Land Berlin im Schuljahr 2009/2010 durchführte. Im Schuljahr 2014/15 wurde die erste Auflage der Kartei „Auf dem Weg zum denkenden Rechnen“ veröffentlicht und den Berliner Grundschulen zur Verfügung gestellt. In Kooperation mit der regionalen Fortbildung wurden in jedem Schuljahr mehrere Fortbildungen durchgeführt, deren Schwerpunkt die Arbeit mit der Kartei war. Die Rückmeldungen machten deutlich, dass nicht nur fachfremd unterrichtende Kolleginnen und Kollegen von den praxisnahen Impulsen und Hilfen für die Diagnose und Fördermöglichkeiten profitieren.

Die Voraussetzungen, mit denen die Lernanfänger an die Grundschule kommen, sind sehr unterschiedlich und nicht allen fällt der Erwerb mathematischer Kompetenzen leicht. Damit daraus keine dauerhaften Schwierigkeiten beim Rechnen werden, ist ein gut strukturierter und strategiegestützter Anfangsunterricht für alle Lernenden die beste Prävention. Dabei ist es die Aufgabe der Lehrkräfte, ein Augenmerk auf Schülerinnen und Schülern zu haben, bei denen sich – trotz kompetenten Anfangsunterrichts – Hinweise auf besondere Rechenschwierigkeiten ergeben, um diesen so frühzeitig wie möglich durch eine individuelle Förderung entgegenzuwirken.

Die Qualität der anschließenden individuellen Förderung des Kindes entscheidet über den weiteren mathematischen Lernerfolg. Experten sind sich einig, dass es nicht hilft, den aktuellen Lernstoff zu vertiefen oder zu üben. Wichtig ist vielmehr eine genaue Untersuchung, welche Strategien ein Kind beim Rechnen bereits nutzt, welche es nicht sachgemäß anwendet und welche es noch nicht kennt. Nur so gelingt es, sie für das mathematische Weiterlernen wieder anschlussfähig zu machen.

Die vorliegende Kartei beinhaltet Test- und Arbeitskarten, die sich aufeinander beziehen. In den Testkarten geht es darum herauszufinden, an welcher Stelle die Förderung ansetzen muss. Die entsprechenden Arbeitskarten beinhalten darauf bezogenes Hintergrundwissen, Tipps zur Beobachtung und geben praxiserprobte Beispiele und Hinweise für passgenaue Förderangebote. Sie liefern damit wertvolle Hinweise für die individuelle Förderung und die Begleitung des mathematischen Lernprozesses.

Parallel zur Neuauflage der Kartei werden auch weiterhin Fortbildungen angeboten, in denen Vermeidung von Rechenstörungen und die Arbeit mit der Kartei im Mittelpunkt stehen. Sie finden diese im regionalen Fortbildungsverzeichnis und auf der Homepage der iMINT Akademie unter:

→ www.imint.de

Wir hoffen, dass wir mit dieser Kartei Ihre Arbeit unterstützen und dazu beitragen, die Qualität des Förderunterrichts zu steigern. Alle Kinder sollen richtig rechnen lernen – niemand soll zählender Rechner bleiben. Allen Beteiligten wünschen wir viel Erfolg, Geduld und Spaß am erfolgreichen Mathematik-Betreiben.

Anita Pfeng, Ralf Punkenburg
Senatsverwaltung für Bildung, Fachaufsicht Mathematik

Grit Spremberg
Senatsverwaltung für Bildung, iMINT-Akademie

- 4 Was ist neu?
- 5 Grundgedanken zum Aufbau der Kartei „Auf dem Weg zum denkenden Rechnen“
- 6 Was ist beim Einsatz des förderdiagnostischen Tests zu beachten?
- 7 Was ist beim Einsatz der Arbeitskarten zu beachten?
- 8 Literaturliste
- 9 Impressum

Testaufgaben

- 1 Wie viele?
- 2 Vorwärts und rückwärts Zählen bis 100
- 3 Nachbarzahlen bestimmen
- 4 In Zweierschritten vorwärts/rückwärts zählen
- 5 Zahlenkarten ordnen
- 6 Zerlegung der Zahlen 2 bis 9
- 7 Zerlegung der Zahlen 10 und 20
- 8 Bewusstes Sehen bis 10
- 9 Schnelles Sehen am Rechenschiffchen
- 10 Bündeln: Wie viele?
- 11 Zahlen hören und schreiben
- 12 Bewusstes Sehen im Hunderterpunktefeld
- 13 In Fünfer- und Zehnerschritten vorwärts/rückwärts zählen
- 14 Wie viel mehr/weniger?
- 15 Kraft der 5 (bis 10)

- 16 Kraft der 10 (bis 20)
- 17 Kraft der 10 (bis 100)
- 18 Verdoppeln bis 20
- 19 Verdoppeln bis 100
- 20 Halbieren bis 20
- 21 Halbieren bis 100
- 22 Rechnen mit Zehnern
- 23 Zehner-Analogien
- 24 Kombinieren von Strategien: Verdoppeln und Halbieren +/- 1
- 25 Kombinieren von Strategien: Kraft der 5
- 26 Kombinieren von Strategien: Kraft der 10
- 27 Kombinieren von Strategien: $27 + 8$ und $44 - 9$
- 28 Kombinieren von Strategien: $55 + 38$ und $64 - 28$

Zählen

- 1 Plättchen zählen
- 2 Zahlenkarten bis 20 ordnen
- 3 Zählen am Zahlenband bis 100
- 4 Nachbarzahlen am Zahlenband
- 5 Nachbarzahlen finden (Spiel: „Die grüne 50“)
- 6 Zweierschritte am Rechenschiffchen
- 7 Wie viele Würfel? – In Zweierschritten zählen
- 8 Zahlenfolgen in der Hundertertafel verstehen
- 9 Zählen in Schritten in der Hundertertafel

- 10 Ausgewählte Zahlenkarten bis 20 auf dem Rechenstrich ordnen
- 11 Ausgewählte Zahlenkarten bis 100 auf dem Rechenstrich ordnen

Zahlzerlegung / Schnelles Sehen

- 1 Zerlegung der Zahlen von 2 bis 9
- 2 Zerlegung der Zahlen von 2 bis 9 am Rechenschiffchen
- 3 Alle Zerlegungen der 10
- 4 Alle Zerlegungen der 20
- 5 Zahlzerlegung (Spiel: „Klapp die Karten“)
- 6 Bewusstes und schnelles Sehen
- 7 Zahldarstellung bis 10 – bewusstes Sehen
- 8 Zahldarstellung bis 20 – bewusstes Sehen
- 9 Zahlzerlegung am Rechenschiffchen
- 10 Zeichnen des Rechenschiffchens aus der Erinnerung
- 11 Schnelles Sehen am Rechenschiffchen
- 12 „Würfelburg“: Gruppen sehen und addieren
- 13 Wie viele im Hunderterpunktfeld?
- 15 Ergänzen bis 10 mit den Fingern
- 16 Ergänzen bis 100 – Zerlegung der 100

Stellenwerte verstehen / Zahlen lesen und schreiben

- 1 Bündeln bis 100
- 2 Zahldarstellung mit Mehrsystemblöcken (1)
- 3 Zahldarstellung mit Mehrsystemblöcken (2)
- 4 Zahlen hören und schreiben bis 100
- 5 Kraft der 10 (Spiel: „Zehner-Einer-Quiz“)
- 6 Zahlen in die Hundertertafel schreiben

Grundstrategien der Addition und Subtraktion

- 1 „Fingerblitz“
- 2 Erstes Rechnen (Finger klappen)
- 3 1 oder 2 mehr/weniger (Finger klappen)
- 4 Mehr/weniger (Spiel: „Hamstern“)
- 5 1 oder 2 mehr/weniger (Spiel: Würfeln)
- 6 Gegensinniges Verändern
- 7 Verdoppeln mit dem Spiegel
- 8 Verdoppeln mit den Fingern
- 9 Verdoppeln am Rechenschiffchen
- 10 Verdoppeln von Zehnerzahlen
- 11 Rechnen mit Zehnerzahlen
- 12 Halbieren bis 20
- 13 Halbieren am Rechenschiffchen
- 14 Halbieren von Zehnerzahlen
- 15 Gerade und ungerade Zahlen
- 16 Geschicktes Rechnen
- 17 Geschicktes Rechnen (Spiel: „Würfelraten“)
- 18 Gleichungen – Was ist gleich?

- 19 Tauschaufgaben am Rechenschiffchen
- 20 Rechnen mit Zehnerzahlen ($10 + 3$ und $10 - 7$)
- 21 Rechnen mit Zehnerzahlen bis 100 ($30 + 7$ und $80 - 3$)
- 22 Zehner Analogien (Spiel: „Aufgabenpaare finden“)
- 23 Zehner-Analogien

Kombinierte Strategien der Addition und Subtraktion

- 1 Verdoppeln und Nachbaraufgaben
- 2 Strategie: Verdoppeln/Halbieren ± 1 (oder 2)
- 3 Kraft der 5 und Ableitungen
- 4 Strategie: Kraft der 5
- 5 Addition und Subtraktion von 10 ($4 + 10$ und $14 - 10$)
- 6 Strategie: Kraft der 10
- 7 Strategie: Gegensinniges Verändern
- 8 Strategie: Teilschrittverfahren
- 9 Zahlenmauern
- 10 Rechendreiecke
- 11 Additionsaufgaben bis 100 (Zahlenblick schulen)
- 12 Addition mit Übergang ($27 + 8$)
- 13 Subtraktionsaufgaben bis 100 (Zahlenblick schulen)
- 14 Subtraktion mit Übergang ($44 - 9$)
- 15 Addition zweistelliger Zahlen mit Übergang ($55 + 38$)
- 16 Subtraktion zweistelliger Zahlen mit Übergang ($64 - 28$)
- 17 Verdoppeln zweistelliger Zahlen bis 100
- 18 Halbieren zweistelliger Zahlen bis 100
- 19 Spiel: „Genau daneben“
- 20 Geschicktes Rechnen am Zahlenfeld

Was ist neu?

Wenn Sie bisher schon mit der Kartei gearbeitet haben, werden Sie feststellen, dass Sie sowohl bei den Testkarten als auch bei den Arbeitskarten die bekannten und bewährten grafischen und inhaltlichen Strukturen wiederfinden.

Die **Testkarten** sind in großen Teilen unverändert geblieben, da sie sich in der Praxis bewährt haben. Trotzdem gibt es auch hier Veränderungen¹. Vor allem die Hinweise wurden aktualisiert bzw. erweitert. Bei manchen Karten sind Aufgaben hinzugekommen oder weggefallen.

Bei den **Arbeitskarten** gibt es weiterhin die Bereiche

- **Zählen**
- **Zahlzerlegung und schnelles Sehen**
- **Stellenwerte verstehen / Zahlen lesen und schreiben**

Der bisherige Bereich **Strategien von Addition und Subtraktion im Zahlenraum bis 20 / bis 100** wurde differenziert und erweitert in:

- **Grundstrategien der Addition und Subtraktion** und
- **kombinierte Strategien der Addition und Subtraktion.**

¹ Ausführlichere Informationen zu den Veränderungen der Testkarten finden Sie unter der Überschrift „Was ist neu? – Hinweise für Lehrkräfte, die schon mit der Kartei gearbeitet haben“ auf der Homepage der iMINT-Akademie unter:
→ <https://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/imint-grundschule-mathe-materialien/>

Dieser Bereich ist insgesamt stark erweitert worden. Jede kombinierte Strategie wird jetzt in einer Arbeitskarte thematisiert. Die Förderung dieser Strategien wird durch zusätzliche Arbeitskarten mit vorbereitenden Übungen unterstützt. So wird der Zehnerübergang mit der Arbeitskarte „Strategie: Kraft der 5“ (Grau 4) vorbereitet durch die Arbeitskarte „Kraft der 5 und Ableitungen“ (Grau 3).

Zusätzlich wurden alle Bereiche der Kartei durch neue Arbeitskarten erweitert:

In der Praxis zeigte sich, dass die Übungen zur Zahlzerlegung als Basis für die Anwendung unterschiedlicher Strategien noch erweitert werden sollten. So gibt es jetzt neue Karten zum Fingerklappen „Erstes Rechnen“ (Lila 2) und zur „Zerlegung der Zahlen von 2 bis 9“ (Gelb 2).

Da das Problem der Platzhalteraufgaben in der Testkarte 15 mit aufgenommen wurde, gibt es nun auch eine Arbeitskarte „Gleichungen – was ist das?“ (Lila 18) zu diesem Thema. Zusätzlich wurde der Bereich des Halbierens durch mehrere neue Arbeitskarten gestärkt.

Neu sind außerdem verschiedene Übungsformate wie Zahlenmauern, Rechendreiecke und Zahlenfelder. Mit diesen Übungsformaten wird das geschickte Rechnen thematisiert, gefördert und die Anwendung verschiedener Strategien geübt.

Bei den verwendeten **Veranschaulichungsmaterialien** haben wir den Rechenrahmen durch das Punktematerial ersetzt. Mit dem Punktematerial können die Erfahrungen und Fähigkeiten, die die Schülerinnen und Schüler mit dem Rechenschiffchen im Zahlenraum bis 20 erworben haben, in den Zahlenraum bis 100 übertragen und fortgesetzt werden. Im Gegensatz zum Rechenrahmen ist die Variabilität der Handlungen durch das Punktematerial deutlich erweitert, was sich besonders bei den Handlungen des Verdoppelns und Halbierens zeigt. Dazu wurden mehrere neue Arbeitskarten erstellt. Bei der Nutzung des Punktematerials ist darauf zu achten, dass Zehnerstreifen, Fünferstreifen und einzelne Plättchen richtig genutzt werden.

Die Kartei und viele der benötigten Materialien bzw. Kopiervorlagen werden im Internet auf der Homepage der iMint-Akademie unter:

→ <https://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/imint-grundschule-mathe-materialien/>

zum Download zur Verfügung stehen. Es ist dadurch möglich, selbst eine Förderkiste zu erstellen, die die Test- und Arbeitskarten und die dazugehörigen Materialien enthält.

Dort finden Sie u. a. auch beispielhaft einen Dokumentations- und Protokollbogen, der die Ergebnisse der Testkarten zusammenfasst und Platz für Bemerkungen lässt. Sie erlangen somit nach erfolgter Testung einen Überblick über die Schwerpunkte der notwendigen Förderung.

Es hat sich gezeigt, dass die Ergebnisse des Tests eine gute Grundlage für Elterngespräche, für Informationen an den schulpsychologischen Dienst oder auch für schulinterne Entscheidungen sein können.

In jeder Klasse gibt es Kinder, die im Umgang mit Zahlen große Schwierigkeiten haben, u. a. deshalb, weil ihre Rechenkompetenzen beim zählenden Rechnen stehen geblieben sind. Wir wollen mit unserer Kartei Kolleginnen und Kollegen darin unterstützen, das denkende Rechnen dieser Kinder zu entwickeln und zu fördern. Dabei gehen wir davon aus, dass vermehrtes „Üben“ nicht zum Erfolg führt. Erst das Durchschauen der fehlerhaften Konzepte der Kinder eröffnet die Möglichkeit, neue Wege beim Erlernen des Rechnens zu gehen. Die Kartei bietet Aufgaben und Lehrerkommentare, die dabei helfen.

Die Probleme „rechenschwacher Schüler(innen)“ liegen im Wesentlichen im unverständenen Zahlenraum bis 20 / bis 100. Wenn hier Zählen, Zahlzerlegung, Stellenwertverständnis und die Strategien der Addition und Subtraktion nicht verstanden wurden, hat dies Folgen für die Rechenfähigkeit insgesamt – im Zahlenraum bis 1000 und höher. Wir gliedern unsere Kartei deshalb folgendermaßen:

- **Zählen**
- **Zahlzerlegung und schnelles Sehen**
- **Stellenwerte verstehen / Zahlen lesen und schreiben**
- **Grundstrategien der Addition und Subtraktion**
- **Kombinierte Strategien der Addition und Subtraktion**

Die Vermittlung von Rechenstrategien steht im Mittelpunkt der Förderarbeit. Kinder brauchen Strategien, wenn sie nicht „zählende Rechner“ bleiben sollen. Die angebotenen Strategien zum Zehnerübergang wurden so ausgewählt, dass die für rechenschwache Schüler(innen) naheliegenden Verfahren wie „Die Kraft der 5“, das Verdoppeln $+1/-1$ und das gegenseitige Verändern im Mittelpunkt stehen. Das Teilschrittverfahren wird nachrangig behandelt, weil es dasjenige Verfahren ist, das die Kenntnis der meisten Teilkompetenzen voraussetzt und gerade rechenschwachen Lernenden deshalb sehr schwerfällt.

Wir gehen mit M. Gaidoschik (2007) und anderen davon aus, dass die Förderung von rechenschwachen Schüler(innen) auf dem Verstehen von mathematischen Handlungen aufgebaut sein muss: Das Auswendigwissen von Rechensätzen ist nur dann sinnvoll, wenn der Lernende ein individuelles Verständnis für entsprechende arithmetische Zusammenhänge entwickelt hat.

Viele Kinder führen die Materialhandlungen richtig aus, die dem strategieorientierten Rechnen entsprechen, schaffen es aber nicht, sich vom Material zu lösen, davon zu abstrahieren. Beim Kopfrechnen greifen diese Schüler(innen) dann zu dem, was schon immer funktioniert hat: Zum Zählen. Die Schüler(innen) müssen deshalb lernen, die Handlung zu verinnerlichen, und dabei das Material als Leiter und nicht als Stütze verwenden (vgl. Gaidoschik, 2007). Wichtig ist dabei, dass mit Hilfe der Handlung am Material mathematische Grundvorstellungen aufgebaut werden, indem diese

Handlung auch mental (in der Vorstellung) ausgeführt werden kann. (vgl. Wartha, Schulz, 2012). Diese Handlung sollte zunächst noch ausführlich von den Kindern beschrieben werden. Erst auf dieser Basis kann dann eine allmähliche Verkürzung zum sicheren Kopfrechnen erfolgen.

Erst die verinnerlichte Handlung bildet die Grundlage für das erfolgreiche Kopfrechnen auch mit größeren Zahlen.

Das Material wurde so ausgewählt, dass es Handlungen erlaubt, die den Kopfrechenstrategien entsprechen. Die Materialauswahl beschränkt sich auf wenige, aber klar strukturierte Unterrichtsmaterialien. Im Mittelpunkt stehen Rechenschiffchen für den Zahlenraum bis 20 und Punktematerial für den Zahlenraum bis 100. Ordinaler und kardinaler Zahlaspekt werden durch die Verwendung von Zahlenbändern auf der einen und Mehrsystemblöcken auf der anderen Seite berücksichtigt.

Wir haben auch Rechenspiele in unsere Kartei aufgenommen. Es handelt sich um Spiele, die das Denken herausfordern und unterschiedliche Rechenwege möglich machen. Das Denken in Mustern und Strukturen ist etwas, das rechenschwachen Kindern schwerfällt. Hier gibt es Möglichkeiten, dieses Denken zu fördern.

Haben die Kinder erste Rechenstrategien erworben, so können sie mit Hilfe der Arbeitskarten zu operativen Übungen (Zahlenfeld, Zahlenmauer und Rechendreieck) ihre Flexibilität bei der Anwendung unterschiedlicher Strategien erweitern.

Insgesamt orientieren wir uns an den Grundgedanken zum mathematischen Lernen von Müller/Wittmann, so wie es im Zahlenbuch angewendet worden ist. Wenn es sich anbietet, verweisen wir auf „Mathe 2000“.

Was ist beim Einsatz des förderdiagnostischen Tests zu beachten?

6

Entscheidendes Ziel des förderdiagnostischen Tests ist es, festzustellen, welche Verfahren das Kind einsetzt, um zu seinen Ergebnissen zu kommen, und welches Strategiewissen es sich bereits angeeignet hat. Es geht also darum, herauszufinden, wo Förderung individuell ansetzen muss. Bei unserem Test handelt es sich also nicht um ein Instrumentarium der Leistungsfeststellung für alle Schüler(innen).

Die Kartei enthält zu jeder Testkarte (TK) mindestens eine Arbeitskarte (AK). Test- und Arbeitskarten sind aufeinander abgestimmt. Wenn deutlich wird, dass ein Kind eine Testaufgabe nicht oder nur unzureichend lösen kann, wird auf Aufgaben verwiesen, deren Bearbeitung die jeweilige Lücke zu schließen hilft.

Unsere Testaufgaben sind so gewählt, dass beobachtet werden kann, ob die Aufgabenlösung vom Kind „gekonnt“ wird. Wenn nicht, so kann dies auf eine Notwendigkeit von Förderung in diesem speziellen Punkt hindeuten. Hilfestellungen für die Lehrkraft sind in genauen Formulierungen der Lehrerfrage, in der Beschreibung der Lehrerhandlung und der erwarteten richtigen Schülerlösung zu finden.

Wenn Materialien beim Test eingesetzt werden sollen, dann sind diese entsprechend der jeweiligen Aufgabe abgebildet. Hier empfiehlt es sich allerdings, entsprechende reale Materialien zu benutzen, da ansonsten immer die jeweils nicht benutzten Darstellungen abgedeckt werden müssen. In den Testkarten werden unter dem Punkt „Hinweise“ Beobachtungstipps gegeben, die der Lehrkraft eine genauere Wahrnehmung der Lernklippen ermöglichen.

Die Aufgaben auf einer Testkarte sind nach Schwierigkeitsgraden geordnet. Die Lehrkraft sollte, wenn deutlich wird, dass das Kind mit einer leichteren Aufgabe überfordert ist (ZR bis 20), nicht auch noch die schwierige anbieten (ZR bis 100). In diesem Fall ist es sinnvoll, die entsprechende Testkarte abzubrechen und mit der nächsten weiter zu arbeiten. Grundsätzlich ist es wichtig, Fragen zu stellen: „Wie hast du gerechnet?“ „Was hast du dir überlegt?“ Dies gilt auch bei richtigen Lösungen. Hinter einer richtigen Lösung kann sich eine falsche Vorstellung verbergen. Aber auch umgekehrt: Eine falsche Lösung kann durchaus auch Ergebnis eines richtigen Grundgedankens bzw. einer richtigen Strategie sein. Auch besitzen die Schüler(innen) manchmal Kompetenzen, die sie nicht oder nur teilweise anwenden, weil die verfügbaren Rechenschritte noch unsicher sind oder weil sie den scheinbar sicheren (Zähl-)Weg bevorzugen. Auch dies gilt es mit Hilfe des förderdiagnostischen Tests herauszuarbeiten.

Eine fehlerhafte Antwort sollte im Test nie zum Ausgangspunkt für eine Belehrung bzw. Richtigstellung durch die Lehrperson genommen werden. Falsche Lösungen werden auf dem Dokumentationsbogen vermerkt, aber stehengelassen und nicht kommentiert. Die Arbeit an der Fehlvorstellung erfolgt anschließend mit Hilfe der Aufgabenkarten.

Das Ergebnis dieses förderdiagnostischen Tests sind keine Punktwerte, sondern Informationen darüber, welche (falschen) Rechenwege ein Kind geht und mit welchen Vorstellungen diese verbunden sind. Deshalb ist es auch grundsätzlich möglich, nach der Bearbeitung einer besonderen Testkarte gleich die entsprechende Arbeitskarte anzubieten und so Schritt für Schritt den Förderunterricht zu gestalten.

In der Praxis hat es sich allerdings bewährt, den gesamten Test durchzuführen. Dabei ist die Protokollierung von individuellen Lösungsstrategien sinnvoll. Hier gilt es, bei jeder Aufgabe Besonderheiten im Lösungsprozess zu protokollieren, die später die Grundlage für die individuelle Förderung darstellen. Wenn sich dies arbeitsorganisatorisch als schwierig erweist, lohnt es, eine Audio- oder Videoaufnahme zu machen und diese hinterher auszuwerten.

Zusammen mit anderen ergänzenden Materialien finden Sie ein Beispiel für einen „Dokumentations- und Beobachtungsbogen“ auf der Homepage der iMINT-Akademie unter:

→ <https://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/unterricht/faecher/mathematik-naturwissenschaften/mint/i-mint-akademie/i-mint-akademie-grundschule/mathematik/materialien-zum-download/>

Es ist auf jeden Fall anzuraten, dass die Lehrkraft, die den Förderunterricht erteilt, auch den förderdiagnostischen Test durchführt. Gerade für eine an individuelle Denkmuster anknüpfende Förderung ist dies wichtig. Die Informationen über individuelle Fehlvorstellungen des Kindes, aber auch über schon erworbene Rechenfähigkeiten, können so produktiv in den Förderprozess einfließen.

Führt eine andere Lehrkraft den Test durch, so ist ein gesondertes Gespräch mit dem/der Kolleg(in), die/der fördert bzw. das Kind unterrichtet, wichtig, in dem genau diese individuellen Ergebnisse ausführlich besprochen werden.

Was ist beim Einsatz der Arbeitskarten zu beachten?

7

Jede Arbeitskarte enthält:

- sachliche Informationen für die Lehrkraft: **„Worum geht es?“**,
- methodische Hinweise bezogen auf Reflexions- und Darstellungsmöglichkeiten des Aufgabenlösungsprozesses: **„Worauf ist zu achten?“** und
- Hinweise zur Unterstützung des Verinnerlichungsprozesses: **„Wie kommt die Handlung in den Kopf?“**.

Die Arbeitskarten stellen Anregungen für die konkrete individuelle Förderarbeit dar. Alle Aufgaben sind also als Beispiele gedacht. Dies bedeutet, dass die speziellen Aufgaben der gegebenen Arbeitskarte auch durch eigene Überlegungen erweitert, verändert und an die individuelle Fördersituation angepasst werden können. Hinweise dafür werden in dem Kommentar für die Lehrkraft („Was ist zu beachten?“) gegeben.

Die Abfolge der Arbeitskarten stellt keine lückenlose bzw. vollständige Darstellung aller möglichen Lernschritte beim Erlernen des Rechnens dar, wie wir sie z. B. in Schulbüchern finden. Allerdings sind sie in unseren Gliederungspunkten **Zählen**, **Zahlzerlegung**, **Stellenwerte verstehen**, **Grundstrategien** und **Kombinierte Strategien** der Addition und Subtraktion nach Schwierigkeitsgraden geordnet.

Manche Arbeitskarten enthalten inhaltliche Anforderungen, die über einen längeren Zeitraum der Förderung immer wieder angeboten werden sollten. Dies wird dann jeweils im Kommentar vermerkt.

Wichtig erscheint uns, dass die Förderung an den individuellen Konzepten des Kindes ansetzen sollte. Wir gehen davon aus, dass es entscheidend ist – vermittelt über das Gespräch mit dem Kind –, zu erfahren, was das Kind über Zahlen und Rechenoperationen denkt und welche Vorstellungen es dazu entwickelt hat.

Immer geht es in den Arbeitskarten darum, wie die Lehrkraft die Kinder dabei unterstützen kann, die Handlung zu abstrahieren. Erläuternde Hinweise finden sich unter „Wie kommt die Handlung in den Kopf?“. Wenn ein Kind eine Aufgabe nicht im Kopf rechnen kann, ist es nicht unbedingt notwendig, sofort auf die Handlungsebene mit entsprechendem Material zurückzugehen. Manchmal reicht auch schon der Blick auf das Material, um verständnisorientiert anknüpfen zu können. Hinweise dieser Art sind in den Kommentaren für die Lehrkraft zu finden.

Es ist wichtig, dass nicht die häufige Wiederholung einer Handlung zur Abstraktion führt, sondern das Mitteilen der Denkwege bzw. begleitenden Gedanken. Die Aufgaben sind meist als Partnerarbeit konzipiert. Dies hat den Vorteil, dass unterschiedliche Lösungswege zwischen den Kindern besprochen und auch dargestellt werden können und die Lehrkraft den Lernprozess gut beobachten kann, ohne immer gleich direkt zu intervenieren.

Die Arbeitskarten beinhalten oft auch Formulierungsvorschläge für Lehrerfragen in einer Sprechblase. Die Schülerantworten in den Sprechblasen stellen natürlich Beispiele möglicher Formulierungen dar. Wenn die Kinder andere eigene Worte für die Beschreibung der Handlung finden, ist das gut so. Auf jeden Fall sollten sie von der Lehrkraft immer zum Sprechen über ihre Denkwege angeregt werden: „Erzähle mir, was du überlegt hast!“ Formulierungshilfen für zu stellende Fragen sind dem Punkt „Was ist zu berücksichtigen?“ zu entnehmen.

Die Verwendung des auf den Arbeitskarten abgebildeten Materials ist als Vorschlag zu betrachten. Es kann auch durch ein anderes, strukturgleiches ersetzt werden: Dies betrifft z.B. das Zwanzigerfeld, das Rechenschiffchen und das Punktematerial.

Ob der Einsatz einer Arbeitskarte sinnvoll ist, entscheidet sich zum großen Teil danach, ob das Kind im Vorfeld die nötigen Lernerfahrungen gesammelt und sie auch verstanden hat. Besonders im Fall der kombinierten Strategien sollte darauf geachtet werden, dass die Teilstrategien bzw. auch das Zählen und Zerlegen „gekonnt“ sind. Bei einer sachlich richtigen Auswertung der Testkarten ist dies gesichert.

Karin Tretter

Literaturliste

Aebli, Hans:

Zwölf Grundformen des Lehrens. Eine allgemeine Didaktik auf psychologischer Grundlage.
Klett-Cotta, Stuttgart 2011.

FA Spectra Lehrmittel-Verlag GmbH, Essen:
Rechenschiffchen

Gaidoschik, Michael:

Rechenschwäche vorbeugen.
G & G Verlagsgesellschaft, Wien 2007.

Häsel-Weide, Uta / Nührenböcker, Marcus / Moser Opitz, Elisabeth / Wittich, Claudia:
Ablösung vom zählenden Rechnen. Fördereinheiten für heterogene Lerngruppen. Klett/Kallmeyer, Seelze 2013

Hess, Kurt:

Kinder brauchen Strategien.
Kallmeyer, Seelze 2012.

PikAs: www.pikas.tu-dortmund.de

Senatsverwaltung für Bildung, Wissenschaft und Forschung (Hrsg.): Beobachten – Dokumentieren – Fördern. Lern-dokumentation Mathematik, Berlin 2008.

Schipper, Wilhelm:

Übungen zur Prävention von Rechenstörungen.
In: Die Grundschulzeitschrift, Heft 182, 2005

Wartha, Sebastian / Schulz, Axel:

Rechenproblemen vorbeugen
In: Cwik, Gabriele / Dr. Metzger, Klaus (Hrsg.):
Lehrerbücherei Grundschule. Cornelsen Verlag, Berlin 2018

Wittmann, Erich Christian / Müller, Gerhard Norbert:

Das Zahlenbuch 1.
Ernst Klett Verlag, Stuttgart/Leipzig 2017.

Wittmann, Erich Christian / Müller, Gerhard Norbert:

Das Zahlenbuch 2.
Ernst Klett Verlag, Stuttgart/Leipzig 2017.

Impressum

9

Herausgeber:
Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Familie
Bernhard-Weiß-Straße 6, 10178 Berlin

www.berlin.de/sen/bjf

Verantwortlich:
Regina Ultze, II B, Sen BfJ

Redaktion:
Ralf Punkenburg, II B1, Sen BfJ
Anita Pfeng, II B1 Pf, Sen BfJ

Autoren:
Bärbel Hagedorn
Karin Tretter

Überarbeitung und Erweiterung:
Karin Tretter

Gestaltung:
Studio SYBERG, Berlin

Fotos:
Karin Tretter

Illustration:
Nils Fliegner, Hamburg

Druck:
Druckcenter Berlin

2. erweiterte Auflage 2019

Dieses Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt.
Vervielfältigungen sind nur mit Zustimmung der Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Familie des Landes Berlin zulässig.
Vervielfältigungen für schulische Zwecke sind ausdrücklich erwünscht.

© 2019 Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Familie



**Senatsverwaltung für Bildung,
Jugend und Familie**

Bernhard-Weiß-Str. 6
10178 Berlin

Tel +49 30 90227-5050

www.berlin.de/sen/bjf

briefkasten@senbjf.berlin.de