

„9 minus 8, das kommt 1.“ Mathematikunterricht in internationalen Förderklassen (IFK). Ziele und exemplarische Realisierungen

Wie können Neuzugewanderte, die in ihren Heimatländern schon eine mehrjährige Schulausbildung absolviert haben, aber die deutsche Sprache kaum beherrschen, mathematische Inhalte und die (Fach-)Sprache wiederholen, üben und neu lernen?

Diese Fragestellung steht im Mittelpunkt des Projektes MuM-Angekommen, in dem Internationale Förderklassen (IFK) eines Dortmunder Berufskollegs begleitet werden und der Unterricht durch sprachfördernde Materialien und Lernumgebungen mitgestaltet wird.

Hintergrund: Sprachförderung im Mathematikunterricht

Die Sprache im Fachunterricht hat aufgrund des immer größer werdenden Anteils an Schülerinnen und Schülern, die mehrsprachig aufwachsen und Deutsch nicht als Erstsprache haben, mehr und mehr an Bedeutung gewonnen (Beese et al. 2014). Denn für einige dieser Lernenden, aber auch vermehrt für einsprachige Lernende, können Bildungs- und Fachsprache zunehmend eine Herausforderung darstellen (Wessel 2015).

Neuzugewanderte Schülerinnen und Schüler stellen die Schulen und (Fach-)Lehrerinnen und Lehrer aktuell vor noch größere Herausforderungen, da sie in der Regel ohne jegliche Vorkenntnisse der deutschen Sprache, dafür aber häufig mit Erfahrungen einer mehrjährigen Schulausbildung aus ihren Heimatländern gekommen sind (Baumann & Riedl 2016). Dies gilt vor allem für ältere Schülerinnen und Schüler, die an nordrhein-westfälischen Berufskollegs in so genannten „Internationalen Förderklassen“ unterrichtet werden. [Neuzugewanderte, welche keine oder sehr wenig schulische Bildung genossen haben und im deutschen Schulsystem zunächst noch alphabetisiert werden müssen, bedürfen einer besonderen Förderung, die hier nicht thematisiert wird.]

Für einen sprachfördernden Mathematikunterricht für neu zugewanderte Jugendliche ergeben sich daher Aufgaben auf zwei Ebenen: Auf der *fachlich-mathematischen Ebene* geht es um das Diagnostizieren der mathematischen Vorkenntnisse, das (Re)Aktivieren und Erarbeiten, Systematisieren und Sichern sowie Üben mathematischer Kompetenzen. Auf der *sprachlichen Ebene* sind dies analoge Aufgaben, die jedoch auf die sprachlichen Kompetenzen bezogen sind. Beide Ebenen sind durch die Darstellung eng miteinander verknüpft.

Aufgaben im Mathematikunterricht der Internationalen Förderklassen	<i>fachlich-mathematische Ebene</i>
	⇕ Darstellung ⇕
	<i>sprachliche Ebene</i>

Darstellungen und Darstellungsvernetzung

Verschiedene Studien belegen einen positiven Einfluss auf die Sprach- und Vorstellungsentwicklung durch den Einsatz und die Vernetzung von Darstellungen (Wessel 2015). Neben der verbalen Darstellung (fachsprachlich, bildungssprachlich, alltagssprachlich), können symbolisch-algebraische, symbolisch-numerische, bildliche und gegenständliche Darstellungen unterschieden werden (Prediger & Wessel 2012). Diese Darstellungen und ihre Vernetzungen können somit auch als Brücke zwischen der sprachlichen und der mathematischen Ebene angesehen werden (Leisen 2013) und eignen sich daher im Besonderen auch für eine fach- und sprachintegrierte Förderung der neuzugewanderten Jugendlichen in internationalen Förderklassen.

Dabei haben Darstellungen verschiedene Funktionen. Sie können zum einen gezielt zur *Sprachentlastung* eingesetzt werden und dabei den fachlichen Bereich in den Mittelpunkt stellen. Zum anderen initiieren sie *Sprachrezeption und -produktion*, bei der auch das Verbalisieren und Vernetzen von Darstellungen im Mittelpunkt steht. Zu diesen beiden Zielen werden im Folgenden exemplarische Realisierungen dargestellt.

Diagnose – sprach- und kulturunabhängige Darstellungen!?

Darstellungen zur Sprachentlastung bieten sich in internationalen Förderklassen vor allem in den Bereichen an, in denen es um das mathematische (Vor)Wissen der Jugendlichen geht und sprachliche Hürden ausgeschlossen werden sollen, was im Rahmen diagnostischer Situationen sinnvoll erscheint. Im Rahmen des Projektes wurde daher ein Diagnosebogen erstellt, in dem auf mathematische Darstellungen und Symbole zurückgegriffen und auf Sprache verzichtet wurde, um sprachliche Hürden in den Aufgaben zu vermeiden. Als besondere Herausforderung zeigte sich hierbei das Finden von Darstellungen, welche kulturunabhängig und gleichzeitig leicht verständlich sind. Aufgrund des anvisierten Zieles des Hauptschulabschlusses nach Klasse 9 wurden Inhalte bis einschließlich Klasse 9 ausgewählt, welche möglichst Basiswissen abprüfen. In ersten Erprobungen verschiedener Varianten des Diagnosebogens zeigte sich, dass die Inhalte und Darstellungen sehr sensibel ausgewählt und gestaltet werden müssen, um das mathematische Vorwissen sprach- und kulturunabhängig erfassen zu können.

Mittel für einen sprachfördernden Mathematikunterricht

Das Kommunizieren mit und über die deutsche (Fach-)Sprache ist somit ein wichtiges Ziel im Mathematikunterricht der internationalen Förderklassen. Wie Wessel (2015) zeigt, führt eine Vernetzung von Darstellungen und Erweiterung des Repertoires an Sprachmitteln zu einer Konsolidierung von individuellen Konzepten.

Für sprachliche Analysen können neben den *sprachlichen Registern* (Alltags- Bildungs- und Fachsprache) (Wessel 2015), der *Sprachumfang* (gezielte Sprachvermeidung – Sprachanregung – reichhaltiges Sprachbad), *Sprachrezeption* (hören und lesen) und *Sprachproduktion* (sprechen und schreiben), die *sprachlichen Ebenen* (Wortebene, Satzebene, Textebene, Diskursebene) und die *Vernetzung der Sprachen* (Heimatsprache – gemeinsame Sprache (z.B. Englisch) – Zielsprache Deutsch) (Prediger & Wessel 2012) unterschieden werden.

Die Auswahl einzelner dieser sprachlichen Mittel in Kombination mit der Darstellungsvernetzung führte zur Entwicklung mathematischer Vokabelkarten.

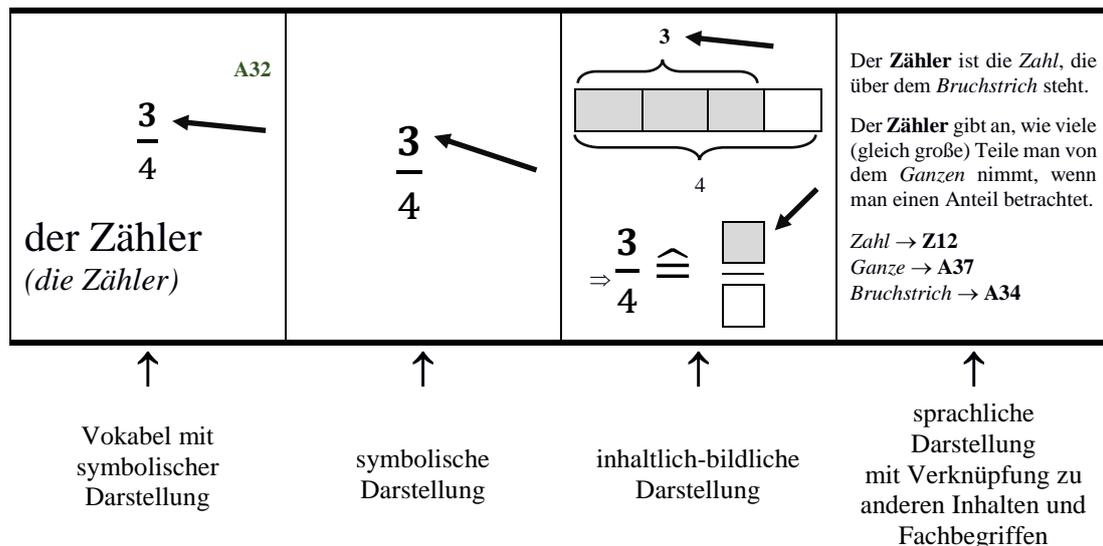
Sprachmittel – Darstellungsvernetzung – methodische Arrangements

Unterrichtserfahrungen mit neu zugewanderten Schülerinnen und Schülern lassen vermuten, dass diese nicht selten ein kalkülhaftes Vorgehen gewohnt sind und inhaltliche Vorstellungen mathematischer Konzepte fehlen. Zur Förderung eines inhaltlichen Verständnisses und im Sinne der Darstellungsvernetzung genügt die Darstellung einer mathematischen Fachvokabel auf (deutscher) Wort- und Satzebene daher nicht. Bei diesen Lernenden erweist sich die Kombination mit einer symbolisch(-algebraisch)en Darstellung und einer inhaltlich-bildlichen Vorstellung des (ggf. auch inhaltlich neuen) Fachvokabulars als besonders sinnvoll.

Ziel der entwickelten Vokabelkarten ist es daher, dass die Neuzugewanderten durch die verschiedenen Darstellungen

- auf Wortebene das neue deutsche Fachwort lernen,
- auf mathematisch-fachlicher Ebene dieses Wort mit einer Darstellung und inhaltlichen Vorstellung verknüpfen,
- auf Satzebene Zusammenhänge mit anderen Inhalten und Fachbegriffen herstellen und
- dabei das Wissen über das Fachwort (und das damit verbundene Konzept) mit dem Wissen aus dem Heimatland abgleichen.

Die Vokabelkarten mit ihren vier Feldern können auf verschiedene Arten gefaltet, aber auch zerschnitten werden und bieten daher verschiedene methodische Einsatzmöglichkeiten: Beispielsweise können die Jugendlichen im Rahmen einer individuellen Vokabelarbeit die symbolische oder inhaltliche Darstellung mit der Vokabeldarstellung vergleichen. Hier bietet sich auch die Arbeit mit einem Partner an, um gleichzeitig das Sprechen der Vokabel zu integrieren.



Fazit: Die Arbeit mit neuzugewanderten Schülerinnen und Schülern erfordert aufgrund der fehlenden Sprachkenntnisse und der großen Heterogenität auch auf fachlicher Ebene eine besondere sprachfördernde Arbeit im Fach Mathematik. Darstellungen und Darstellungsvernetzung in Verknüpfung mit verschiedensten sprachlichen Mittel und methodischen Arrangements stellen daher einen wichtigen Bestandteil für einen sprach- und fachintegrierten Mathematikunterricht in diesen Klassen dar.

Literatur

- Baumann, B. & Riedl, A. (2016). *Neu zugewanderte Jugendliche und junge Erwachsene an Berufsschulen*. Peter Lang GmbH: Frankfurt am Main.
- Beese, M., Benholz, C., Chlosta, C., Gürsoy, E., Hinrichs, B., Niederhaus, C. & S. Oleschko (2014). *DLL15. Sprachbildung in allen Fächern*. Klett-Langenscheidt: München.
- Prediger, S. & Wessel, L. (2012). Darstellungen vernetzen. Ansatz zur integrierten Entwicklung von Konzepten und Sprachmitteln. *Praxis der Mathematik in der Schule (PM)*, 45, 28-33.
- Leisen, J. (2013) *Handbuch Sprachförderung im Fach*. Ernst Klett Sprachen GmbH: Stuttgart.
- Wessel, L. (2015). *Fach- und sprachintegrierte Förderung durch Darstellungsvernetzung und Scaffolding. Ein Entwicklungsforschungsprojekt zum Anteilbegriff*. Wiesbaden: Springer Spektrum Verlag.