

Pliquet, Verena; Selter, Christoph; Korten, Laura

Aufgaben adaptieren. Gemeinsames Mathematiklernen anregen und individuelle Lernfortschritte ermöglichen

Häsel-Weide, Uta [Hrsg.]; Nührenböinger, Marcus [Hrsg.]: Gemeinsam Mathematik lernen - mit allen Kindern rechnen. Frankfurt am Main : Grundschulverband - Arbeitskreis Grundschule e.V. 2017, S. 34-45. - (Beiträge zur Reform der Grundschule; 144)



Quellenangabe/ Reference:

Pliquet, Verena; Selter, Christoph; Korten, Laura: Aufgaben adaptieren. Gemeinsames Mathematiklernen anregen und individuelle Lernfortschritte ermöglichen - In: Häsel-Weide, Uta [Hrsg.]; Nührenböinger, Marcus [Hrsg.]: Gemeinsam Mathematik lernen - mit allen Kindern rechnen. Frankfurt am Main : Grundschulverband - Arbeitskreis Grundschule e.V. 2017, S. 34-45 - URN: urn:nbn:de:01111-pedocs-177045 - DOI: 10.25656/01:17704

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:01111-pedocs-177045>

<https://doi.org/10.25656/01:17704>

in Kooperation mit / in cooperation with:



www.grundschulverband.de

Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.

This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Kontakt / Contact:

peDOCS
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Mitglied der



Aufgaben adaptieren

Gemeinsames Mathematiklernen anregen und individuelle Lernfortschritte ermöglichen

Die Heterogenität an Schulen hat in den letzten Jahren – nicht zuletzt durch die zunehmende Umsetzung der Inklusion – zugenommen. So variieren beispielsweise die Lernmöglichkeiten, die Interessen, die Einstellungen und die kulturellen Hintergründe der Schülerinnen und Schüler innerhalb einer Schulklasse. Die sog. *individuelle Förderung* hat daher mehr und mehr an Bedeutung gewonnen. Als Leitprinzip steht sie in der aktuellen bildungspolitischen, didaktischen sowie professionstheoretischen Diskussion und spielt eine wichtige Rolle in Entwicklung und Forschung (Hußmann/Selter 2013). Allerdings zeigen Ergebnisse aus internationalen Vergleichsstudien, dass in Deutschland sowohl die leistungsschwachen als auch die leistungsstarken Schülerinnen und Schüler nicht hinreichend gefördert werden (Prenzel et al. 2013; Bos et al. 2012). Dies gilt im Besonderen auch für den Mathematikunterricht (Sälzer et al. 2013; Selter et al. 2012). Studien aus der Unterrichtsforschung belegten zudem, dass Lehr-Lern-Prozesse effektiv und nachhaltig gestaltet werden können, wenn sie an individuelle Lernstände der Schülerinnen und Schüler anknüpfen und diese adaptiv weiterentwickeln (Helmke 2010; Hattie 2013).

Individuelle Lernfortschritte ermöglichen – aber wie?

Das Ziel der *individuellen Förderung* ist das Ermöglichen individueller Lernfortschritte und somit die optimale Potenzialentfaltung sowie die Persönlichkeitsentwicklung aller Schülerinnen und Schüler einer Lerngruppe. »Gute Lernaufgaben« gelten hierzu als notwendige Bedingung (vgl. MSW 2008). Diese sollen dazu beitragen, dass

- die Schülerinnen und Schüler die formulierten inhaltsbezogenen und prozessbezogenen Kompetenzerwartungen erreichen können (vgl. das Beispiel »Entdeckerpäckchen«, www.pikas.dzlm.de/edp),
- Mathematik als sinnvoll, bedeutsam und authentisch erfahren wird, beispielsweise indem die Aufgaben einen Lebensweltbezug aufweisen (vgl. das Beispiel »Unsere Schule in Zahlen«, www.pikas.dzlm.de/125),
- an vorhandenes Wissen angeknüpft werden kann und dieses kumulativ über die Schuljahre hinweg weiterentwickelt wird (vgl. das Beispiel »Additionen von Reihenfolgezahlen«, www.pikas.dzlm.de/024) und
- adaptiv auf die unterschiedlichen Lernstände und Lernmöglichkeiten der Kinder eingegangen wird, um allen Lernenden individuell angepasste

Könnenserfahrungen und Lernfortschritte zu ermöglichen (vgl. die Leitidee ›Aufgaben adaptieren‹ auf www.pikas-mi.dzlm.de/100).

Ausgehend von dem Gedanken, dass nicht jedes Kind immer und zum selben Zeitpunkt dasselbe machen und lernen kann, sind in den letzten Jahrzehnten – insbesondere mit Blick auf den letztgenannten Punkt – erfreulicherweise viele Konzepte und Materialien für die Grundschule entwickelt worden, die auch in der Unterrichtsrealität angekommen sind. Demzufolge verabschiedet sich die Grundschule mehr und mehr vom *Konformitätsparadigma* und ist somit ein Vorbild für die Arbeit in anderen Schulformen.

Hingegen muss aber auch das folgende Problem klar benannt werden: Das Eingehen auf individuelle Lernpotenziale wird leider gerade in der Grundschule nicht selten so verstanden, dass die Schülerinnen und Schüler kleine Lernhefte, unzusammenhängende Arbeitsblätter oder Lernstationen in individuellem Tempo weitgehend auf sich allein gestellt bearbeiten. Damit wird *gerade nicht selbstständig* im eigentlichen Wortsinne gearbeitet. Denn die Aufgabendarbietung muss im Regelfall kleinschrittig erfolgen, damit die organisatorische Einbettung funktioniert und die Schülerinnen und Schüler etwas zu tun haben (Sundermann/Selter 2000). Zudem geht dabei die Kommunikation über Mathematik, das gemeinsame Lernen und die Förderung prozessbezogener Kompetenzen weitgehend verloren.

Demzufolge entsteht die *Gefahr der Vereinzelung* beim Lernen, denn die Kinder werden mit individuellen Materialien (nur) beschäftigt. Im Zuge einer stärkeren Individualisierung des Unterrichts kann es aber nicht primär darum gehen. Vielmehr besteht die zentrale Aufgabe von Lehrpersonen darin, Kinder zu aktivem Lernen, zu produktivem Austausch und zu lernförderlicher Reflexion herauszufordern – selbstverständlich unter Berücksichtigung individuell unterschiedlicher Lernpotenziale. Die bereits erwähnten lernprozessbezogenen Ansätze für individuelle Förderung, wie beispielsweise der Einsatz von substanziellen Aufgaben zur natürlichen Differenzierung und die Herausforderung des Rechnens auf eigenen Wegen, können dies ermöglichen (Krauthausen/Scherer 2013; Sundermann/Selter 2012; Selter/Bonsen 2017).

Folglich ist – um der beschriebenen *Individualisierungsfalle* zu entkommen – mit dem letztgenannten Punkt aus der obenstehenden Auflistung keine übertriebene Individualisierung gemeint. Denn wird der Unterricht zu speziell auf jedes einzelne Kind ausgerichtet, kann kein fachlicher Austausch mehr erfolgen, was dazu führt, dass Prozesse des gemeinsamen Mathematiklernens nicht mehr erfolgen können (Brügelmann 2011).

Voraussetzung ist also ein übergeordneter gemeinsamer Gegenstand, um fachlichen Austausch und somit von- und miteinander Lernen zu ermöglichen. Natürlich ist nicht jeder mathematische Inhalt geeignet, um das Ler-

nen am gemeinsamen Gegenstand anzuregen. Jedoch sollten, wo immer es sinnvoll ist, Lehrpersonen die Bedingungen dafür schaffen, dass alle Schülerinnen und Schüler mit ihren jeweiligen Lernmöglichkeiten einen Zugang zu einer gemeinsamen geteilten Aufgabenstellung erhalten und sich an Prozessen des gemeinsamen Mathematiklernens beteiligen können.

Sieben Leitideen zur Adaption von Aufgaben

In diesem Beitrag soll aufgezeigt werden, wie durch die Adaption von Aufgaben ein Zugang für alle Kinder zu einer übergeordneten Aufgabenstellung ermöglicht und somit eine stärkere Berücksichtigung von Heterogenität realisiert werden kann. Dies ist insbesondere auch für den inklusiven Fachunterricht von großer Relevanz (Selter / Pliquet / Korten 2016). Hierzu werden sieben eng miteinander zusammenhängende Leitideen zur Adaption von Aufgaben formuliert:

Die Anforderungsbereiche berücksichtigen: Das Anforderungsniveau der Aufgabenstellung variiert auf Grundlage verschiedener Anforderungsbereiche (Reproduzieren, Zusammenhänge herstellen, Verallgemeinern und Reflektieren; MSW 2008), die innerhalb einer Aufgabe oder in unterschiedlichen Teilaufgaben angesprochen werden.

Tipps und Herausforderungen bereithalten: Die Bearbeitung der Aufgabenstellung wird durch unterschiedliche Formen der individuell angepassten Lernunterstützung (Tipps, Hilfsaufgaben, Sternchenaufgaben, Transferaufgaben, Wortspeicher, ...) erleichtert.

Verwandte Aufgabenstellungen verwenden: Die Aufgabenauswahl erfolgt von den Schülerinnen und Schülern aus zwei oder mehreren Aufgaben, mit gleicher oder ähnlicher Struktur, aber unterschiedlichen Inhalten. Diese zeichnen sich durch analoge Aufgabenanforderungen aus, die sich in Anspruch und Komplexität zwar unterscheiden, aber im Sinne des Spiralprinzips aufeinander aufbauen.

Offene Aufgaben einsetzen: Die Aufgabenauswahl wird innerhalb eines durch die Aufgabenstellung aufgespannten Rahmens, der vielfältige Wahlmöglichkeiten eröffnet, durch die Schülerinnen und Schüler selbst realisiert. Komplexität und Anspruchsniveau können sie demnach, ausgehend von ihren Lernmöglichkeiten, selbst bestimmen.

Unterschiedliche Darstellungsformen nutzen: Die Bearbeitung der Aufgabe wird durch die Bereitstellung unterschiedlicher Zugänge sowie die Nutzung und Vernetzung verschiedener Darstellungsformen (Handlungen an Material, Nutzung bildlicher Darstellungen, ...) erleichtert.

Verschiedene Vorgehensweisen ermöglichen: Durch die Verwendung von mathematisch reichhaltigen Aufgaben (»ergiebige Aufgaben«), die auf mathe-

matischen Gesetzmäßigkeiten und Mustern beruhen, können die Lernenden unterschiedliche Vorgehensweisen zur Bearbeitung der Aufgabe im Hinblick auf individuelle Lernwege und angemessene Lernniveaus selbst auswählen.

Forschermittel verwenden: Das Nutzen von Forschermitteln (Pfeile, Einkreisungen, farbige Markierungen, Plättchen, Kärtchen zum Ordnen, Nummerierungen, ...) kann die Schülerinnen und Schüler dabei unterstützen, Strukturen zu entdecken, Entdecktes darzustellen und zu begründen sowie über Darstellungen zu kommunizieren.

Tipps und Herausforderungen bereithalten

Es ist besonders in inklusiven Lerngruppen wichtig, neben den Basisanforderungen Formen der individuell angepassten Lernunterstützung sowie Erweiterung anzubieten, sodass die ganze Lerngruppe gemeinsam an einem Unterrichtsgegenstand arbeiten und zugleich jedes Kind, unabhängig vom jeweiligen Leistungsstand, gefördert werden kann.

Zur Illustration

Nachfolgend soll an einem Beispiel aus dem Anfangsunterricht veranschaulicht werden, wie dieses praktisch umgesetzt werden kann. Neben den Basisanforderungen sind zur Erweiterung und zur Unterstützung exemplarische Herausforderungen und Tipps zu finden, die es ermöglichen, leistungsstarke und -schwache Kinder gleichermaßen zu fordern.

Die hier gezeigten Kinderdokumente entstammen einer Unterrichtseinheit, in der das Kernanliegen darin bestand zu verstehen, dass sich eine Zahl unterschiedlich zerlegen und wieder zusammensetzen lässt. Ferner lag der Fokus darauf, dass die Lernenden einen Nutzen in der systematischen Anordnung von Plättchen erkennen und ihre prozessbezogenen Kompetenzen, vor allem in den Bereichen des Argumentierens, Darstellens und Kommunizierens, gefördert werden.

Basis

Mit einem Würfelbecher, fünf Wendeplättchen und dem Arbeitsauftrag »Immer 5« wurde allen Schülerinnen und Schülern ein aktiv-entdecken-



Abb. 1: »Immer 5«

der Zugang zu den verschiedenen Zerlegungsmöglichkeiten der Fünf ermöglicht, indem sie wiederholt Plättchen warfen und ihre Ergebnisse auf einem Arbeitsblatt festhielten (Abb. 1).

Hierbei versuchten einige Kinder bereits, die verschiedenfarbigen Plättchen zu ordnen. Dies konnte von der Lehrkraft als Anknüpfungspunkt genutzt werden, die Lernenden zu einer strukturierten Plättchenanordnung (entsprechend des Zwanzigerfeldes) anzuregen und über dessen Vorteile für eine möglichst geschickte Anzahlerfassung nachzudenken. In einer weiterführenden Arbeitsphase (*»Immer 5. Ordne«*), erhielten die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit, ihre eigenen Ergebnisse der geworfenen Plättchen neu zu ordnen. Dabei konnten sie ggf. schon doppelte Zerlegungsmöglichkeiten erkennen (Abb. 2).

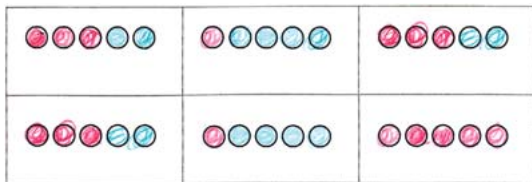


Abb. 2:
»Immer 5. Ordne.«

In einer gemeinsamen Plenumsphase wurde anschließend nach einer Vorgehensweise gesucht, alle gefundenen Zerlegungsmöglichkeiten einheitlich zu sortieren. Dies geschah zunächst beispielhaft mit vier Plättchen, um einen für alle Kinder nachvollziehbaren Zugang zu gewährleisten sowie zugleich keine Ergebnisse vorwegzunehmen. Der Lehrkraft standen dazu verschiedene Pappstreifen mit aufgedruckten Plättchen im Großformat zur Verfügung, auf denen alle Zerlegungsmöglichkeiten der Vier (in doppelter Ausführung) vorhanden waren. Damit konnte sie gemeinsam mit den Kindern eine Darstellungsweise aller Zerlegungsmöglichkeiten erarbeiten und schon doppelte durch Drehen und Aufeinanderlegen der Streifen klar erkennbar machen. Im Anschluss bestand die Aufgabe darin, die Zerlegungsmöglichkeiten der Fünf zu sortieren (*»Immer 5. Sortiere«*) und die jeweilige Zerlegung in eine symbolische Darstellung zu übertragen (Abb. 3).

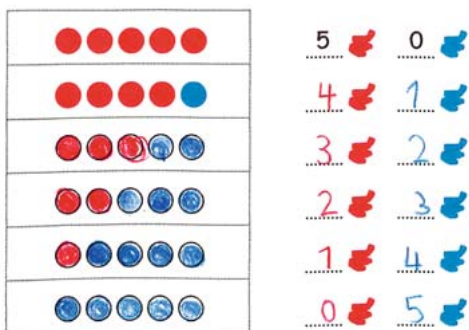


Abb. 3:
»Immer 5. Sortiere.«

Um erkannte Auffälligkeiten zu erklären, wählten einige Schülerinnen und Schüler bereits eine symbolische Darstellung (Abb. 6).

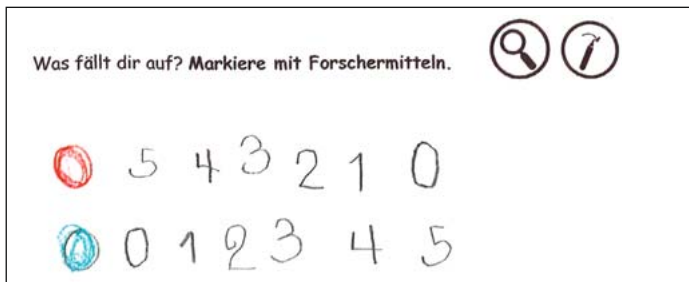


Abb. 6

Im Sinne der Leitidee »*Tipps und Herausforderungen bereithalten*« griffen die folgenden zur Verfügung stehenden Materialien die Aufgabenstellungen und Forscheraufträge der Basisstufe auf und unterstützten oder forderten leistungsschwächere oder -stärkere Kinder auf dem Weg zum gemeinsamen Kernanliegen.

Erweiterung

Nach der Bearbeitung des ersten Basisarbeitsblattes hatten die Lernenden die Möglichkeit, sich mit der weiterführenden Aufgabe »*Immer ____*« zu beschäftigen. Sie durften selbst aussuchen, mit wie vielen Plättchen sie das Werfen und das Aufzeichnen sowie ggf. das anschließende Ordnen und Sortieren der Ergebnisse vertiefen wollten (Erweiterung durch Erhöhung des Zahlenmaterials, s. Abb. 7).

Immer 7

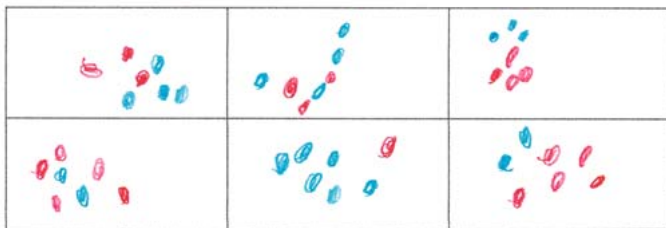
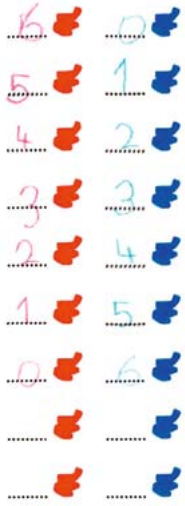
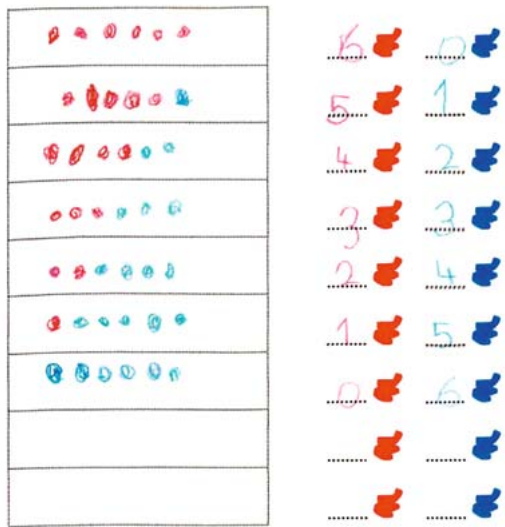


Abb. 7

Die Schwierigkeit der Bearbeitung kann sich zudem dadurch erhöhen, dass aufgedruckte Plättchen zum Ausfüllen fehlen (Abb. 8).

Ebenso kann der Forscherauftrag »*Sind das alle Möglichkeiten? Warum?*« eine Erweiterung darstellen. Dieser regt die Kinder auf prozessbezogener Ebene zum Begründen und Beweisen an (Erweiterung durch Herausforde-

zung zum Begründen und Beweisen). Da es sich um eine erste Klasse handelte, fand der Beweis verbal mit Anschauungsmaterial (vgl. Abb. 10 auf S. 42) statt.



Sind das alle Möglichkeiten? Warum?



Abb. 8

Unterstützung

Als Möglichkeit der Unterstützung konnte der Arbeitsauftrag »Immer 4« gewählt werden. Die kleineren Zahlen sowie die daraus resultierenden geringeren Zerlegungsmöglichkeiten ermöglichten einen leichteren Zugang. (Unterstützung durch Verringerung des Zahlenmaterials) (Abb. 9).

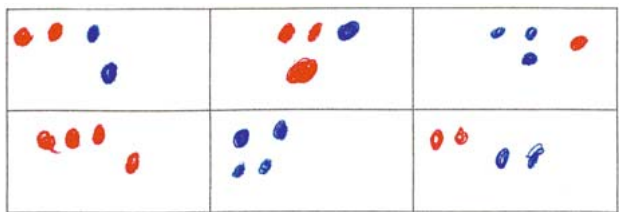


Abb. 9:
»Immer 4«

Während der gesamten Einheit stand allen Kindern zur Unterstützung entsprechendes Material zur Verfügung (Unterstützung durch Anschauungsmaterial), mit dem sie die Sortierung zunächst handelnd durchführen konnten (Abb. 10), um eventuelle doppelte Möglichkeiten durch Drehen der Streifen auszuschließen.

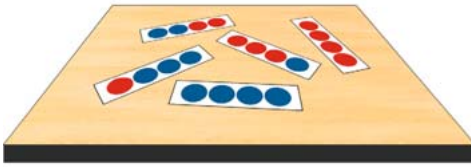


Abb. 10:
»Anschauungsmaterial«

Auch eine Tippkarte (Unterstützung durch Tippkarten; vgl. auch PIKAS Haus 6, www.pikas.dzlm.de/195), auf der alle Zerlegungsmöglichkeiten unsortiert aufgedruckt waren und von den Kindern nur noch in die richtige Reihenfolge gebracht werden mussten, wurde als Unterstützung bereitgestellt (Abb. 11; s. Kapitel »Anregungen zur Formulierung von Tipps und Herausforderungen«).

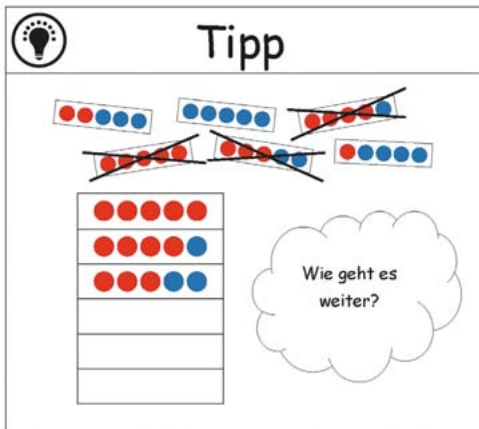
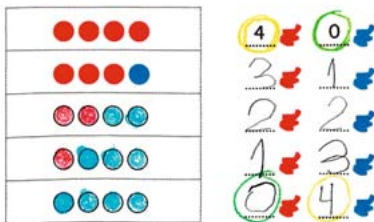


Abb. 11:
»Tippkarte«

Wie bereits erwähnt, dienten hier Forschermittel als Unterstützung (Unterstützung durch Forschermittel), vor allem um gemachte Entdeckungen zu fokussieren (Abb. 12).



Was fällt dir auf? Markiere mit Forschermitteln.



Abb. 12

Anregungen zur Formulierung von Tipps und Herausforderungen

Tippkarten können eine tragende Rolle im Unterstützungsprozess übernehmen, wenn sie sinnvoll eingesetzt werden. Bei der Formulierung von Tipps – schriftlich, bildlich oder verbal – ist jedoch darauf zu achten, dass sie in der praktischen Anwendung dem Kind lediglich als unterstützende Hilfe auf dem individuellen Denk- und Lösungsweg dienen sollen. Tippkarten sollten keineswegs als Lösungskarten fungieren, die den Kindern den Denkprozess vorwegnehmen.

Je nach intendierter Hilfestellung können Tipps unterschiedlich formuliert werden und verschiedene Ziele verfolgen, wie die nachfolgenden Beispiele verdeutlichen: Sie können

- die Aufmerksamkeit fokussieren:
 - »Was passiert mit dem Ergebnis, wenn sich die erste Zahl um zwei erhöht?« (vgl. PIKAS Haus 1; www.pikas.dzlm.de/294)
 - »Was passiert mit der ersten (zweiten, ...) Zahl?«
 - »Schau dir nur die mittlere Zahl genau an.«
- zu Handlungen auffordern:
 - »Lege einen Würfeldrilling vor dich hin. Versuche daraus einen Würfelvierling zu legen« (vgl. PIKAS Haus 7; www.pikas.dzlm.de/118).
 - »Zeichne eine Tabelle (die Symmetrieachse, ...)«
 - »Nimm deine Würfelnetze aus Papier und färbe die gegenüberliegenden Flächen jeweils in derselben Farbe ein.«
 - »Wandle die Angaben zur Größe und zum Preis um!«
- Denkanstöße geben:
 - »Überlege, wie wir aus einem Würfelzwilling alle Würfeldrillinge gefunden haben« (vgl. PIKAS Haus 7; www.pikas.dzlm.de/118).
 - »Du brauchst zwei Steine des SOMA-Würfels.«
 - »Wie kannst du die 0 an der Einerstelle erreichen?«
 - »Wie kann man die passenden Zahlen noch leichter finden? Gibt es einen Trick?«

Die Tippkarte aus dem vorangegangenen Beispiel (s. Abb. 11) ist der Kategorie »Denkanstöße geben« zuzuordnen und soll durch den Impuls »Wie geht es weiter?« und mit Hilfe der Abbildung zum Weiterdenken anregen.

Zentral ist immer eine verständliche und klare Formulierung der Tipps in einfacher Sprache, damit die Kinder nicht schon am Verstehen schei-

tern. Unabdingbar ist dabei auch die Verwendung von Abbildungen, die die Erklärungen differenziert und sinnvoll unterstützen.

Analog zu Tippkarten können auch weiterführende **Herausforderungen** angeboten werden, welche leistungsstärkere Kinder zum Übertragen ihrer Erkenntnisse auf weitere Beispiele auffordern und/oder zum Begründen und Verallgemeinern (vgl. die Leitidee ›Die Anforderungsbereiche berücksichtigen‹) anregen. Mögliche Formulierungen sind beispielsweise:

»Überprüfe an einer eigenen Zahlenmauer/ an einem eigenen Entdeckerpäckchen, ...«

»Ist das immer so? Wann nicht? Zeige an einem Beispiel.«

»Warum ist das so? Begründe.«

»Wie viele Möglichkeiten gibt es? Warum sind das alle?«

Auch das Entwickeln von eigenen Tippkarten oder das Aufschreiben von Strategien kann eine »Herausforderung« darstellen:

»Wie kannst du anderen Kindern erklären, warum ... Schreibe deinen Tipp auf.«

»Erkläre deinen Trick.«

Schlussbemerkungen

Die dargestellten Schülerdokumente geben einen kleinen Einblick in die große Spanne unterschiedlicher Lernvoraussetzungen innerhalb einer inklusiven Lerngruppe. Während Kinder mit Unterstützungsbedarf es schafften, mit Hilfe entsprechender Unterstützungsmaßnahmen das Kernanliegen zu erreichen, wurden leistungsstärkere Kinder dazu angeregt, Beweise zu entwickeln. Werden Aufgaben durch Bereitstellung von ›*Tipps und Herausforderungen*‹ an unterschiedliche Voraussetzungen angepasst, kann die ganze Lerngruppe gemeinsam an einem Unterrichtsgegenstand arbeiten und zugleich jedes Kind unabhängig vom jeweiligen Leistungsstand gefördert werden.

Die in diesem Beitrag genannten Leitideen zur Adaption von Aufgaben verstehen sich als Konkretisierung des Prinzips der sog. *natürlichen Differenzierung* (nach Wittmann / Müller 2004, 15) mit Blick auf *individuelle Förderung* während der Phasen des *Gemeinsamen Lernens* in inklusiven Lerngruppen. Krauthausen und Scherer (2013) umreißen dieses Prinzip auch wie folgt: ein gemeinsames Lernangebot für alle Kinder; (inhaltliche) Ganzheitlichkeit und ein Mindestmaß an Komplexität (woraus sich naturgemäß unterschiedliche Schwierigkeitsgrade ergeben); Freiheit des Bearbeitungsniveaus, der Lösungswege, Hilfsmittel und Darstellungsweisen sowie ggf. auch der Problemstellungen selbst; soziales Lernen von- und miteinander.

Literatur

- Bos, W./Wendt, H./Köller, O./Selter, Ch. (2012): Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich. Münster: Waxmann.
- Brügelmann, H. (2011): Den Einzelnen gerecht werden - in der inklusiven Schule. Mit einer Öffnung des Unterrichts raus aus der Individualisierungsfalle!
In: Zeitschrift für Heilpädagogik, 62. Jg., H. 9, 355–361.
- Hattie, J. (2013): Lernen sichtbar machen. Baltmannsweiler: Schneider.
- Helmke, A. (2010): Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität: Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts. Seelze: Klett-Kallmeyer.
- Hußmann, S./Selter, Ch. (2013): Diagnose und individuelle Förderung in der Lehrerbildung. Das Projekt dortMINT. Münster: Waxmann.
- Krauthausen, G./Scherer, P. (2013): Natürliche Differenzierung im Mathematikunterricht der Grundschule. Seelze: Kallmeyer.
- Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen (2008): Lehrplan Mathematik an Grundschulen. Frechen: Ritterbach Verlag.
- Prenzel, M./Sälzer, Ch./Klieme, E./Köller, O. (Hrsg.) (2013): PISA 2012. Fortschritte und Herausforderungen in Deutschland: Münster: Waxmann.
- Sälzer, Ch./Reiss, K./Schiepe-Tiska, A./Prenzel, M./Heinze, A. (2013): Zwischen Grundlagenwissen und Anwendungsbezug: Mathematische Kompetenz im internationalen Vergleich. In: Prenzel, M./Sälzer, Ch./Klieme, E./Köller, O. (Hrsg.) (2013): PISA 2012. Fortschritte und Herausforderungen in Deutschland. Münster: Waxmann, 47–97.
- Selter, Ch./Walther, G./Wessel, J./Wendt, H. (2012): Mathematische Kompetenzen im internationalen Vergleich: Testkonzeption und Ergebnisse. In: Bos, W./Wendt, H./Köller, O./Selter, Ch. (Hrsg.) (2012): Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich. Münster: Waxmann, 69–122.
- Selter, Ch./Pliquet, V./Korten, L. (2016): Aufgaben adaptieren In: Krohn, T./Richter, K. (Hrsg.) (2016): Beiträge zum Mathematikunterricht 2016. Münster: WTM-Verlag.
- Selter, Ch. (2017): Förderorientierte Diagnose und diagnosegeleitete Förderung. In: Fritz-Stratmann, A./Schmidt, S. (Hrsg.) (2017): Handbuch Rechenschwäche. Weinheim: Beltz, 375–393.
- Selter, Ch./M. Bensen (2017): Konzeptionelles und Beispiele aus der Arbeit des Projekts PIKAS. In: Biehler, R./Lange, Th./Leuders, T./Rösken-Winter, B./Scherer, P./Selter, Ch. (Hrsg.) (2017): Mathematikfortbildungen professionalisieren. Wiesbaden: Springer.
- Sundermann, B./Selter, Ch. (2000): Quattro Stationi. Nachdenkliches zum Lernen an Stationen. Friedrich Jahresheft: Üben und Wiederholen, 110–113.
- Sundermann, B./Selter, Ch. (2012): Individuelle Denkwege weiter entwickeln. In: Müller, G.N./Selter, Ch./Wittmann, E. Ch. (Hrsg.) (2012): Zahlen, Muster und Strukturen. Leipzig: Klett, 22–40.
- Wittmann, E. Ch./Müller, G.N. (2004): Das Zahlenbuch 1. Lehrerband. Leipzig: Klett.