



Mathematik am Sprachanfang – Proportional und Antiproportional

Kurz-Steckbrief zur Unterrichtseinheit:

Inhalt	Baustein A: Proportionale Zuordnungen verstehen und nutzen Baustein B: Proportionale Zuordnungen zeichnen und erkennen Baustein C: Antiproportionale Zuordnungen zeichnen und erkennen Baustein D: Antiproportionale Zuordnungen zeichnen und erkennen
Zielgruppe	Neuzugewanderte in Willkommensklassen UND Regelklassen ab 12 Jahre Sprachliche Voraussetzungen: mindestens ca. 6 Monate Deutsch-Unterricht Mathematische Voraussetzungen: Lernende, die <ul style="list-style-type: none">• die Mathematik der Klassen 1-6 sicher beherrschen,• das proportionale und antiproportionale Denken wiederholen oder neu erarbeiten• evtl. im Heimatland nur Rechenrezepte gelernt, aber noch kein inhaltliches Verständnis aufgebaut haben
Dauer	Je nach Lernvoraussetzungen, 10-20 Unterrichtsstunden / Hausaufgabenstunden

Jeweiliger Aufbau innerhalb der vier Bausteine

Erarbeiten	Du erinnerst dich an die Mathematik und du lernst deutsche Sprache. Sprache ist wichtig zum Erklären!
Üben	Du übst Mathematik und du übst deutsche Sprache. Du erklärst, was du rechnest und warum.
Lösungs- beispiel	Du kontrollierst nach dem Rechnen und Erklären deine Lösung. Du lernst am Sprachvorbild noch besser erklären.

Projektherkunft und Impressum



Dieses Material wurde für Neuzugewanderte konzipiert durch Frank Sprütten und Susanne Prediger, und kann unter der Creative Commons Lizenz BY-SA: Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International weiterverwendet werden.

Zitierbar als Sprütten, Frank & Prediger, Susanne (2020). Mathematik am Sprachanfang – Proportional und antiproportional. Didaktischer Kommentar zum SiMa-Unterrichtsmaterial für Neuzugewanderte. Open Educational Resources, zugänglich unter sima.dzlm.de/um

Projektherkunft Das Fördermaterial ist entstanden im Rahmen des Dortmunder Projekts MuM (Mathematiklernen unter Bedingungen der Mehrsprachigkeit) mit Unterstützung des Stifterverbands, unter Projektleitung von Susanne Prediger, unter Koordination von Frank Sprütten und mit tatkräftiger Hilfe von Emma Beke Bandmann. Es wurde erstellt für das Projekt SiMa-BK an Berufskolleg-Talentschulen 2020-2025.

Bildrechte Abgesehen von einigen Word-Icons liegen die Rechte an allen Bildern bei den Autorinnen und Autoren. Die Kinderköpfe wurden von Andrea Schink gezeichnet, sie dürfen nicht für andere Zwecke verwendet werden.

Mathematikdidaktische Prinzipien des Materials

Mit folgenden drei Prinzipien können Neuzugewanderte *Mathematik* und Sprache gleichzeitig lernen:

Balance von inhaltlichem Denken und Kalkül

In vielen Ländern bietet der Mathematikunterricht Rechenrezepte, aber wenig Verstehensgelegenheiten. Für Neuzugewanderte ist der Kalkül aus sprachlichen und Gewohnheitsgründen daher wesentlich leichter. Doch gerade das inhaltliche Verständnis ist notwendig, um im deutschen Unterricht weiter lernen zu können (Prediger et al. 2013). Daher wird inhaltliches Verständnis im Material fokussiert, indem

- immer auch an graphischen Darstellungen gearbeitet wird (z.B. Tabellen mit Pfeilen und Bündeln)
- immer wieder Bedeutungen auch erklärt und versprachlicht werden müssen, denn das gehört zur deutschen Unterrichtskultur dazu.

Für viele Neuzugewanderte bedeutet dies, sich auf eine andere Art des Mathematiktreibens einzustellen. Dafür sollte gut geworben werden.

Erarbeitung an heuristischen Lösungsbeispielen

Das Material beginnt in den **Erarbeitungs**-Seiten (erste 2-3 Seiten jedes Bausteins) stets mit heuristischen Lösungsbeispielen, diese dienen als Sprachvorbild und als inhaltliches Wiederholungsangebot. Wenn eine Lerngruppe mit diesen Inhalten noch gar nicht vertraut ist, sollte über die Erarbeitungsaufgaben und die Lösungsbeispiele gemeinsam gesprochen werden.

Der Erarbeitungsteil geht dann weiter mit Sprachübungen, die denselben mathematischen Inhalt mehrfach versprachlichen.

Einüben und produktives Üben

Im Teil **Üben** (zweiter Teil jedes Bausteins) werden die mathematischen Aufgaben variiert und Sprache und Mathematik gleichzeitig geübt. Das Üben wird dabei oft als produktives Üben gestaltet, in dem neben der Routinetätigkeit auch kognitiv anspruchsvollere Aktivitäten angeregt werden (Muster suchen, begründen, usw.)

Literaturhintergrund:

Prediger, S., Freesemann, O., Moser Opitz, E., & Hußmann, S. (2013). Unverzichtbare Verstehensgrundlagen statt kurzfristiger Reparatur – Förderung bei mathematischen Lernschwierigkeiten in Klasse 5. *Praxis der Mathematik in der Schule*, 55(51), 12-17.

Sprachdidaktische Prinzipien des Materials

Mit diesen drei Prinzipien können Neuzugewanderte *sogar am Sprachanfang* (nach 6 Monaten Deutschlernen) Mathematik und Sprache gleichzeitig lernen:

Defensiver Ansatz für Sprachrezeption

Die Sprachrezeption wird möglichst einfach gestaltet, damit die Lernenden die Texte gut lesen können (vgl. Sprütten et al. 2020).

Offensiver Ansatz für die Sprachproduktion

Die Anforderungen an die eigene Sprachproduktion dagegen sind von Anfang an hoch: Lernenden sollen Rechenwege erläutern, Bedeutungen erklären, argumentieren, ..., auch wenn ihre Sprachproduktionen noch lückenhaft oder grammatisch nicht vollendet sind. Denn nur durch wiederholtes Sprechen und Schreiben wird die Sprache geübt und das inhaltliche Denken vertieft. Entscheidend ist dabei nicht, dass keine Fehler gemacht werden, sondern dass die Lernenden nehmend deutsche Sprache produzieren.

Sprachunterstützung auf Wort- und Satzebene:

Graphisch gestützte Vokabelangebote auf Wortebene und Sprachvorbilder auf Satzebene geben reichhaltigen Input, der die Sprachproduktion unterstützen kann.

- In den **Erarbeitungs**-Beispielen werden die Lernenden mit diesem Symbol aufgefordert, die Übersetzungen von Schlüsselwörtern nachzuschlagen und in ihrer Erstsprache die Übersetzung dazu zu schreiben. Hierdurch wird an vorhandenes Wissen angeknüpft. 
- In den leichten Sprachübungen im Erarbeitungsteil werden Satzbausteine direkt eingeübt, ohne das weitere Mathematik hinzukommt.
- In den **Übungsaufgaben** wird dann die Mathematik flexibilisiert und die Satzbausteine komplexer zusammengesetzt.
- In den **Lösungsbeispielen** finden sich Sprachvorbilder auch für die zusammen gesetzten längeren Sprachproduktionen. Die Lösungsbeispiele können Lernenden direkt einsehen oder sie können nachher gemeinsam besprochen werden. Sie sind weit ausführlicher als von den Lernenden zu erwarten ist. Sie bieten auch eine Orientierung für die Lehrkräfte, mit welchen Sprachmitteln die Aufgabe gemeinsam besprochen werden kann.

Literaturhintergrund:

Sprütten, F., Wessel, L., Zentgraf, K. & Prediger, S. (2020). Fach- und sprachintegrierte Ansätze für Neuzugewanderte. In S. Prediger (Hrsg.), *Sprachbildender Mathematikunterricht in der Sekundarstufe - ein forschungsbasiertes Praxisbuch* (S. 115-130). Berlin: Cornelsen.