

Martin REINOLD, Jan WESSEL, Dortmund

## Mit „mathematisch begabten“ Kindern rechnen

Die Forderung nach individueller Förderung der Schülerinnen und Schüler ist ein „allgemein akzeptiertes Hauptanliegen der Grundschule“ (Käpnick, 2001, S. 5) und wird so auch explizit im Lehrplan für Mathematik an Grundschulen des Landes Nordrhein-Westfalen gefordert (vgl. MSW, 2008). Dabei richtet sich die Aufmerksamkeit der Lehrkräfte oftmals auf die leistungsschwächeren Schülerinnen und Schüler. Damit einhergehend kann es den Lehrkräften an Kapazitäten mangeln, um auch die Leistungsstärkeren individuell zu fördern. Nicht selten fehlt es aber auch an Wissen über Merkmale und Erscheinungsformen von mathematischer Begabung sowie geeigneten Fördermaßnahmen für mathematisch begabte Kinder (vgl. Peter-Koop, 2002).

Vor diesem Hintergrund ist im Rahmen des Projekts PIK AS, in Zusammenarbeit mit dem DZLM (Deutsches Zentrum für Lehrerbildung Mathematik), ein Fortbildungs-Workshop zu diesem Thema mit dem Titel „Mit ‚mathematisch begabten‘ Kindern rechnen“ konzipiert worden. Im Folgenden werden zentrale Inhalte, theoretische Hintergründe sowie fortbildungs- didaktische Ziele des Workshops vorgestellt. Die Darstellung folgt dabei der Gliederung des Fortbildungsworkshops.

### 1. Einstieg

Zu Beginn der Fortbildung steht ein videografiertes Fallbeispiel der Schülerin Helena im Zentrum. Dabei wird die Drittklässlerin im Rahmen des Themas „figurierte Zahlen“ aufgefordert, die 30. Dreieckszahl zu bestimmen. Bei dieser Aufgabe handelt es sich um eine sogenannte „Indikatoraufgabe“, die Käpnick (2001) zur Diagnostik

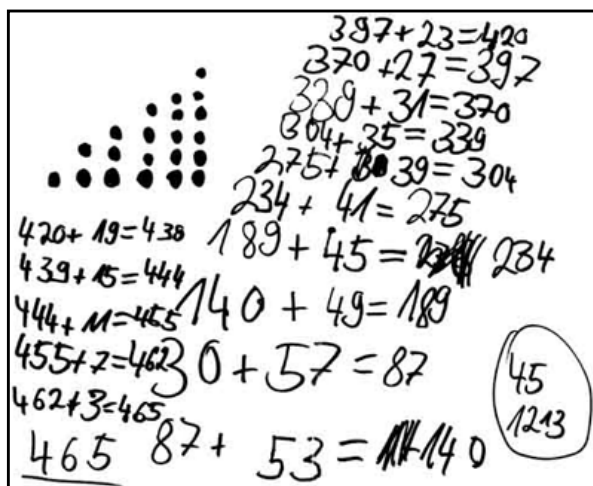


Abbildung 1: Helenas Lösungsweg

mathematisch begabter Kinder empfiehlt. In Vorbereitung auf die Analyse von Helenas Lösungsweg (vgl. Abb. 1) bearbeiten die teilnehmenden Lehrkräfte zunächst selbst die Aufgabe, um so die Anforderungen der gestellten Aufgabe nachvollziehen zu können.

Anschließend beobachten die Teilnehmenden die Schülerin bei der Aufgabenbearbeitung mit dem Auftrag, Helenas mathematische Begabung einzuschätzen und Kriterien für die Diagnose von mathematischer Begabung herauszuarbeiten. Helenas Lösung bietet dabei Gesprächsanlässe, da sie zwar geschickt und ausdauernd das richtige Ergebnis bestimmt, aber auch einige - sich aufhebende - Rechenfehler begeht. Diese Aktivität hat die Zielsetzung, einen Einblick in das Begabungsverständnis der teilnehmenden Lehrkräfte zu erhalten und einen ersten Austausch über Merkmale mathematischer Begabung anzuregen. Nach dieser ersten praktischen Auseinandersetzung, die viele Fragen bezüglich des Begriffs der Begabung aufwirft, folgen im Fortbildungsverlauf theoretische Überlegungen zur Begriffsklärung.

## **2. Begriffsklärung**

Der Begriff der Begabung erscheint nach einem Blick in die Literatur als ein sehr komplexer, für den bisher noch keine „allgemein anerkannte [...] Definition“ (Peter-Koop et al., 2002, S.7) existiert. In der Fortbildung wird zunächst ein kurzer Überblick über die in der Begabungsdiskussion verwendeten Termini gegeben. Anschließend werden zusammenfassend verschiedene Perspektiven auf die Entstehung und den Umfang von Begabung eingenommen. Dabei sehen die Autoren nicht nur personenbezogene Merkmale, sondern ein komplexes Zusammenspiel von umwelt- und personenbezogenen Merkmalen als Ursache für die Entstehung von Begabung an (vgl. Bardy & Hrzán, 2005). Gleichzeitig liegt der Fortbildung das Verständnis zu Grunde, dass sich die Begabung nicht auf die gesamte Leistungsdisposition eines Lernenden beziehen muss. Vielmehr kann sich das besondere Fähigkeitspotential auch nur auf einen bestimmten Bereich beziehen. Im Workshop wird daher der Terminus der „mathematischen Begabung“ verwendet.

## **3. Diagnose mathematischer Begabung**

Um auch mathematisch begabte Kinder - wie im Lehrplan gefordert - individuell zu fördern, müssen diese zunächst im Unterricht erkannt werden. Dazu bedarf es Kriterien, die Käpnick (2001) als mathematikspezifische Begabungsmerkmale beschreibt. Diese Begabungsmerkmale umfassen Punkte wie die Fähigkeit zum Strukturieren, zum Wechsel von Repräsentationsebenen, zum Transfer und zur Nutzung gegebener Strukturen. Weiterhin werden mathematische Sensibilität und die Originalität und Phantasie in Lösungsprozessen in diesem Zusammenhang genannt.

In der Fortbildung werden diese Merkmale genutzt, um Helenas mögliche Begabung vor diesem Hintergrund zu analysieren. So erkennt und nutzt sie

zum Beispiel die gegebenen Strukturen der Dreieckszahlen zur Orientierung in der Additionsfolge ihres Lösungsweges. Auch der Wechsel der Repräsentationsebene - von der ikonisch dargebotenen Aufgabenstellung zur symbolischen Darstellung ihres Lösungsweges - bereitet ihr keine Probleme.

Für eine gelungene Diagnose muss ein solcher Merkmalskatalog auf Seiten der Lehrkräfte freilich bekannt sein. Gleichzeitig sollten die Lehrkräfte den Lernenden mittels ergiebiger und offener Aufgaben die Möglichkeit geben, ihre Kompetenzen zu zeigen. So wird die Diagnose zu einem unterrichtsbegleitenden Prozess, der nicht allein auf Momentaufnahmen reduziert werden kann (vgl. Bardy & Hrzán, 2005). Im Rahmen der Fortbildung wird daher herausgestellt, dass der Ausschnitt aus Helenas Aufgabenbearbeitung zwar erste Anhaltspunkte liefern kann, er aber keine Entscheidung bezüglich ihrer Begabung zulässt.

Im Fortbildungsverlauf schließt sich an diese Phase natürlich die Frage nach der Förderung mathematisch begabter Kinder an.

#### **4. Förderung mathematisch begabter Kinder**

In der Literatur werden die Förderansätze „acceleration“ (Beschleunigung) und „enrichment“ (Anreicherung) (vgl. Bardy & Hrzán, 2005) beschrieben, wobei der Ansatz „enrichment“ sowohl qualitativ als auch quantitativ verstanden werden kann.

Um aus diesen Konzepten Vorgehensweisen für die unterrichtspraktische Förderung mathematisch Begabter abzuleiten, werden die Förderansätze in der Fortbildung mit den Schlagworten „Mehr“ (enrichment-quantitativ), „Eher“ (acceleration) und „Tiefer“ (enrichment-qualitativ) umschrieben.

Der Ansatz „Mehr“ beschreibt die Förderung der begabten Kinder mittels zusätzlicher Aufgaben, die nicht im direkten inhaltlichen Zusammenhang zu den aktuellen Lerninhalten der übrigen Lerngruppe stehen. Es handelt sich dabei tatsächlich um ein „Mehr“ an Inhalten und Aufgaben, die jedoch nicht in einer sinnlosen mathematischen Beschäftigung münden sollte.

Der Ansatz „Eher“ bezieht sich auf die Auseinandersetzung der begabten Schülerinnen und Schüler mit Aufgaben, die Kompetenzerwartungen höherer Klassenstufen ansprechen. Dieses Vorziehen von Unterrichtsinhalten kann durch gezieltes Einsetzen von Aufgaben, zum Beispiel aus Lehrwerken höherer Jahrgänge, geschehen. Aber auch der Einsatz offener Aufgaben ermöglicht eine solche Förderung, da den Kindern die Gelegenheit gegeben wird, von sich aus Kompetenzerwartungen höherer Klassenstufen zu erfüllen (z.B. Aufgaben in höheren Zahlenräumen zu bearbeiten).

Der dritte - von den Autoren favorisierte Ansatz - „Tiefer“ sieht eine Auseinandersetzung aller Kinder einer Lerngruppe mit demselben Inhalt vor. Für ein solches Vorgehen ist es notwendig, ergiebige Aufgaben einzusetzen, die eine Bearbeitung auf unterschiedlichen Anforderungsniveaus (vgl. KMK, 2005) nach dem Prinzip der natürlichen Differenzierung ermöglichen. Diese Förderung an einem gemeinsamen Lerninhalt bietet den Vorteil, dass der fachliche Austausch mit den anderen Lernenden ermöglicht wird und die mathematisch begabten Kinder in der Lerngruppe integriert bleiben, während sie „tiefer“ in den Lerninhalt vordringen.

Nach der Erörterung dieser Förderansätze diskutieren die Teilnehmenden abschließend einen Vorschlag für die weitere Förderung Helenas anhand einiger Arbeitsaufträge zu dem Themengebiet der figurierten Zahlen.

## **5. Abschließende Bemerkung**

Das Ziel der vorgestellten Fortbildung ist es, sowohl theoretische Erkenntnisse als auch praktische Anregungen miteinander zu verbinden. So werden beispielsweise die vorgestellten Förderansätze durch konkrete Unterrichtsbeispiele illustriert. Da die Unterstützung mit praktischen Unterrichtsbeispielen für den Fortbildungserfolg von großer Bedeutung ist (vgl. Lipowsky, 2010), können diese auf der Projektwebsite [www.pikas.tu-dortmund.de](http://www.pikas.tu-dortmund.de) heruntergeladen werden. Auch die vollständigen Unterlagen zur Fortbildung, welche an dieser Stelle nur in Auszügen dargestellt werden konnte, sind dort zu finden.

## **Literatur**

- Bardy, P., Hrzán, J. (2005): Aufgaben für kleine Mathematiker. Mit ausführlichen Lösungen und didaktischen Hinweisen. Köln: Aulis Verlag Deubner.
- Käpnick, F. (2001): Mathe für kleine Asse. Empfehlungen zur Förderung mathematisch interessierter und begabter Kinder im 3. und 4. Sj. Berlin: Volk und Wissen Verlag.
- KMK (2005): Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Primarbereich (Jahrgangsstufe 4). Beschluss vom 15.10.2004. München: Wolters Kluwer.
- Lipowsky, F. (2010): Lernen im Beruf. Empirische Befunde zur Wirksamkeit von Lehrerfortbildung. In: Müller, F. et al. (Hrsg.): Lehrerinnen und Lehrer lernen. Konzepte und Befunde zur Lehrerfortbildung. Münster: Waxmann. S. 51-70.
- Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen (2008): Lehrplan Mathematik an Grundschulen. Frechen: 1. Aufl. Ritterbach Verlag.
- Peter-Koop, A. (2002): Leistungsstarke Kinder im Mathematikunterricht – (k)ein Problem?. In: Die Grundschulzeitschrift, 160, 6-7.
- Peter-Koop, A., Fischer, Ch., Begic, A. (2002): Finden und Fördern mathematisch besonders begabter Grundschul Kinder. In Peter-Koop, A., Sorger, P. (Hrsg.): Mathematisch besonders begabte Kinder als schulische Herausforderung. Offenburg: Mildener Verlag.