



Übungen zum sprachsensiblen Mathematikunterricht

Schulstufe	<ul style="list-style-type: none"> • Grundstufe I
Thema	<ul style="list-style-type: none"> • Festigung des benötigten Wortschatzes im Rahmen der Unterrichtsreihe „Entdeckungen und Orientierung an der Hundertertafel“, insbesondere zahlreiche Zahlenrätsel
Fachliche Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Im Rahmen dieser Unterrichtsreihe erkennen die Kinder den Aufbau der Hundertertafel und orientieren sich auf dieser Grundlage sicher auf der Zahlentafel. Dabei sichern sie zentrale Fachbegriffe, die auf andere Themen übertragen werden können, z. B. auf „Orientierung am Zahlenstrahl“, „Lagebeziehungen“, „Orientierung in Tabellen“, „Lesen mehrstelliger Zahlen“, „Stellenwerte“
Sprachliche Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Fachwortschatz in Frage- und Aussagesätzen zum Thema „Hundertertafel“ korrekt anwenden können • lokale Präpositionen und Dativ korrekt verwenden können • Ordnungszahlen 1. – 10. korrekt benennen können
Zeitbedarf	<ul style="list-style-type: none"> • Bei den Zahlenrätseln in der Regel 5-10 Minuten; die Bearbeitung des Textpuzzles kann 20-30 Minuten beanspruchen; Bearbeitung der Arbeitsblätter individuell unterschiedlich, im Allgemeinen bis 10-15 Minuten
Material- & Medienbedarf	<ul style="list-style-type: none"> • Große und kleinere Hundertertafeln • Verschiedene Arbeitsblätter (siehe Quelle bei PIKAS)
Methodisch-didaktische Hinweise	<ul style="list-style-type: none"> • In der Regel werden die zahlreichen Variationen der Rätsel zunächst durch die Lehrperson im Klassenverband eingeführt; recht bald können auch einzelne Kinder entsprechende Zahlenrätsel stellen. Die Durchführung mit dem Partner/der Partnerin ist ebenfalls möglich. • Arbeitsblätter werden in Einzel- oder in Partnerarbeit bearbeitet.
Quellen	<ul style="list-style-type: none"> • Beese, M. et al. (2014): Sprachbildung in allen Fächern. München: Klett-Langenscheidt. • Verboom, Lilo (2013): Das WEGE-Konzept zur Sprachförderung im Fach – aufgezeigt am Unterrichtsinhalt „Hundertertafel“. In: Grundschule Mathematik Nr.39. Friedrich-Verlag. • Die Abbildungen 1-3 und die Übungsblätter finden sich bei PIKAS unter http://pikas.dzlm.de/material-pik/ausgleichende-f%C3%B6rderung/haus-4-fortbildungsmaterial/modul-43-sprachf%C3%B6rderung-konkret
Erstellerin	<ul style="list-style-type: none"> • Lilo Verboom (Studienseminar Duisburg)

Dieser Beitrag wurde dem ÖSZ von Lilo Verboom (Studienseminar Duisburg) freundlicherweise zur Verfügung gestellt. Teile daraus sind ebenfalls erschienen in: Verboom, Lilo (2013): Sprachförderung im Fach mit Plan. Das WEGE-Konzept am Beispiel „Orientierung auf der Hundertertafel. In: Grundschule Mathematik, Nr. 39, Friedrich-Verlag, Velber; sowie Koch, A., Verboom, L.: (2017a) „WEGE“- zu einem gezielt sprachfördernden Mathematikunterricht in der Grundschule. „Sprachbrille auf! im Mathematikunterricht“. Erscheint in: Grundschulmagazin 1/17, Oldenbourg.



Übungen zum sprachsensiblen Mathematikunterricht

Hinweise zur Durchführung

1. Unterstützende Hintergrundinformationen zu den Übungen

Fachwortschatz für den Aufbau fachlicher Konzepte

Gerade jüngere Kinder mit geringen Deutschkenntnissen erwerben die deutsche Alltagssprache in der Regel ungesteuert in alltäglichen Begegnungen mit deutschsprachigen Kindern und Erwachsenen. Anders verhält es sich mit dem Spracherwerb im schulischen Kontext.

In Unterrichtssituationen ist die Kenntnis und Verwendung von Bildungs- und Fachsprache gefordert, ganz besonders auch in den Fächern, in denen die Kinder über entsprechende Fachbegriffe und Ausdrucksweisen verfügen müssen, um dem Unterricht folgen und sich angemessen und nachvollziehbar ausdrücken zu können. Fachwörter beinhalten die Hauptinformation in fachbezogenen mündlichen und schriftlichen Texten. „Schülerinnen und Schüler müssen also fachliche Begriffe beherrschen, um sich mit Fachinhalten auseinandersetzen zu können sowie ihr Fachwissen aufzubauen und zu erweitern“. (Beese, M. et al., 2014, S. 58).

Der elaborierte Sprachduktus der Bildungs- und Fachsprache unterstützt kognitive Aktivitäten wie Verallgemeinerungs- und Abstraktionsprozesse. Das Denken wird durch generalisierende und oftmals unpersönlich formulierte Ausdrucksweisen von der konkreten Anschauung und von Beobachtungen in einzelnen (Handlungs-)Situationen losgelöst. So können Zusammenhänge und Gesetzmäßigkeiten allgemeingültig erfasst und formuliert werden; eine Voraussetzung für den Aufbau tragfähiger Konzepte.

Dies gilt ganz besonders auch für das Fach Mathematik. Das Beschreiben, Erläutern und Erklären mathematischer Sachverhalte, Beziehungen und Vorgehensweisen gehört im Rahmen eines forschend-entdeckenden Mathematiklernens zu den allgemeinen Kompetenzerwartungen. Der dafür notwendige Fachwortschatz wird nicht alltagsintegriert erworben, sondern muss gezielt im Unterricht aufgebaut und gesichert werden.

Fokussierte Sprachförderung im Fach

Der fokussierte Aufbau fachbezogener Sprachmittel im Mathematikunterricht bedarf einer systematischen, strukturierten Unterrichtsplanung. Dabei ist zu beachten, dass der mathematische Inhalt im Zentrum des Unterrichts steht. Der Fachwortschatz ergibt sich themengebunden aus den zu lernenden Inhalten und soll helfen, die spezifischen Sprachprobleme im jeweiligen konkret-inhaltlichen Kontext zu bewältigen.

Fachbezogene Sprachförderung im Mathematikunterricht ist von daher nicht gleichzusetzen mit DaZ-Förderung, wie sie das Fach Deutsch leisten kann. Allerdings können durchaus Prinzipien, Methoden, Übungsformen oder Planungsrahmen aus der DaZ-Förderung (FörMig, SIOP, Scaffolding etc.) genutzt werden.



Übungen zum sprachsensiblen Mathematikunterricht

Der Wortschatzlernprozess

Der Wortschatzlernprozess vollzieht sich in mehreren Schritten. In der Grundschule – insbesondere in den ersten Klassen – wird der neue Fachwortschatz in der Regel durch die Lehrperson eingeführt, erklärt, durch Gesten und zusätzliche Darstellungen veranschaulicht und auf einem Wortplakat („Wortspeicher“) zur durchgehenden Vergegenwärtigung festgehalten. Mit der Einführung und Visualisierung der neuen Fachbegriffe ist jedoch nicht gewährleistet, dass die Kinder diese auch in ihren aktiven Sprachgebrauch übernehmen. Oftmals sind umfangreiche, schematische sprachliche Übungen notwendig, bis die Kinder die neuen Begriffe wie selbstverständlich in sprachliche Kontexte einbetten und normgerecht verwenden können.

Geht es in dieser ersten Phase des Wortschatzlernprozesses um das Wahrnehmen und Verstehen der neuen Begriffe, wird in weiteren Phasen das Behalten und korrekte Verwenden sowie die eigenständige Nutzung des Fachwortschatzes angestrebt. Hierfür müssen passende Aufgabenstellungen und Übungsangebote ausgearbeitet und – je nach Sprachstand der Schüler/innen – differenziert eingesetzt werden. Neben der Sicherung des Fachwortschatzes für alle Schüler/innen müssen dabei auch spezifische Fehler von Kindern mit DaZ-Hintergrund aufgearbeitet werden. Für den Erfolg entscheidend sind Sinnhaftigkeit und Transparenz der sprachfördernden Aufgabenstellungen und Übungen. Oftmals benennen die Kinder ihr sprachliches Unvermögen von sich aus („... wie soll ich das sagen.“; „Ich weiß gar nicht, wie das heißt.“) Dies ist der günstigste Anknüpfungspunkt für das Einschleiben sprachfördernder Maßnahmen in die fachlich-inhaltliche Erarbeitung.

2. Planung eines gezielt sprachfördernden Unterrichts – Gestaltung der Übungen

WEGE¹ zu einem gezielt sprachfördernden Mathematikunterricht – Einführung und Sicherung fachbezogener Sprachmittel im Mathematikunterricht

Im Folgenden soll am Beispiel des Themas „Orientierung an der Hundertertafel“ zu Beginn des zweiten Schuljahres die Sicherung des eingeführten Wortschatzes durch verschiedene anspruchsvolle Übungen vorgestellt werden. Anhand eines an das Scaffolding-Konzept angelehnten Planungsrahmens soll aufgezeigt werden, wie eine systematisch sprachfördernde Unterrichtseinheit strukturiert geplant werden kann.

Vorüberlegungen zur Unterrichtsplanung

Vor der eigentlichen Unterrichtsplanung sollte zunächst eine Bedarfsanalyse erfolgen, d. h. der zu behandelnde Unterrichtsstoff der Unterrichtsreihe zur Hundertertafel wird auf fachsprachliche Elemente hin untersucht und die entsprechenden Redemittel werden zusammengestellt. Dazu gehören Fachbegriffe und Satzmuster wie:

„die Zeile/Spalte/Diagonale“, „der Einer/Zehner“, „an der Einer-/Zehnerstelle“, „glatte Zehner“, „die Zehnerzahl“, „die Ziffer“, „gleiche Ziffern“,
 „über, unter“, „rechts/links von“, „zwischen“, „über-/unter-/nebeneinander“, „immer um 1 / 10 größer / kleiner“, „bleibt gleich“
 „Die ... kommt hierhin, weil, ...“. „Die ... steht in der ... Zeile und in der ... Spalte.“

1 – Das WEGE-Konzept mit seinen 4 Bausteinen „Wortspeicher“, „Einschleifübungen“, „Ganzheitliche Übungen“, „Eigenproduktionen“ wurde von der Autorin entwickelt und so benannt.

Übungen zum sprachsensiblen Mathematikunterricht

Im nächsten Schritt muss der aktuelle Sprachstand der Schüler/innen im Hinblick auf die zu verwendenden Sprachmittel erhoben werden. Dazu müssen keine aufwendigen Testverfahren durchgeführt werden. Vielmehr gilt es in der Einführungsstunde, in der sich die Kinder zunächst ausgiebig „frei“ zu ihren Entdeckungen an der Hundertertafel äußern, aufmerksam auf den verwendeten Wortschatz der Kinder zu achten. Auch kann es helfen, sich die sprachlichen Vorkenntnisse aus zuvor behandelten Unterrichtsreihen zu ähnlichen Themen zu vergegenwärtigen. Mit dem kumulativen Aufbau fachlicher Inhalte im Mathematikunterricht wird selbstverständlich auch ein entsprechender Wortschatz schrittweise aufgebaut. So sind aus der Behandlung der Zwanzigertafel im ersten Schuljahr z. B. möglicherweise Ausdrücke und Satzmuster bekannt wie: „die Zwanzigertafel“, „unter-/über(einander)“, „Die ... steht rechts von der... / links von der ... / zwischen der ... und der ...“, „Die Zahl ... muss hierhin, weil ...“. Auch im Kindergarten wurden u. U. lokale Präpositionen alltagsintegriert-spielerisch eingeübt, auf die nun zurückgegriffen werden kann. Das bedeutet allerdings nicht, dass die Kinder sich an all diese bereits „gelernten“ Sprachmittel erinnern und selbstständig auf den neuen Inhalt anwenden werden. Im einführenden Unterrichtsgespräch fallen auch typische Fehler von Kindern mit DaZ auf (s. u.). Auf der Grundlage dieser informellen Sprachstandsfeststellung werden die Ziele für themenbezogene sprachfördernde Übungen festgelegt:

Die Schülerinnen und Schüler können

- typische Fachbegriffe, Ausdrücke und Satzmuster zur Beschreibung der Struktur der Hundertertafel korrekt und sicher verwenden (Fachwortschatz aufbauen).
- die Positionen von Zahlen (Zeile und Spalte) sowie die räumlichen Beziehungen der Zahlen auf der Hundertertafel sprachlich korrekt angeben (Stolpersteine für Kinder mit DaZ: Präpositionen; Verwendung des Artikels im richtigen Kasus nach Präpositionen).
- zweistellige Zahlen richtig aussprechen (Stolperstein: Zahlendreher).
- die Ordnungszahlen 1. bis 10. korrekt bilden.

Verschieden komplexe Übungen

Die benötigten Sprachmittel werden sukzessive von der Lehrperson eingeführt und anschaulich im Wortspeicher festgehalten. Zum Einschleifen des Wortschatzes werden nun kleinschrittige Übungen, die jeweils nur einige wenige der eingeführten Begriffe und Satzmuster aufgreifen, zusammengestellt. Zur Festigung der beiden Begriffe „Zeile“ und „Spalte“ stellt die Lehrkraft den Kindern Rätsel wie: „Welche Zahl steht in der dritten Zeile und in der vierten Spalte?“ Die Kinder antworten im ganzen Satz: „Die 24 steht in der dritten Zeile und in der vierten Spalte.“ Diese mündliche Übung wird immer wieder aufgegriffen und von den Kindern selbstständig im Klassenverband oder in Partnerarbeit durchgeführt. Für einige Kinder erweist sich das Satzmuster anfangs als zu komplex. Als Reduzierung kann auch nur nach der Zeile oder der Spalte gefragt werden: „In welcher Zeile (Spalte) steht die 48?“. Interessanter ist es, nach der Zeile zu fragen, da die Zeile nicht der Zehnerstelle der gesuchten Zahl entspricht (Die 48 steht in der fünften Zeile!). Eine Vertiefung erfolgt durch das schriftliche Formulieren eines Rätsels für das Partnerkind, das sodann den passenden Antwortsatz unter die Rätselfrage schreibt (Abb. 2).

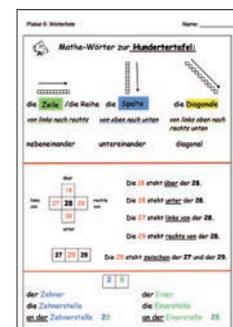


Abb. 1

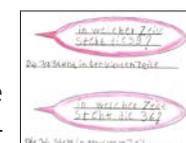


Abb. 2



Übungen zum sprachsensiblen Mathematikunterricht

In Dreiergruppen setzen die Kinder später ein Textpuzzle zusammen. Aus jeweils drei Satzbausteinen müssen inhaltlich korrekte Sätze zur Angabe der Position einer Zahl in der entsprechenden Zeile und Spalte gebildet werden. Die einzelnen Sätze werden zum Abschluss immer noch einmal in der Gruppe vorgelesen, damit das verwendete Satzmuster ins Hörgedächtnis gelangt.

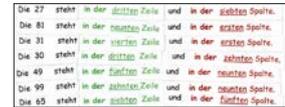


Abb. 3

Als zusätzliche spielerische Übung vertauscht ein Kind einzelne Satzbausteine innerhalb der richtig zusammengesetzten Sätze. Das Partnerkind muss die „fehlerhaften“ Satzteile finden und wieder richtig einordnen.

Diese Übungen werden im Laufe der Einheit um weitere Fragen erweitert: „Welche Zahl steht rechts von der 36 / unter der 45 / zwischen der 78 und der 80?“ Hierbei werden insbesondere die lokalen Präpositionen eingeübt. Die Rätsform eignet sich auch zur Festigung der Begriffe „Zehner“ und „Einer“ und der richtigen Benennung zweistelliger Zahlen: „Meine Zahl hat 3 Zehner und 7 Einer. Wie heißt meine Zahl?“

Auf Arbeitsblättern wird u. a. der richtige Gebrauch der Präpositionen mit dem Artikel im richtigen Kasus gefestigt. Bei den schriftlichen Übungen (siehe Übung 2 und 3) kommen bestimmte gestalterische Elemente zur sprachlichen Entlastung beim Lesen zum Tragen: Die Sinnentnahme wird durch eine festgelegte Farbgebung unterstützt. Durch Lücken im Text werden einzelne Satzbausteine hervorgehoben. Dasselbe Satzmuster wird mehrfach eingeübt, dabei werden die sprachlichen Vorgaben immer weiter zurückgenommen, sodass am Ende in Anlehnung an das Sprachvorbild ein vollständiger Satz mit selbstgewählten „Variablen“ formuliert werden muss.

Wenn die einzelnen Begriffe und Satzmuster gesichert sind, werden diese in größere fachliche und sprachliche Kontexte eingebettet. Auf Arbeitsblättern werden die verschiedensten – zuvor im Unterricht erarbeiteten – Aussagen zur Hundertertafel in unterschiedliche Übungsaktivitäten eingebettet. Dazu gehören u. a. die Fehlersuche oder das Ausfüllen von Lückentexten.

Besonders beliebt sind natürlich spielerische Formen wie BINGO. Die Kinder notieren die Zahlen 26, 40, 43, 46, 52, 74, 81, 84, 93 durcheinander in ein 3x3-Feld. Die Lehrperson (und später auch ein Kind) stellt Fragen wie: „Welche Zahl steht unter der 36?“, „Welche Zahl steht in der achten Zeile und in der vierten Spalte?“, „Welche Zahl hat doppelt so viele Zehner wie Einer?“, „Welche Zahl steht in derselben Spalte wie die 43?“, „Welche Zahl ist um 10 größer als 30?“ etc. Wer 3 Zahlen in einer Zeile oder in einer Spalte durchgestrichen hat, ruft laut „Bingo!“

Erst wenn die Kinder in der Lage sind, mit den erworbenen Redemitteln selbstständig kleine Texte (mündlich oder schriftlich) zu verfassen, können sie zeigen, ob sie das Gelernte verinnerlicht haben und „frei“ darüber verfügen können. Für solche Eigenproduktionen gibt es verschiedene Anregungen:

- Die Kinder können für ein BINGO-Spiel selbstständig Fragen zu ausgewählten Zahlen formulieren. Sprachärmere Kinder können sich dabei an den zuvor gestellten Fragen orientieren.
- Die Kinder können im Kreis Zahlenkarten auf der Hundertertafel einsortieren und begründen, warum die Zahl genau an die gewählte Stelle gehört.
- Die Kinder können angeregt werden, zu vorgegebenen Fachbegriffen passende Sätze zu bilden.
- Die Kinder können aufgefordert werden, einmal alles aufzuschreiben, was sie über die Hundertertafel gelernt haben.



Übungen zum sprachsensiblen Mathematikunterricht

Abschließend sollte mit den Kindern noch einmal Rückschau gehalten und reflektiert werden, welche „Mathe-Wörter“ sie gelernt haben, und inwieweit diese ihnen geholfen haben, Aussagen zur Hunderttafel zu formulieren.

3. Reflexion für Pädagog/innen

Bei der Planung einer sprachfördernden Unterrichtsreihe im Fach sollte sich die Pädagogin/der Pädagoge von folgenden Fragen leiten lassen:

- Inwieweit ist mir bewusst, dass Fachunterricht auch immer Sprachunterricht bedeutet?
- Eignet sich die Unterrichtsreihe für eine fokussierte Sprachförderung, weil sie viele Fachausdrücke beinhaltet, die auf andere Themen übertragbar sind?
- Welcher Fachwortschatz wird für das verstehende fachliche Lernen im Rahmen einer geplanten Unterrichtseinheit benötigt?
- Wie ermittle ich den aktuellen fachbezogenen Sprachstand der Kinder? Wie aufmerksam registriere ich ihre spontane Sprachverwendung in Einführungsgesprächen? Stelle ich Unterschiede bei den Kindern fest? Fallen besonders typische Fehler auf?
- Welche Fachbegriffe kennen die Kinder aus vorherigen Unterrichtsreihen?
- Welche Begriffe sind neu und müssen besonders eingeführt werden?
- Welche sprachlichen Ziele kann ich formulieren
 - a) bzgl. einzuführender und zu sichernder Fachbegriffe?
 - b) bzgl. zentraler sprachlicher Stolpersteine?
- Wie schaffe ich Transparenz und Sinnstiftung für die Spracharbeit im Fach?
- Wie umfangreich führe ich die neuen Begriffe ein? Wie kann ich die Begriffe veranschaulichen oder anhand von Beispielen verdeutlichen?
- Wie konsequent weise ich immer wieder auf den erarbeiteten Wortspeicher hin? Befindet er sich während der Gesprächsphasen im Blickfeld der Kinder?
- Zu welchen Fachbegriffen sind isolierte Einschleif-Übungen notwendig? Für welche Kinder ganz besonders?
- Welchen Kindern kann ich komplexere Übungen zumuten?
- Welche Aufgabenstellungen ermöglichen die Anwendung des gelernten Fachwissens und des erworbenen Wortschatzes im Rahmen von Eigenproduktionen?
- Wie kann ich eine Reflexion über die fachlichen und sprachlichen Lernerfolge anregen?



Übungen zum sprachsensiblen Mathematikunterricht

Übung 1: Textpuzzle Zuordnung Zeile/Spalte

Die 7 steht	in der 9. Zeile	und in der 10. Spalte.
Die 27 steht	in der 3. Zeile	und in der 9. Spalte.
Die 30 steht	in der 4. Zeile	und in der 4. Spalte.
Die 31 steht	in der 1. Zeile	und in der 5. Spalte.
Die 84 steht	in der 3. Zeile	und in der 1. Spalte.
Die 65 steht	in der 5. Zeile	und in der 7. Spalte.
Die 49 steht	in der 7. Zeile	und in der 7. Spalte.



Übungen zum sprachsensiblen Mathematikunterricht

Übung 2: Wo stehen die Zahlen in der Hundertertafel?

Trage die Zahlen ein.
Vervollständige die Sätze.

Name: _____

1.

36	37
----	----

Die 36 steht links von der _____.

2.

	56
--	----

Die 56 steht rechts von der _____.

3.

85	86	87
----	----	----

Die 86 steht zwischen der 85 und der _____.

4.

62	
----	--

Die _____ steht _____ der _____.

5.

	62
--	----

Die _____ steht _____ der _____.

6.

	62	
--	----	--

Die 62 steht _____ der _____ und der _____.

7.

	79
--	----

Die 79 _____.



Übungen zum sprachsensiblen Mathematikunterricht

Übung 3: Fehlersuche

Achtung! Hier haben sich Fehler eingeschlichen! Streiche die falschen Wörter durch und schreibe die richtigen Mathe-Wörter darüber.

Name: _____

- 1.) Die 47 steht ~~über~~ ^{unter} der 37.
- 2.) Die Zahl 80 steht links von der Zahl 79.
- 3.) Die Zahl 65 steht in der sechsten Zeile .
- 4.) Die Zahlen 41, 42, 43, 44 stehen alle in der fünften Spalte .
- 5.) Bei den Zahlen in einer Spalte sind immer alle Zehner gleich.
- 6.) Die Zahlen 41, 42, 43, 44, 45 haben alle 4 Einer .
- 7.) Die Zahl 30 steht in der vierten Zeile.
- 8.) Alle Zahlen in der fünften Spalte haben 5 Zehner .

Einer – Einer – Zehner – rechts – ~~unter~~ – Zeile – siebten – dritten