

© Ingrid Weis

Wie viel Sprache hat Mathematik in der Grundschule?

Über die Notwendigkeit der Verbindung von sprachlichem und fachlichem Lernen im Mathematikunterricht der Grundschule

1. Zusammenfassung

Mathematisches Lernen ist in mehrfacher Hinsicht auch sprachliches Lernen. In diesem Beitrag wird gezeigt, dass die Einschätzung, der Mathematikunterricht sei spracharm, falsch ist. Besonders für mehrsprachige Schülerinnen und Schüler, aber nicht nur für sie, stellen die sprachlichen Anforderungen im Fach eine große Herausforderung dar. Sprachliches Nichtverstehen kann den Prozess des Mathematisierens behindern oder sogar unmöglich machen. Von einem sprachsensiblen und sprachbewussten Unterricht, der sprachliches und mathematisches Lernen miteinander verbindet, profitieren hingegen alle Schüler und Schülerinnen.

2. Die Berücksichtigung sprachlichen Lernens in der Mathematikdidaktik

Zahlreiche Mathematikdidaktiker (Lorenz, Müller, Radatz, Scherer, Schipper, Selter, Wittmann) haben in den letzten Jahren formuliert, wie mathematisches Lernen organisiert werden sollte.

In den Veröffentlichungen werden Anschauung und Veranschaulichungsmittel thematisiert. Es finden sich didaktische Modellierungen und begründete Vorschläge für „gute Aufgaben“. Immer wieder finden sich auch Hinweise darauf, dass Sprachkompetenz beim mathematischen Lernen eine wichtige Rolle einnimmt. Diese Hinweise sind jedoch oftmals sehr versteckt und werden in den meisten Fällen in Zusammenhang mit dem Problem der sogenannten „Rechenschwäche“ thematisiert. Lorenz konstatierte aber bereits 2003, dass „Rechenschwäche ... in diesem Sinne falsch diagnostiziert werden (kann) ..., weil die Sprachdefizite die kommunikativen Schwierigkeiten im Unterricht bedingen und das Lernen arithmetischer Inhalte verhindern.“ (Lorenz 2003,109)

Die Ergebnisse der in den letzten Jahren durchgeführten Schulleistungsstudien IGLU 2011, TIMSS 2011 und die der Vergleichsarbeiten VERA 2012 zeigen eine hohe Korrelation zwischen der Leseleistung und der Mathematikleistung.

Aktuelle empirische Studien (Gürsoy, Benholz, Renk, Prediger, Büchter 2013) belegen, dass die Sprachkompetenz die Mathematikleistungen der Schüler und Schülerinnen erheblich beeinflusst.

3. Der Zusammenhang zwischen sprachlichem und mathematischem Lernen

Im Mathematikunterricht werden alle Unterrichtsthemen sprachlich entwickelt. Im Nachfolgenden wird dies auf verschiedenen Ebenen verdeutlicht.

➤ **Unterrichtssprache**

Um überhaupt am Unterricht teilnehmen zu können, müssen Schülerinnen und Schüler über ein bestimmtes sprachliches Können verfügen. Sie müssen die Unterrichtssprache und die Lehrkraft und ihre Mitschülerinnen und Mitschüler verstehen. Die Anleitung zu mathematischen Denkprozessen findet nämlich zum größten Teil in der Unterrichtssprache statt.

➤ **Bildungssprache**

Die Bildungsstandards für die Grundschule verlangen, dass Schülerinnen und Schüler lernen, in angemessener Weise über mathematische Inhalte zu kommunizieren und zu argumentieren. Die Schülerinnen und Schüler sollen die Fähigkeit des Modellierens erwerben und Problemlösungen formulieren können (KMK 2004). Diese sogenannten prozessbezogenen Kompetenzen, die zusammen mit den inhaltsbezogenen Kompetenzen die mathematischen Kompetenzen darstellen, verlangen ein hohes Maß an bildungssprachlichen Kompetenzen.

Im Fach Mathematik kommen häufig Wörter vor, die keine Fachwörter im eigentlichen Sinn sind. Es sind Ausdrücke, die der **Bildungssprache** zugeordnet werden (z.B. *vermehrten*, *vermindern*, *Preis*, *Entfernung*, *Leergewicht*). Die Begriffe und die damit verbundenen Konzepte müssen im Unterricht thematisiert werden, denn sie sind für Kinder in ihrem alltagssprachlichen Kontext vollkommen ungebräuchlich.

➤ **Symbolsprache**

Im Mathematikunterricht werden die Schüler und Schülerinnen mit unterschiedlichen Darstellungsebenen konfrontiert. Zeichen und Symbole (z.B. Diagramme, Tabellen, Grafen) erschließen sich nicht aus ihrer Form allein. Im Unterricht baut die Sprache die Brücke zwischen der Alltagswelt, dem Vorwissen der Schülerinnen und Schüler und dem Verständnis der Symbolsprache.

➤ **Mathematische Sprache**

Zahlen, Formeln, Abkürzungen verlangen ein hohes Maß an Abstraktionsvermögen. Eine zentrale Aufgabe des Mathematikunterrichts besteht in dem Aufbau der mit der mathematischen Sprache verbundenen Konzepte. Das gelingt nur, wenn diese abstrakten Konzepte mit anderen Ebenen und Formen von Sprache beschrieben werden können. Hier sind bildungs- und fachsprachliche Kompetenzen und zum Teil auch allgemeinsprachliche Kompetenzen unabdingbar. Konzepte können nur ausgebildet werden, wenn die mathematische Sprache in reale Situationen „übersetzt“ werden kann.

➤ **Fachsprache**

Für den Prozess des Mathematisierens muss die mathematische Fachsprache beherrscht werden. Dazu gehören Fachbegriffe (z.B. Addition, Diagramm, subtrahieren, Kilometer, Stellentafel, gerade Zahl, senkrecht). Das Erlernen von Fachbegriffen ist immer mit der Bildung mentaler Modelle verbunden. Das Verstehen dieser fachsprachlichen Bezeichnungen wird oft dadurch erschwert, dass viele

Begriffe aus der Alltagssprache entlehnt sind und im mathematischen Kontext andere oder abgewandelte Bedeutungen haben.

Diese **Mehrdeutigkeiten** werden am Beispiel des Begriffes *Seite* erklärt. Im Gegensatz zur mathematischen Definition wird dieser Begriff umgangssprachlich mehrfach verwendet: Eine *Buchseite* ist mathematisch betrachtet eine Fläche. Eine *Internetseite* ist eine virtuelle Fläche. *Auf der anderen Seite* bedeutet *gegenüber* oder abstrakt *hingegen*. *Zeig dich von deiner besten Seite* bedeutet: *Mach einen guten Eindruck*. Scheinbar bekannte Wörter werden somit nicht verstanden, wenn die fachsprachliche Bedeutung nicht im Kontext vermittelt wird.

➤ **Textsorten**

Im Mathematikunterricht sind die Schüler und Schülerinnen mit verschiedenen **Textsorten** konfrontiert. Einen besonderen Stellenwert nehmen hier Text- und Sachaufgaben ein.

Text- und Sachaufgaben sind sprachlich sehr verdichtet und enthalten meistens viele bildungssprachliche Begriffe. Um eine Textaufgabe lösen zu können, müssen die Textstruktur, die Fachwörter und die in der Aufgabe beschriebenen Situationen oder Relationen sprachlich identifiziert werden.

Mathematisches Lernen im Sinne eines Aufbaus mathematischer Konzepte ist somit ohne Sprache undenkbar.

4. Welche sprachlichen Herausforderungen müssen Schüler und Schülerinnen im Mathematikunterricht bewältigen?

Zunächst müssen die Schülerinnen und Schüler über **basale Sprachkenntnisse** verfügen.

Wenn zum Beispiel beim Thema „Rechnen mit Geld“ verschiedene Gegenstände eingekauft und der Gesamtpreis berechnet werden soll, müssen die Bezeichnungen für diese Gegenstände bekannt sein.

Viele Sachaufgaben setzen Weltwissen voraus.

Ein Beispiel: In mehreren Mathematikbüchern sollen Entfernungen zwischen einzelnen deutschen Städten berechnet werden. Wenn Schüler und Schülerinnen die Namen und die geografische Lage einzelner Städte kennen, fällt es ihnen sicherlich leichter, das richtige Ergebnis abzuschätzen und Fehler der eigenen Berechnungen zu identifizieren.

4.1. Typische sprachliche Merkmale auf der Wortebene

In der Grundschulzeit werden ca. 500 mathematische Fachbegriffe eingeführt (Verboom, 1997).

Allen Fachbegriffen gemein ist, dass diese zusammen mit dem mathematischen Thema gelernt werden müssen.

Kinder verwenden diese Begriffe in ihrem alltäglichen, umgangssprachlichen Kontext nicht. Es ist folglich davon auszugehen, dass diese Begriffe nicht bekannt sind und somit auch nicht vorausgesetzt werden dürfen.

Einige fach- und bildungssprachliche Besonderheiten werden im Folgenden anhand von Beispielen näher erläutert:

Fachwörter

Faktor, Quader, Symmetrie, Diagramm, Quadratmeter, Millimeter

Viele der Begriffe sind aus anderen Sprachen (z.B. Griechisch, Latein, Arabisch) entlehnt.

Nominalisierungen

Schriftliches Multiplizieren und Dividieren, Zahlzerlegungen, Wahrscheinlichkeit, Überschlag.
Durch Nominalisierungen wird Unpersönlichkeit und Allgemeingültigkeit ausgedrückt.

Komposita

Rechenvorteil, Würfelgebäude, Augensumme, Umfang, Flächeninhalt, Dezimalsystem, Überschlagsrechnung, Geldbetrag, Zahlenstrahl, Tauschaufgaben, Umkehraufgaben, Oberfläche

Um Komposita zu verstehen, reicht es nicht aus, Komposita in ihre einzelnen Wortbestandteile zerlegen zu können und die Bedeutung der einzelnen Wortbestandteile zu verstehen. Durch die Zusammensetzung entsteht häufig eine neue Bedeutung.

Bildungssprachliche Begriffe

Entfernung, Preis, Mehrwertsteuer, Daten, Zuschauerschnitt, Unterschied, Datensammlung, Nebenkosten, vermehren, vermindern, die Differenz bilden

In einer interdisziplinären Studie in der Sekundarstufe I (Gürsoy, Benholz, Renk, Prediger, Büchter 2013) wurde nachgewiesen, dass mehr noch als die Fachtermini bildungssprachliche Begriffe (z.B. *Auslastung, Erlös, Mehrwertsteuer, Zuschauerschnitt, näherungsweise*) nicht verstanden wurden.

Auch im Mathematikunterricht der Grundschule werden zahlreiche **bildungssprachliche Begriffe**, verwendet, mit denen die Schülerinnen und Schüler in ihrer Alltagswelt bisher nicht konfrontiert waren (z.B. *eine Strecke zurücklegen, vermindern*).

Fachbegriffe versus Begriffe in der Alltagssprache

Viele Fachbegriffe haben im fachsprachlichen Kontext eine andere Bedeutung als im alltagssprachlichen Kontext.

Eine ungerade Zahl ist eine Zahl, die durch 2 dividiert werden kann und das Ergebnis dann keine ganze Zahl ist. Umgangssprachlich bedeutet ungerade schief.

Als Netz bezeichnen wir im mathematischen Kontext die auseinandergeklappte Oberfläche eines geometrischen Körpers. Alltagssprachlich gibt es mehrere Bedeutungen: Haarnetz, Einkaufsnetz, Spinnennetz, Handynetz, Internet.

Begriffe, die **Verhältnisse zwischen Elementen** angeben (z.B. *durchschnittlich, unterschiedlich, wahrscheinlich, häufig, selten, höchstens, gegenüberliegend*) spielen in der Mathematik eine wichtige Rolle. Diese Begriffe sind für Kinder unverständlich, da sie umgangssprachlich von Kindern so nicht benutzt werden.

Trennbare Verben

ausrechnen, eintragen, abzählen, fortsetzen, weiterzählen, auf- und abrunden, zurücklegen
Trennbare Verben gibt es in vielen Herkunftssprachen (z.B. Türkisch und Russisch) nicht. Sie bedingen die Satzklammer im Deutschen wie z.B.:

Ich **rechne** die letzte Aufgabe der Hausaufgaben heute Nachmittag zusammen mit meinem Freund in der Betreuung **aus**.

Ich **trage** die Ergebnisse später in der Betreuung zusammen mit meinem Freund in die Tabelle **ein**.

Ich zähle zuerst die roten und dann die blauen Plättchen ab.

Hier können aufgrund der Struktur Missverständnisse auf der Bedeutungsebene entstehen. Es könnte sein, dass der abgetrennte Teil *-aus*, *-ein*, *-ab* entweder gar nicht wahrgenommen und somit auch nicht dem Verb zugeordnet wird oder aber mit einer Präposition verwechselt wird.

Trennbare Verben können doppeldeutig sein können: aufrunden (entweder auf- oder abrunden, zurücklegen (entweder etwas zurücklegen oder eine Strecke zurücklegen,)

Die Aufgabe: *Runde die Zahl 327 auf volle Hunderter* erfordert eine andere Rechenoperation (abrunden) als die Aufgabe: *Runde 367 auf volle Hunderter* (aufrunden).

Präpositionen

Neben Inhaltswörtern spielen auch sogenannte Funktionswörter, also Wörter, mit denen Bezüge hergestellt werden, beim Prozess des Mathematisierens eine entscheidende Rolle. Dazu gehören die Präpositionen.

Präpositionen sind „kleine Wörter“, denen im Mathematikunterricht didaktisch bisher wenig Beachtung geschenkt wurde. Besonders für mehrsprachige Schüler und Schülerinnen stellen sie jedoch eine große Hürde da. Präpositionen können nicht übersetzt werden. Ihre jeweilige Bedeutung kann nur im konkreten Kontext verstanden werden.

um

Um 3 Uhr: Die Präposition *um* bedeutet, dass es 3 Uhr ist.

6 ist um 2 größer als 4: Hier wird die Differenzmenge durch die Präposition *um* ausgedrückt.

über

Die Präposition *über* wird erst sehr spät erworben und kann völlig unterschiedliche Sachverhalte ausdrücken:

Ich bezahle eine Rechnung *über* 350 €.: Ich muss 350 € bezahlen.

Ich verfüge *über* 350 €.: Ich habe 350 €.

Über den Betrag von 350 € hinaus kann ich keine weiteren Zahlungen leisten: Ich kann nur 350 € bezahlen, mehr nicht.

über dem Durchschnitt...: mehr als der Durchschnitt

Auf der Hundertertafel liegt die Zahl 35 *über* der Zahl 45.: *Über* ist eine lokale Präposition im Sinne von oberhalb.

Die Zahl 45 liegt *über* der Zahl 35.: *Über* ist hier nun eine abstrakte Präposition.

Um eine Aufgabe bearbeiten zu können, muss insbesondere die für den Prozess des Mathematisierens entscheidende Präposition (mathematische Präposition) identifiziert und verstanden werden.

Partikel und Adverbien

Je, pro, dazu, davon, zusammen, außerdem, noch

Eine Schule bestellt 5 neue Softbälle für die Sporthalle. Jeder Softball kostet 21,50 €.

Diese Begriffe, hier das Wort *jeder*, sind sogenannte Schlüsselwörter. Sie müssen als solche erkannt werden, um die richtige Grundrechenart zu identifizieren.

Zahlen lesen und schreiben

Die Kenntnis der Zahlwortreihe ist grundlegend für das Rechnen.

Probleme können auftreten, weil in der deutschen Sprache eine **Diskrepanz zwischen Schreib- und Sprechweise** von zweistelligen Zahlen ab der Zahl 13 besteht. Wir lesen und

sprechen die Zahl 13 „drei – zehn“ statt „zehn – drei“, was eigentlich logischer wäre. Bei dreistelligen Zahlen (123) wird zuerst der Hunderter (einhundert), dann der Einer (drei) und zum Schluss der Zehner (zwanzig) gesprochen.

	Deutsch	Englisch	Türkisch	Russisch	Italienisch
10	zehn	ten	on	desjat	dieci
11	elf	eleven	on bir	odinnadzat	undici
12	zwölf	twelve	on iki	dwenadzat	dodici
13	dreizehn	thirteen	on üç	trinadzat	treddici
14	vierzehn	fourteen	on dört	tshetyrnadzat	quattordici
15	fünfzehn	fifteen	on bes,	pjatnadzat	quindici
16	sechzehn	sixteen	on alti	schestnadzat	sedici
17	siebzehn	seventeen	on yedi	semnadzat	diciasette
18	achtzehn	eighteen	on sekiz	wosemnadzat	diciotto
19	neunzehn	nineteen	on dokuz	dewjatnazat	diciannove
20	zwanzig	twenty	yirmi	dwadzat	venti
21	einundzwanzig	twenty-one	yirmi bir	dwadzatodin	ventiuno
22	zweiundzwanzig	twenty-two	yirmi iki	dwadzatdwa	ventidue

Erschwerend kommt hinzu, dass bei einigen Zahlwörtern Laute oder Silben weggelassen werden: sechzig –sechzig; siebzig – siebenzig. Bei anderen Zahlwörtern wie achtzig, neunzig ist das nicht der Fall.

Einige Zahlwörter sind sich phonetisch sehr ähnlich (16 sechzehn- 60 sechzig). Da das Sprechen der Zahlenwörter sehr flüchtig ist, können Zahlverwechslungen durch Nichtverstehen der Grund für eventuelle Rechenfehler sein.

In zahlreichen Vergleichsstudien wurde nachgewiesen, dass diese Unregelmäßigkeiten der Zahlschreibungen die Entwicklung des Stellenwertverständnisses in Vergleich zu Ländern, die sehr regelmäßige Bildungsregeln haben, wie z.B. China und Korea, erschwert. (Vgl. Wartha, Schulz 2012, 53)

4.2. Typische sprachliche Merkmale auf der Satzebene

Nebensatzkonstruktionen

In der „lebendigen Auseinandersetzung mit Mathematik“ (LP Grundschule Mathematik, NRW, 57) nehmen die prozessbezogenen Kompetenzen eine wichtige Rolle ein. Die Fähigkeit zu argumentieren, zu modellieren, Probleme zu lösen, diese darzustellen und zu kommunizieren verlangt auf sprachlicher Ebene die Beherrschung von verschiedenen Nebensatzkonstruktionen. Hier sind besonders Konditionalsätze (*Wenn...dann...*), Kausalsätze (*..., weil...*) und Finalsätze (*..., da, damit...*) wichtig.

Diese sprachliche Kompetenz wird bereits im 1. Schuljahr verlangt, zum Beispiel wenn verschiedene Zahlenmauern oder die Struktur von „schönen Päckchen“ miteinander verglichen werden sollen.

Schüler und Schülerinnen werden immer wieder mit Aufgaben konfrontiert, in denen Konjunktionen weggelassen werden. *Wenn ich meine Zahl durch 8 teile, erhalte ich...* Noch schwieriger dürfte die Formulierung sein: *Teile ich meine Zahl durch 8, erhalte ich...*

Passivkonstruktionen / Ausdrücke der Unpersönlichkeit

Zuerst wird ziffernweise multipliziert.... Die Zahlen werden addiert... Eine Sportausrüstung kann man kaufen..., Wird eine Zahl mit 5 multipliziert, erhält man...

Die Fähigkeit Passivkonstruktionen zu bilden und zu verstehen, erwerben auch Kinder, deren Muttersprache Deutsch ist, erst recht spät (Vgl. Becker 2006, 157). Oftmals werden Passivkonstruktionen (*Wird eine Zahl mit 5 multipliziert, erhält man...*) mit der Zeitform Futur (*Peter wird eine Zahl mit 5 multiplizieren*) verwechselt.

Imperativformen

Viele Arbeitsanweisungen sind sehr knapp oder als Imperativform formuliert. (*Rechne vorteilhaft, verdopple, miss, ergänze...*)

Da sich die Imperativformen von den Grundformen des Verbs oftmals sehr unterscheiden, besteht die Gefahr, dass diese häufig nicht wiedererkannt werden. (z.B. *messen – miss! angeben – gib ...an! lesen - lies!*) Oftmals verstehen die Schüler und Schülerinnen die Arbeitsanweisungen auch inhaltlich nicht, denn das Ausführen einer so knapp formulierten Arbeitsanweisung wie zum Beispiel *Fasse geschickt zusammen* setzt die genaue Vorstellung der durchzuführenden Rechenoperation voraus.

4.3. Typische sprachliche Merkmale auf der Textebene

Die Texte im Fach Mathematik sind meistens sehr kurz und weisen einen hohen Grad an Exaktheit auf.

Die wichtigste Textform in der Primarstufe sind Text- und Sachaufgaben. Das Lesen und Verstehen dieser Texte muss gründlich vorbereitet werden. Besonders Bezüge und Verweise müssen korrekt identifiziert werden.

Bezüge und Verweise werden durch Pronomen, Adverbien und Synonyme ausgedrückt.

Pronomen

*Lisa denkt sich **eine Zahl**. Wenn **sie** zu **ihr** das Produkt aus 4 und 3 addiert, erhält **sie** 20. Wie heißt **ihre** Zahl? (Bezirksregierung Münster 2008)*

Um Pronomen richtig zu verstehen, müssen sie dem entsprechenden Nomen richtig zugeordnet werden können. Dazu muss das Geschlecht des Nomens bekannt sein, was besonders bei mehrsprachigen Schüler und Schülerinnen nicht als gesichert vorausgesetzt werden darf.

Adverbien

*Familie Meier bezahlt monatlich 523 € Miete, **dazu** 67 € Nebenkosten.*

*Vor und zurück bis zur nächsten Zehnerzahl. Schreibe **dazu** 2 Aufgaben.*

Was bedeutet dazu? Hierzu oder zusätzlich?

Die Bedeutung kann nur im Kontext erschlossen werden.

Synonyme

Im Elefantenhaus sind noch 300 kg Futter. Der Vorrat reicht für drei Tage. Wie viel Futter wird täglich benötigt?

Die Begriffe *Futter* und *Vorrat* werden synonym verwendet. Wenn Schüler und Schülerinnen das nicht erkennen, ist diese Aufgabe aus rein sprachlichen Gründen unlösbar.

5. Wie kann der Mathematikunterricht sprachfördernd organisiert werden?

Der erste wichtige Schritt muss darin bestehen, dass die Lehrkraft sich vor Beginn einer Unterrichtsreihe zunächst selbst einen Überblick verschafft, welche sprachlichen Mittel notwendig sind, um die mathematischen Lernziele zu erreichen.

Es muss also eine **Bedarfsanalyse** (Vgl. Scaffolding, hier Kniffka 2010 <http://www.uni-due.de/imperia/md/content/prodaz/scaffolding.pdf>) gemacht werden.

Hilfreich ist es, wenn dazu ein Planungsraster erstellt wird.

Für die Vorbereitung des Themas (Vergleichen und Ordnen von Gewichten) befindet sich ein Planungsraster in der Anlage.

Begriffe und Satzmuster sollten dann niemals isoliert, sondern immer im Zusammenhang mit der jeweiligen mathematischen Aktivität bereitgestellt, geübt und gelernt werden.

Der nächste wichtige Planungsschritt besteht darin, dass der Lernstand der Kinder analysiert wird (**Lernstandsanalyse**). Hier sind keine großen Testverfahren zur Feststellung des allgemeinen Sprachstandes notwendig. Es geht darum, die Schüler und Schülerinnen zu beobachten und ihre sprachlichen Kenntnisse dahingehend zu analysieren, ob und wie weit sie die für das aktuelle Unterrichtsthema erforderlichen bildungs- und fachsprachlichen Kompetenzen mitbringen oder aber eben nicht.

Lehrkräfte sollten hier diagnostische Kompetenzen (Analyse der sprachlichen Mittel, Analyse des sprachlichen Könnens der Schüler und Schülerinnen im jeweiligen Kontext) erwerben bzw. diese ausbauen.

Sehr wichtig zu wissen ist, dass bildungs- und fachsprachliche Kompetenzen nicht kurzfristig, sondern nur langfristig erworben werden, da sich die Schülerinnen und Schüler in einem Sprachentwicklungsprozess befinden, bei dem sie in allen Fächern unterstützt werden können und müssen.

Diese Kompetenzen müssen sukzessive, in Form eines Spiralcurriculums während der gesamten Schulzeit aufgebaut werden.

Die **Unterrichtsplanung** im sprachsensiblen Unterricht umfasst jetzt nicht mehr nur mathematikdidaktische Aspekte, sondern berücksichtigt gleichermaßen die sprachlichen Lernziele.

Die Lehrkraft setzt jetzt sprachliches Können nicht mehr voraus, sondern formuliert sprachliche Lernziele, die etwas über dem Kompetenzniveau der Schüler und Schülerinnen liegen. Sie ordnet die umgangssprachlichen / alltagssprachlichen Äußerungen richtig ein und wählt diese als Ausgangspunkt für folgende Übungen.

5.1. Hilfreiche Methoden

Für jedes Unterrichtsvorhaben gilt, dass die Lehrkraft sprachliche Hilfen und Erklärungen anbieten muss.

Die Lehrkraft ist durch die Wahl der eigenen sprachlichen Mittel immer **Sprachvorbild**.

Sie sollte **mündliche Unterrichtssituationen strukturieren** und viele **authentische Sprechanlässe** schaffen.

Es müssen **Wortspeicher** in mathematischen Zusammenhängen angelegt werden. Wichtige Begriffe und Satzmuster werden visualisiert und den Schülerinnen und Schülern in Form von Tafelanschriften, Plakaten oder auf Arbeitsblättern zur Verfügung gestellt.

Der Unterricht wird so konzipiert, dass sich **sprachliche Strukturen einschleifen** können. Das bedeutet, dass sprachliche Strukturen korrekt vorgegeben werden (Lehrersprache, Wortspeicher) und die Schüler und Schülerinnen viele Möglichkeiten bekommen, diese Strukturen zu **wiederholen**. Die Lehrkraft muss gegebenenfalls Fehler **korrigieren**, damit sich fehlerhafte Sprachverwendungen **nicht verfestigen**. Korrekturen sollten hierbei stets implizit sein, indem eine nicht korrekte Äußerung eines Schülers von der Lehrkraft erneut aufgegriffen und korrekt geäußert wird. Schüler auf sprachliche Fehler im Unterrichtsgespräch explizit aufmerksam zu machen, lenkt einerseits vom Thema des Mathematikunterrichts ab, andererseits können explizite Korrekturen (wie *Im Deutschen sagt man das so: ...*) negativen Einfluss auf die Motivation zum Fach- und Sprachenlernen haben.

Beim **Lesen**, besonders von Textaufgaben, muss sich die Lehrkraft vergewissern, ob die Schüler und Schülerinnen alle **wichtigen Inhalts-, Fach- und Funktionswörter** verstanden haben, bevor sie mit dem Prozess des Mathematisierens beginnen. Sollten hier Schwierigkeiten auftreten, muss die Lehrkraft dafür sorgen, dass das Verständnis dieser Wörter im jeweiligen Kontext erarbeitet wird.

Schreiben sollte auch im Mathematikunterricht einen großen Stellenwert einnehmen.

Schüler und Schülerinnen schreiben ihre Vermutungen auf oder kommentieren Zusammenhänge oder Ergebnisse.

Es ist sehr sinnvoll, dass eigene Rechengeschichten, bzw. eigene Aufgaben geschrieben werden.

Allen Schreibaufgaben gemeinsam ist, dass diese sprachlich vorstrukturiert werden müssen, zum Beispiel durch **Vorgabe von Wortspeichern**, in denen sich **Satzmuster** befinden (Vgl. Verboom 2008,103-108). Besonders nützlich können auch ganze **Textmuster** sein, weil bei Schreibaufgaben im Mathematikunterricht sprachliche Unsicherheiten herrschen und die Struktur von Sach- und Textaufgaben Schülerinnen und Schüler in der Regel gar nicht bewusst sein kann.

Literatur

Becker, Tabea: Erwerb und Verarbeitung komplexer grammatischer Strukturen bei Grundschulkindern. In: Becker, Tabea; Peschel, Corinna(2006): Gesteuerter und ungesteuerter Grammatikunterricht. Schneider Verlag: Hohengehren

Benholz, Claudia; Lipkowski, Eva (2010): Sachtexte verstehen, wenn Deutsch die Zweitsprache ist. In: Grundschule Mathematik , Nr. 24 1/2010. Friedrich Verlag: Velbert

Goßmann, Martina (2014): Sprachförderung PLUS Mathematik - Text- und Sachaufgaben. Förderbausteine für den Soforteinsatz im Mathematikunterricht in der Grundschule. Klett, Stuttgart.

Gürsoy, Erkan; Benholz, Claudia; Renk, Nadine; Prediger, Susanne; Büchter, Andreas (2013): Erlös = Erlösung? – sprachliche und konzeptionelle Hürden in Prüfungsaufgaben zur Mathematik. In: Deutsch als Zweitsprache 1/2013. Schneider Verlag: Hohengehren

Krauthausen, Günter; Scherer, Petra (2004): Einführung in die Mathematikdidaktik. Spektrum Akademischer Verlag: Heidelberg

Kniffka (2010): Scaffolding. [www. uni-due.de/prodaz](http://www.uni-due.de/prodaz)

Kultusministerkonferenz der Länder (2004): Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Primarbereich. Beschluss vom 15.10.2004

Lorenz, Jens Holger: Rechenschwäche. In: Baum, Monika; Wielpütz, Hans (2003) (Hrsg.): Mathematik in der Grundschule. Kallmeyer: Seelze

Meyer, Michael; Prediger, Susanne (2012): Sprachenvielfalt im Mathematikunterricht – Herausforderungen, Chancen und Förderansätze. In: Praxis der Mathematik in der Schule 54(45), S.2-9

Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes NRW (2008): Richtlinien und Lehrpläne, Lehrplan Mathematik Grundschule. Ritterbach Verlag: Frechen

Prediger, Susanne; Wessel; Lena (2011): Darstellen-Deuten-Darstellungen vernetzen. Ein fach- und sprachintegrierter Förderansatz für mehrsprachige Lernende im Mathematikunterricht. In: Prediger, Susanne; Özdil, Erkan (Hrsg.): Mathematiklernen unter Bedingungen der Mehrsprachigkeit. Waxmann: Münster. S.163-185

Prediger, Susanne; Özdil, Erkan (2011) (Hrsg.): Mathematiklernen unter Bedingungen der Mehrsprachigkeit. Waxmann: Münster

Radatz, Hendrik; Schipper, Wilhelm (1996-2000): Handbuch für den Mathematikunterricht; Bd. 1-4: Schroedel Verlag: Hannover

Selter, Christoph (1994): Eigenproduktionen im Arithmetikunterricht der Primarstufe. Deutscher UniversitätVerlag: Wiesbaden

Verboom, Lilo: Mit dem Rhombus nach Rom. Aufbau einer fachgebundenen Sprache im Mathematikunterricht der Grundschule. In: Bainski, Christiane; Krüger-Potratz (2008) (Hrsg.): Handbuch Sprachförderung. Verlag der GEW: Essen

Wartha, Sebastian; Schulz, Axel (2012): Rechenproblemen vorbeugen. Cornelsen Scriptor : Berlin

Weis, Ingrid (2013): Sprachförderung PLUS. Förderbausteine für den Soforteinsatz im Mathematikunterricht. Klett: Stuttgart

Wittmann, Erich; Müller, Gerhard (1996): Handbuch produktiver Rechenübungen, Bd. ½. Klett Verlag: Stuttgart

Studien:

IGLU/ TIMMS 2011: Institut für Schulentwicklungsforschung, TU Dortmund

VERA 2012: Zentrum für Empirische Pädagogische Forschung, Universität Koblenz-Landau

Linkadressen:

www.uni-due.de/prodaz

www.bezreg-muenster.nrw.de/sprachfoerderung_MA_08_07_23

Anlagen:

Materialien zur Konzeption von sprachsensiblen Mathematikunterricht:

1) *Planungsraaster für den sprachsensiblen Mathematikunterricht*

2) Beispiel für die Gestaltung und Planung einer sprachsensiblen Unterrichtseinheit, Thema: *Zahlen vergleichen. Größer oder kleiner, mehr oder weniger?*

Beide Dokumente drucken wir mit freundlicher Genehmigung des Klett- Verlags Stuttgart ab.

Quelle: Weis, Ingrid (2013): Sprachförderung PLUS. Förderbausteine für den Soforteinsatz im Mathematikunterricht. Klett Verlag. Stuttgart.

Anlage 1

Quelle: Weis, Ingrid (2013): Sprachförderung PLUS. Förderbausteine für den Soforteinsatz im Mathematikunterricht. Klett Verlag, Stuttgart. S. 18

Planungsraster für den sprachsensiblen Mathematikunterricht

Ein Raster hilft bei der Planung eines sprachsensiblen Mathematikunterrichts. Hier ein Beispiel für die Vorbereitung des Themas: Vergleichen und Ordnen von Gewichten.

Thema: Vergleichen und Ordnen von Gewichten, Klasse 3

Aktivitäten	Handlungsschritte	Mitteilungsbereiche	Wortschatz	Interferenzen Umgangs- und Fachsprache
Gegenstände gewichtsmäßig vergleichen	Vermutungen äußern Beobachtungen mündlich schildern Beobachtungen in eine Tabelle eintragen	Ich glaube, dass ... Vielleicht ist ... Es könnte sein, dass ... Ich habe beobachtet, dass ... Das ist schwerer/leichter, weil ... Die beiden Gegenstände sind gleich schwer, weil ...	Namen der zu wiegenden Gegenstände die Balkenwaage die Waagschale das Gewicht der Gewichtsunterschied ordnen nach der Größe des Gewichts ist leichter als ist schwerer als ist gleich schwer wiegen – gewogen Wiegel! vergleichen – verglichen Vergleiche!	etwas in die Waagschale werfen



ZAHLEN VERGLEICHEN

Größer oder kleiner, mehr oder weniger?

Mengen, Größen, Längen, Geldbeträge, Gewichte und viele andere Dinge können oder müssen verglichen werden. Im Alltag werden für Vergleiche zahlreiche Begriffe gebraucht: mehr – weniger, schwerer – leichter, kürzer – länger, höher – niedriger, schneller – langsamer, größer als, umso mehr usw.

In der mathematischen Symbolsprache werden alle diese unterschiedlichen Situationen mit den Zeichen $<$, $>$, $=$ abgebildet. Der Vergleich konkreter Dinge oder Ereignisse wird jetzt nicht mehr verbal beschrieben, sondern durch Repräsentanten allgemeingültig ausgedrückt. Kinder müssen diese „Übersetzungsleistungen“ von der einen in die andere Ebene üben. Dafür werden zunächst konkret-handelnd Dinge miteinander verglichen. Diese Vergleiche müssen dann mehrfach korrekt versprachlicht werden. „Mein Papa ist größer als du. Ich habe mehr Fußballbilder als du gesammelt. Ein Auto kann schneller als ein Fahrrad fahren“ usw. Durch diesen handlungsorientierten Zugang können Kinder später die Repräsentanten mit konkreten Vorstellungen verknüpfen.

Die Sprache baut die Brücke zwischen den alltäglichen Situationen und der mathematischen Symbolsprache. Daher muss gerade bei Kindern mit nichtdeutscher Muttersprache auf mögliche Stolpersteine geachtet werden. Zuerst müssen die Begriffe der zu vergleichenden Gegenstände bekannt sein. Die Lehrkraft kann dieses nichtmathematische Vokabular einüben, indem sie

- die Begriffe nennt und häufig wiederholen lässt,
- die Begriffe auf Wortkarten oder an die Tafel schreibt,
- die Begriffe beschreibt oder beschreiben lässt. „Eine Geldbörse ist ...; Ich brauche eine Geldbörse für ...“

Auch die Vergleichsstufe der Adjektive und die dazugehörigen Satzmuster (Peter ist größer/kleiner als ..., Ich habe mehr Plättchen/weniger Plättchen als ...) müssen immer wieder eingeübt werden. Dies geschieht implizit durch häufiges Wiederholen der Satzmuster an konkreten Beispielen.

Um die Differenzmenge bestimmen zu können, nimmt die Präposition „um“ eine Schlüsselstellung ein. „5 ist um 3 größer als 2.“ Die Lehrkraft muss auf die Bedeutung der Präposition „um“ in diesem Kontext im Unterschied zu der Bedeutung der Präposition in anderen Kontexten (um 3 Uhr, um Köln herum ...) hinweisen.

Überblick über die Förderangebote

GESAMTE LERNGRUPPE	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Gegenstände korrekt bezeichnen (nichtmathematischer Wortschatz) ■ verschiedene Gegenstände zählen und beschreiben ■ verschiedene Gegenstände und ihre Eigenschaften miteinander vergleichen (Vergleichsstufe) ■ Vergleiche in der mathematischen Symbolsprache ($<$, $>$, $=$) notieren ■ Differenzmenge bezeichnen 	
FÖRDERHORIZONT 1	FÖRDERHORIZONT 2
<ul style="list-style-type: none"> ■ mit Schüttelboxen Mengen vergleichen ■ einfache Aussagesätze mit der Vergleichsstufe verstehen: mehr/weniger <p> KV1 Wie viele Kugeln sind es? </p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ mit Würfeln Mengen vergleichen ■ Vergleichsstufe: mehr/weniger als ... ■ trennbares Verb: anzeigen <p> KV2 Größer oder kleiner? </p>
FÖRDERHORIZONT 3	FÖRDERHORIZONT 4
<ul style="list-style-type: none"> ■ Rechengeschichten verstehen und erzählen: Was verändert sich? ■ Satzreihen: Dann/Jetzt/Am Ende ist ... ■ Vergleichsstufe: mehr/weniger als ... <p> KV3 Was verändert sich? </p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kausalsätze: ... ist größer, weil ... ■ Vergleichsstufe: mehr/weniger als ... <p> KV4 Zahlen vergleichen oder </p>

Wortschatz

NOMEN der Gegenstand, der Vergleich, die Menge, die Schüttelbox, das Fach, die Kugel, der (Steck)Würfel, das Plättchen, der Turm, die Murmel, das Lineal ...

VERBEN vergleichen, unterscheiden, bestehen aus ...

ADJEKTIVE groß (größer als), hoch (höher als), lang (länger als), kurz (kürzer als), schwer (schwerer als), klein (kleiner als), leicht (leichter als), teuer (teurer als), billig (billiger als), mehr (mehr als), weniger (weniger als), gleich groß ...

SONSTIGE genau, in etwa, doppelt so, halb so, gleich, um, mit ...

PHRASEN Wie viele ... sind es?, Wie viel mehr/weniger als ... sind es?, Ich vergleiche ... mit ..., Etwas ist größer/kleiner als ..., ... ist gleich groß wie ..., ... ist doppelt/halb so groß wie ..., ist um 2/3/4 größer/kleiner als ...

ANGEBOT FÜR DIE GESAMTE LERNGRUPPE

Gegenstände und Vorgänge beschreiben und vergleichen oder

MATERIAL/VORBEREITUNG Wortkarten, verschiedenartige Alltagsgegenstände (verschieden in Form, Anzahl, Größe, Material, Gewicht) und Veranschaulichungsmittel (Plättchen, Steckwürfel) bereitstellen oder auch von den Kindern mitbringen lassen bzw. Bildkarten mit geeigneten Abbildungen nutzen.

Für folgende Vergleiche sollte Material bereitliegen:

- höher/niedriger (z. B. Steckwürfeltürme)
- weniger/mehr (z. B. Stifte, Hefte, Plättchen, Würfel)
- leichter/schwerer (z. B. Bildkarten verschiedener Tiere: Elefant, Vogel; Hefte, Bücher)
- länger/kürzer (z. B. Lineale; auch Instrumente wie Glockenspiel und Holzblocktrommel, um längere und kürzere Töne zu erzeugen; eine Trommel, auf der mehr Schläge oder weniger Schläge getrommelt werden können)
- schneller/langsamer (z. B. Bildkarten: Fahrrad, Rennauto; auch Instrumente, auf denen schneller oder langsamer gespielt wird)
- teurer/billiger (z. B. Gegenstände oder Abbildungen mit Preisschildern)
- älter/jünger (z. B. Abbildungen von Personen mit Altersangaben)

Die Materialien werden im Klassenraum an unterschiedlichen Stellen aufgebaut. Jeder Präsentationstisch/jede Station ist mit den entsprechenden Wortkarten ausgestattet: höher als – niedriger als ... Die Symbole für „größer, kleiner, gleich“ können für alle sichtbar zusätzlich an der Tafel fixiert werden.

DURCHFÜHRUNG Die Gruppe lernt zunächst gemeinsam die Gegenstände an den Stationen kennen. Die Lehrkraft achtet darauf, dass alle Kinder die Gegenstände korrekt benennen können und strukturiert das gemeinsame Gespräch:

Beispiele für einfache Fragen (Förderhorizont 1 und 2):

„Was ist/sind das?“

„Wie heißt dieser Gegenstand/heißen diese Gegenstände?“

„Welche Farbe(n) hat/haben dieser Gegenstand/diese Gegenstände?“

Beispiele für anspruchsvollere Fragen (Förderhorizont 3 und 4):

„Beschreibe diese Gegenstände!“

„Wie sieht/dieser Gegenstand/sehen diese Gegenstände aus?“

Nachdem der Wortschatz geklärt ist, werden die Gegenstände an den Stationen miteinander verglichen. Dazu bilden die Kinder kleine „Expertengruppen“, in denen SuS aller Förderhorizonte gemischt sind. Die Lehrkraft weist darauf hin, dass die SuS jetzt Mathematikexperten sind und somit die Sprache der Mathematik gebrauchen sollen.

Lehrkraft: „Wenn Mathematikexperten zwei Sachen

miteinander vergleichen sagen sie:

... ist größer/kleiner als ...

... ist länger/kürzer als ... usw.

und schreiben $> = <$.“

Jede Gruppe soll die Dinge an einer Station zunächst mündlich vergleichen und danach ihre Ergebnisse aufschreiben. Die Lehrkraft unterstützt die Kleingruppen abwechselnd mit passenden Satzmustern. Am Ende präsentiert jede Gruppe ihre Vergleiche an einer Station in der Sprache der Mathematik der gesamten Klasse.

Beispiele für einfache Fragen und Impulse (Förderhorizont 1 und 2):

„Wie viel(e) ... sind es hier? Wie viel(e) ... sind es dort?“

„In welcher Gruppe/Wo sind mehr/weniger ...?“

„Welches Lineal ist länger/kürzer? Das rote oder das weiße Lineal?“

Beispiele für anspruchsvollere Fragen und Impulse (Förderhorizont 3 und 4):

„Warum ist dieser Steckwürfelturm höher als der andere?“

„Kannst du erklären, warum dieses Lineal länger ist als das andere?“

„Vergleiche die Töne der Holzblocktrommel mit den Tönen des Glockenspiels.“

Die Materialien sollten längere Zeit im Klassenraum ausgestellt bleiben, damit die SuS immer wieder daran arbeiten können.

Für nachhaltiges sprachliches Lernen sind Wiederholungen sehr wichtig. Nur durch **eine ausreichende Zahl von Wiederholungen** schleifen sich Satzmuster und sprachliche Strukturen ein. Ein Kind benötigt ca. 8 bis 10 Wiederholungen, um ein neues Wort aus dem Lautstrom zu filtern, ca. 20 Wiederholungen, um dem neuen Wort eine Bedeutung zuzuordnen, und ca. 50 bis 80 Wiederholungen, um es dann eigenständig zu gebrauchen.

ANGEBOT FÜR FÖRDERHORIZONT 1

KV1 Wie viele Kugeln sind es? 👤 und 👤

MATERIAL Schüttelkasten für jedes Kind, KV1

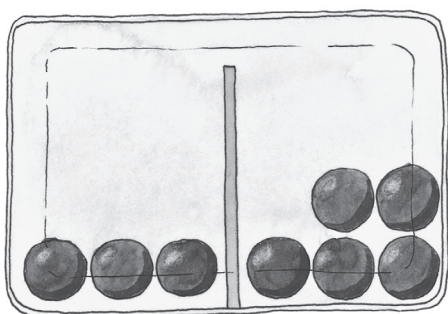
DURCHFÜHRUNG Die Kinder sitzen im Halbkreis mit ihren Schüttelkästen/Schüttelboxen vor der Tafel.

Die Kinder schütteln ihre Box und nennen nacheinander die Ergebnisse. Die Lehrkraft notiert die Ergebnisse an der Tafel und wiederholt dabei einfache Satzmuster: Beispiel:

„Im ersten Fach sind 3 Kugeln. Im zweiten Fach sind 5 Kugeln.“

Im ersten Fach sind **weniger** Kugeln **als** im zweiten Fach.

Die Zahl 3 ist **kleiner als** die Zahl 5. $3 < 5$ “



1. Fach 2. Fach
3 Kugeln 5 Kugeln $3 < 5$

Die Lehrkraft kann beim Sprechen den Zusammenhang von „größer = mehr“ und „kleiner = weniger“ auch durch besondere Betonung unterstreichen und die Begriffe zusätzlich farblich markieren. Im Anschluss bearbeiten die SuS in Einzelarbeit KV1.

ANGEBOT FÜR FÖRDERHORIZONT 2

KV2 Größer oder kleiner? 👤 und 👤

MATERIAL zwei Würfel in möglichst unterschiedlichen Farben für jedes Kind, KV2

DURCHFÜHRUNG Die Kinder sitzen im Halbkreis mit ihren Würfeln vor der Tafel. Die Kinder würfeln nacheinander und nennen ihre Ergebnisse. Die Lehrkraft gibt dafür Satzmuster vor und achtet auf die sprachliche und mathematische Richtigkeit. Bei entsprechender Leseleistung der SuS schreibt die Lehrkraft die Satzmuster an die Tafel, sonst wiederholt sie die Satzmuster mehrfach mündlich.

Beispiel:

„Der blaue Würfel zeigt 5 Punkte an. Der weiße Würfel zeigt 3 Punkte an.“

Der blaue Würfel zeigt die größere Zahl an. 5 ist größer als 3. Die Zahl 5 ist größer als die Zahl 3. $5 > 3$ “

Die Lehrkraft notiert die Ergebnisse an der Tafel:



Im Anschluss bearbeiten die SuS in Einzelarbeit KV2.

Die SuS vergleichen unterschiedliche Dinge zunächst in der Alltagssprache. Dabei lernen sie die verschiedenen Formulierungen dafür kennen (mehr/weniger, länger/kürzer ...). Die Lehrkraft stützt das mathematische Lernen der Kinder, indem sie verschiedene Situationen beschreiben lässt und parallel dazu die Vergleiche in der mathematischen Symbolsprache notiert. Gleichzeitig üben die Kinder die Vergleichsformen von Adjektiven.

ANGEBOT FÜR FÖRDERHORIZONT 3

KV3 Was verändert sich? und

MATERIAL verschiedene Gegenstände: Steckwürfel, Würfel, Bücher, Bälle usw., KV3

DURCHFÜHRUNG Die Kinder sitzen im Halbkreis vor der Tafel. Die Lehrkraft stellt zwei Steckwürfeltürme, die beide aus vier Steckwürfeln einer Farbe bestehen, auf und erzählt eine Rechengeschichte.

Lehrkraft: „Da stehen zwei Türme. Unterscheiden sich diese Türme?“

Danach setzt sie auf einen der Türme zwei weitere Steckwürfel und fragt:

„Unterscheiden sich die beiden Türme jetzt?“

Zunächst werden die SuS den „Anbau“ umgangssprachlich beschreiben.

„Du hast noch zwei Steckwürfel drauf gemacht.“

Die Lehrkraft erinnert die SuS daran, dass sie als Mathematikexperten in der Sprache der Mathematik formulieren sollen und gibt Satzmuster vor:

„Jetzt hat der linke Turm 6 Steckwürfel und der rechte 4 Steckwürfel.“

„Jetzt ist der linke Turm höher als der rechte Turm.“


„Jetzt besteht der linke Turm aus 6 Steckwürfeln und der rechte Turm besteht aus 4 Steckwürfeln.“

Nachdem das Beispiel besprochen ist, bearbeiten die Kinder in Partnerarbeit KV3.

TIPP FÜR DIE WEITERARBEIT Die SuS denken sich eigene Rechengeschichten für Vergleiche aus, z. B.

- zu Bücherstapel,
- Bälle/Spielsachen etc. in zwei Kisten sortieren,
- zwei gleich große Gruppen bilden, dann kommen andere Kinder dazu ...

Die Lehrkraft hilft bei den Formulierungen: Zuerst ..., dann (jetzt) ...

 Die Kinder leiten die mathematische Symbolsprache „größer, kleiner, gleich“ vom konkreten Beispiel der Steckwürfel ab und üben gleichzeitig Sätze mit Inversionsstrukturen, da sie eine zeitliche Abfolge beschreiben müssen.

ANGEBOT FÜR FÖRDERHORIZONT 4

KV4 Zahlen vergleichen oder

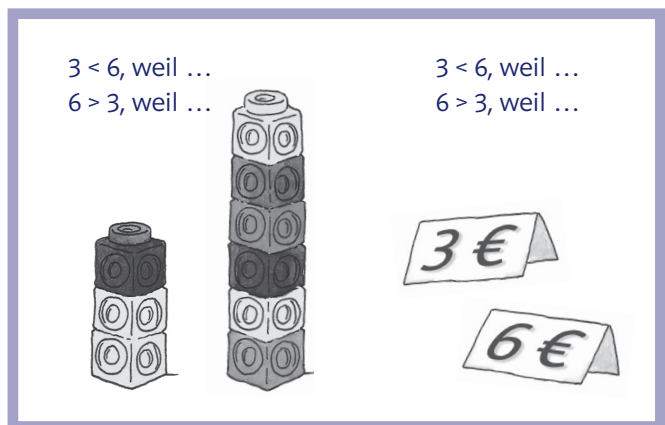
MATERIAL Die Lehrkraft wählt Gegenstände aus und nimmt jeweils 4 und 6 Teile, z. B. 6 rote Plättchen, 4 blaue Plättchen – Turm mit 6 Steckwürfeln, Turm mit 4 Steckwürfeln – Preisschild 6€, Preisschild 4€ usw.; KV4


DURCHFÜHRUNG Die Kinder sitzen im Halbkreis vor der Tafel. Die Gegenstände sind gut sichtbar ausgestellt.

Die Lehrkraft fragt: „Warum ist die Zahl 6 größer als die Zahl 3?“

Warum ist die Zahl 3 kleiner als die Zahl 6?“

Die Lehrkraft sammelt die Antworten der SuS und strukturiert sie an der Tafel.



 Die SuS „übersetzen“ die Notation der mathematischen Symbolsprache $<$ $>$ in die Alltagssprache. Diese Modellierungsaufgabe gelingt nur, wenn die „Übersetzung“ gedanklich und sprachlich bewältigt werden kann. Die Struktur des Kausalnebensatzes und die Vergleichsform „mehr als“ werden von der Lehrkraft vorgegeben. Sie achtet darauf, dass die Satzstrukturen korrekt gebraucht und oft wiederholt werden. Diese Wiederholungen ermöglichen ein implizites sprachliches Lernen. Die Einübung der Struktur des Kausalatzes verbindet das fachliche und sprachliche Lernen.

Die Lehrkraft unterstützt die SuS beim Gebrauch der richtigen Formulierungen:

„Die Zahl 6 ist größer als die Zahl 3, weil ...“

- 6 Steckwürfel mehr sind als 3 Steckwürfel.
- 6 € mehr sind als 3 €.
- 6 Plättchen mehr sind als 3 Plättchen ...“

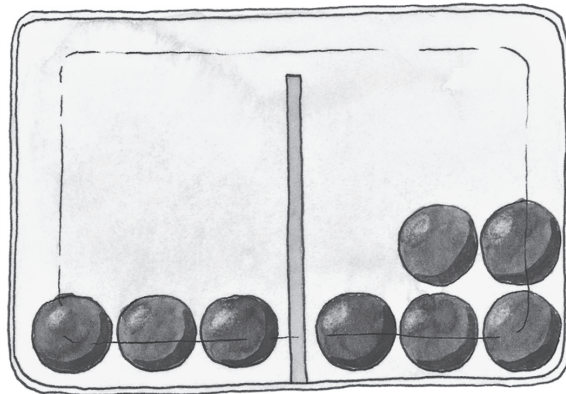
Im Anschluss bearbeiten die SuS in Einzel- oder Partnerarbeit KV4.

TIPP FÜR DIE WEITERARBEIT Der nächste Schritt beim Vergleichen zweier Gegenstände, Personen usw. besteht darin, den Unterschied, also die Differenzmenge, zu bestimmen. „Die Zahl 5 ist um 2 größer als die Zahl 3.“ Übungen, die bereits durchgeführt wurden, können nun wiederholt werden. Jetzt werden die Gegenstände aber nicht nur verglichen, sondern es wird der Unterschied benannt und die Differenzmenge bestimmt.

Die Bestimmung der Differenzmenge ist sprachlich schwierig und kann entweder mit der Präposition „um“ oder mit der Frage „wie viel mehr, schneller ...“ oder durch eine Kombination beider Formen „um wie viel mehr ...“ ausgedrückt werden. Die Lehrkraft stellt dazu **die passenden sprachlichen Mittel** zur Verfügung: um – wie viel mehr – um wie viel mehr der Unterschied/die Differenz



Wie viele Kugeln sind es?



Im 1. Fach sind 3 Kugeln.

Im 1. Fach sind weniger Kugeln.

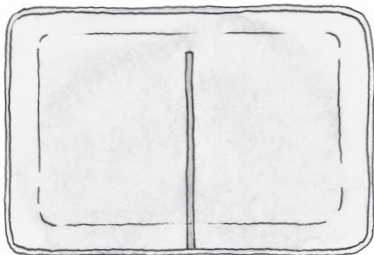
Die Zahl 3 ist kleiner als die Zahl 5.

Im 2. Fach sind 5 Kugeln.

Im 2. Fach sind mehr Kugeln.

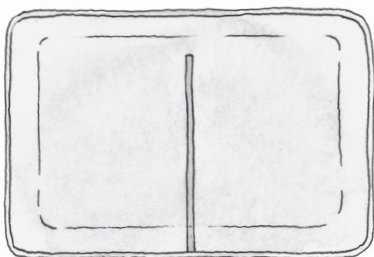
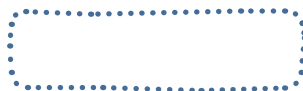
$$3 < 5$$

Schüttele deine Box und zeichne. Unterstreiche die richtigen Wörter.



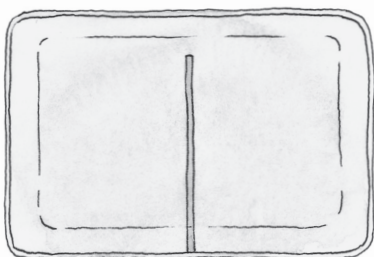
Im 1. Fach sind weniger/mehr Kugeln.

Im 2. Fach sind weniger/mehr Kugeln.



Im 1. Fach sind weniger/mehr Kugeln.

Im 2. Fach sind weniger/mehr Kugeln.



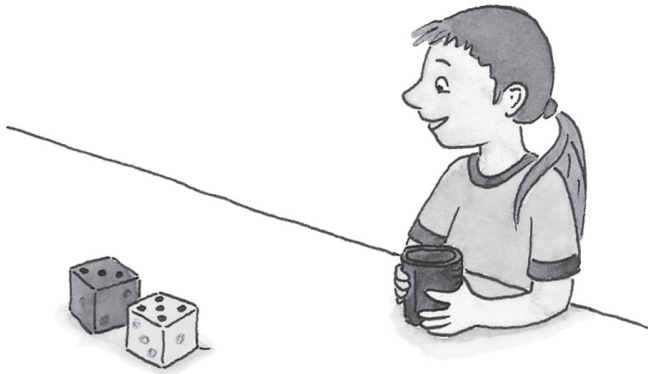
Im 1. Fach sind weniger/mehr Kugeln.

Im 2. Fach sind weniger/mehr Kugeln.





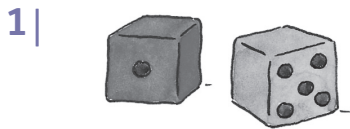
Größer oder kleiner?



5 Punkte sind mehr als 3 Punkte.

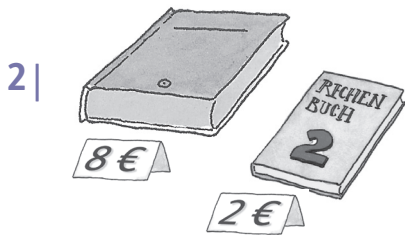
5 > 3

Vergleiche. Streiche die Wörter durch, die nicht stimmen.
Schreibe die Aufgabe dazu.



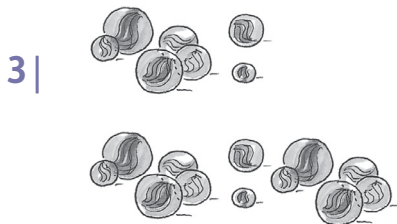
Der große Würfel zeigt mehr / weniger Punkte an als der kleine Würfel.

5 3



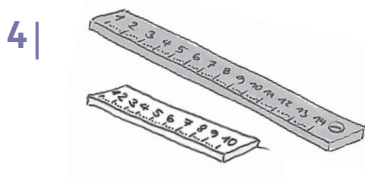
Das große Buch ist teurer als / billiger als das kleine Buch.

8€ 2€



12 Murmeln sind mehr als / weniger als 7 Murmeln.

12



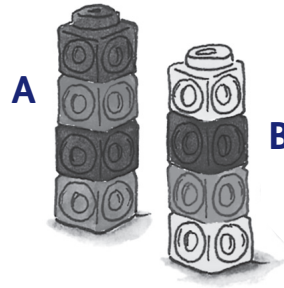
Das helle Lineal ist länger als / kürzer als das dunkle Lineal.

10 cm

Was verändert sich?

1 | Vergleiche die beiden Türme.

Turm A besteht aus 4 Steckwürfeln,
Turm B besteht aus ___ Steckwürfeln.



Emine baut noch zwei Steckwürfel auf Turm A.
Welcher Turm ist jetzt höher?

Jetzt ist Turm A _____ Turm B.

Ich schreibe:

6 > 4

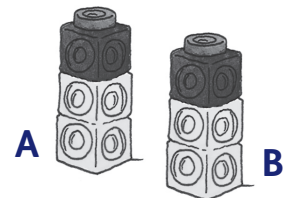


2 | Du baust immer einen der Türme höher. Zeichne die neuen Steckwürfel ein. Vergleiche die beiden Türme. Welcher Turm ist am Ende höher?

Turm A besteht aus _____ Steckwürfeln.

Turm B _____

Ich zeichne _____ dazu.



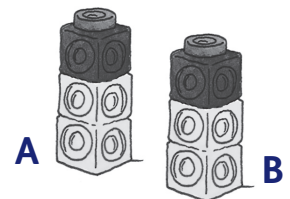
Jetzt ist Turm _____

Ich schreibe:

Turm A besteht aus _____ Steckwürfeln.

Turm B _____

Ich zeichne _____

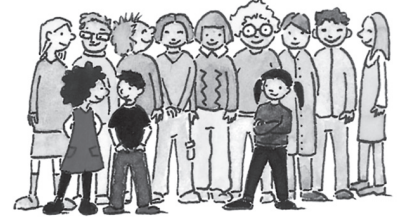
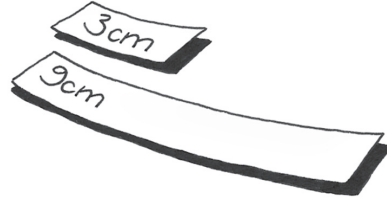


Jetzt _____

Ich schreibe:



Zahlen vergleichen



$$3 < 9$$

$$9 > 3$$

1| Warum ist die Zahl 3 kleiner als die Zahl 9? Schreibe auf.

Die Zahl 3 ist kleiner als die Zahl 9, weil 3 Plättchen weniger sind als 9 Plättchen.

Die Zahl 3 ist kleiner als die Zahl 9, weil _____

Die Zahl 3 ist kleiner als die Zahl 9, weil _____

2| Warum ist die Zahl 9 größer als die Zahl 3? Begründe.

Die Zahl 9 ist größer als die Zahl 3, weil 9 cm länger sind als 3 cm.

Die Zahl 9 ist größer als die Zahl 3, weil _____

Die Zahl 9 ist größer als die Zahl 3, weil _____

weniger ■ kürzer ■ kleiner
mehr ■ länger ■ größer

Sprachförderung PLUS

Förderbausteine für den Soforteinsatz im Mathematikunterricht.

Auch im Fach Mathematik müssen Kinder in ihren (fach)sprachlichen Fähigkeiten unterstützt werden, damit sie die mathematischen Lernziele überhaupt erreichen können. Wie Ihnen das gelingen kann, ohne dass Ihr Fach- zum Sprachunterricht wird, zeigt dieser Band.

Sprachförderung PLUS präsentiert Ihnen ein Lösungsangebot, um den Anforderungen mehrsprachiger Grundschulklassen auch im Mathematikunterricht gerecht zu werden. Sie finden zu wichtigen inhaltlichen Themenfeldern des Mathematikunterrichts sprachlich differenzierte Angebote für die Arbeit mit der gesamten Klasse.

In einer kompakten Einführung erfahren Sie, wie sich die Sprachkenntnisse Ihrer Schüler praxisnah erfassen lassen und mit welchen Maßnahmen Sie die Kinder – passend zu den sogenannten **Förderhorizonten** – sinnvoll in ihrem Spracherwerb unterstützen können.

Sprachförderung PLUS liefert Ihnen mit den **Förderbausteinen** vielfältige methodisch-didaktische Ideen und Unterrichtsvorschläge, vor allem aber passend ausgearbeitete Arbeitsmaterialien für Ihre Schüler. Diese einsatzfertigen Differenzierungsmaterialien verringern Ihren Vorbereitungsanstrengung erheblich. So gewinnen Sie Freiräume, die Sie für einen effizienteren Unterricht für sich und Ihre Schüler nutzen können.

- **Lehrwerksunabhängige Module zum Einsatz im Mathematikunterricht**
- **Individuell fördern mit erprobten Differenzierungsangeboten**
- **Praxistaugliche ‚Rezepte‘ – leicht verständlich erklärt und direkt umsetzbar**



Die ist ein Auszug auf dem Originaltitel „Sprachförderung PLUS Mathematik – Förderbausteine für den Soforteinsatz im Mathematikunterricht der Grundschule“ ISBN 978-3-12-666803-6.

Autorin: Ingrid Weis

© Ernst Klett Sprachen GmbH, Rotebühlstraße 77, 70178 Stuttgart 2013. Alle Rechte vorbehalten.
Internetadresse: www.klett.de