

## Themenfeld 6: Sprachbewusster Mathematikunterricht (Kindergartenstufe)

Sandra von Grünigen und Marion Diener, 2024

### Was zeigt dieses Mustersetting?

In diesem Mustersetting wird gezeigt, wie sprachbewusster Mathematikunterricht unter Berücksichtigung von drei Facetten umgesetzt werden kann: (1) Die verstehensorientierte Erarbeitung und Verwendung von ausgewählten Begriffen und Satzbausteinen (Begriffsbildung), (2) das regelmässige Führen von mathematischen Gesprächen und (3) die Beachtung und Erarbeitung sprachlicher Anforderungen in Aufgabenstellungen.

### An welchen Zielen wird gearbeitet

Die Lehrpersonen ...

- stärken ihre Kompetenz, sprachliche Anforderungen in einem mathematischen Thema zu erkennen und diese als Lerngegenstand im Unterricht zu integrieren.
- bauen ihr Repertoire aus, um ihre Kindergartenkinder so unterstützen zu können, dass sie sprachlich vermittelte Fachinhalte verarbeiten und nutzen können. Dazu gehört, dass sie die für das fachliche Lernen notwendige Sprache anbieten bzw. vermitteln.
- bauen ihr fachliches und fachdidaktisches Grundlagewissen zu Klassen- und Zweiergesprächen weiter aus. Sie kennen konkrete Gelingensbedingungen (z.B. Lernbegleitung) und Techniken (z.B. lautes Denken).
- erleichtern den Kindergartenkindern den Einstieg in schriftliche Aufgabenstellungen, indem sie deren Bearbeitung unter expliziter Berücksichtigung der sprachlichen Anforderungen anleiten.



Abbildung 1: Erarbeitung ausgewählter Begriffe im Kindergarten

## 1. Begriffsbildung

Für das mathematische Lernen ist ein Austausch mit anderen Lernenden zentral. Dazu benötigen sowohl die Lehrpersonen als auch die Kindergartenkinder passende Begriffe und präzise Formulierungen (Sprachmittel), die sie fachlich korrekt und konsistent verwenden. Dabei steht das Verständnis der fachlichen Konzepte, die durch die Begriffe gefasst werden, im Fokus. Die Begriffsbildung bezieht sich auf das mathematische Verstehen und benötigt entsprechende Sprachmittel, um das Verstehen zum Ausdruck zu bringen.

Im Unterricht geht es daher darum, passende Sprachmittel zu erarbeiten und für die Kommunikation verfügbar zu machen. Eine Möglichkeit, diese zugänglich zu machen, ist das Arbeiten mit einem «Sprachschatz». Dieser wird über mehrere Schuljahre hinweg aufgebaut. Von Klasse zu Klasse

werden Begriffe präzisiert, ergänzt und fachlich abstrakter.

Zur Umsetzung eines sprachbewussten Mathematikunterrichts gehört, dass die Lehrperson weiss, welche Sprachmittel zum anstehenden Thema bereits bei der Auseinandersetzung mit früheren Themen erarbeitet wurden und welche neu sind. So ist es möglich, bereits bekannte Sprachmittel fortwährend zu wiederholen und im Zusammenhang mit dem neuen Kontext zu vertiefen. Parallel dazu werden die neuen Sprachmittel sorgfältig eingeführt.

Wenn immer möglich wird zur Konkretisierung von neuen Begriffen eine geeignete Darstellung hinzugezogen, welche die fachliche Bedeutung veranschaulicht. Die Sprachmittel sollen durch passende Aufgabenstellungen explizit eingefordert werden.

	<p><b>nicht auf einen Blick</b></p>	<p><b>auf einen Blick</b></p>
	 <p><i>Ich sehe nicht auf einen Blick, wie viele Punkte es sind.</i></p>	 <p><i>Ich sehe auf einen Blick fünf Punkte.</i></p> <p><i>Ich sehe auf einen Blick, wie viele Punkte es sind: Es sind fünf Punkte.</i></p>

Abbildung 2: Erarbeitung des Sprachschatzes zu «(nicht) auf einen Blick»

Abbildung 2 zeigt, wie die Lehrperson mithilfe von Sprachkarten Sprachmittel im Unterricht aufgreift und visualisiert.

Der «Sprachschatz» enthält Begriffe und damit zusammenhängende Formulierungen. Hilfreich ist es, wenn der Sprachschatz im Schulzimmer

sichtbar ist, zum Beispiel in Form eines Plakats oder einzelner Karten. Dies ermöglicht es, regelmässig und unaufwändig auf ihn zurückgreifen zu können<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Weitere konkret ausgearbeitete Unterrichtsbeispiele zu allen drei Facetten für die Kindergartenstufe (Thema *Quasi-Simultanerfassung*) finden sich im Anhang 1 – 3 zu diesem Mustersetting.

Viele Begriffe, die für das Fach Mathematik zentral sind, kommen auch im Alltag vor. Allerdings ist die Bedeutung dieser Begriffe im Alltag nicht immer deckungsgleich mit der Bedeutung im Fach. Die Begriffserweiterung muss von der Lehrperson daher gezielt angeleitet werden.

Beispielsweise sind sich Kindergartenkinder gewohnt, sich in einer Zweierreihe aufzustellen. Der Begriff «Reihe» ist durch diese spezifische Alltagssituation geprägt und muss für den Mathematikunterricht erweitert und präzisiert werden.

Abbildung 3 zeigt zwei Kinder, die zusammen Punktekarten sortieren. Es muss unterschieden werden, ob sie die abgebildeten Punkte «auf einen Blick» bzw. «nicht auf einen Blick» erfassen können. Die Sprachkarten helfen, die beiden Gruppen zu bilden.

Diese Aufgabe fordert von den Kindern einen Konsens über die Zuweisung der Punktekarten. Sie kommen ins Gespräch und benutzen dabei die Sprachmittel «auf einen Blick» bzw. «nicht auf einen Blick».



Abbildung 3: Sortieren von Punktekarten

## 2. Mathematische Gespräche

Je nach Aufgabe bieten sich unterschiedliche Ausgangspunkte an, die zu interessanten Gesprächsanlässen führen können. Zum Beispiel kann der aktuelle Lerngegenstand mit einem bereits vorgängig erarbeiteten Lerninhalt verknüpft werden, es kann über mögliche Fehler oder auch über ein fachliches Konzept, das in einer Aufgabenstellung aufgenommen wurde, diskutiert werden, oder es können verschiedene Lösungen, Lösungswege oder Darstellungen miteinander verglichen werden. Dabei ist es wichtig, dass sich die Lehrperson vorab mit dem Lerngegenstand befasst hat und sich der zugrundeliegenden fachlichen Konzepte bewusst ist

bzw. Anknüpfungspunkte für den Verstehensaufbau kennt. Sie kennt auch mögliche (und allenfalls typische) Fehlvorstellungen von Kindergartenkindern und unterschiedliche Lösungswege und Darstellungen. Ausserdem nehmen das Anregen und Begleiten unterschiedlicher Vorgehensweisen eine wichtige Rolle ein.

In der Gesprächsmoderation ist die Lehrperson ein sprachliches Vorbild. Sie verwendet die Sprachmittel konsistent und fordert die Kindergartenkinder zur Anwendung von passenden Sprachmitteln auf.

Für mathematische Gespräche gibt es unterschiedliche Settings (zum Beispiel Klassen- oder Zweiergespräche), die je nach Aufgabenstellung und Unterrichtsphase gezielt eingesetzt werden können. Solche Gespräche sollen geplant, initiiert, moderiert sowie fachlich angeleitet und begleitet werden.

Werden solche Gespräche regelmässig eingeplant und umgesetzt, erlangen die Kindergartenkinder

zunehmend Sicherheit in der Verwendung von Sprachmitteln. Während der Gespräche nehmen einerseits Verweise der Lehrperson auf fachlich relevante Erkenntnisse und andererseits das Einfordern von sprachlichen Äusserungen eine bedeutende Rolle ein. Dazu gehört – insbesondere in sprachlich heterogenen Klassen –, dass die Lehrperson die Kindergartenkinder angemessen korrigiert und sofern nötig, Aussagen präzisiert.

### Unterrichtssituation

Die Kinder legen eine Handvoll Punkte so vor sich hin, dass sie die Punkte gut zählen können. Die Lehrperson lenkt im Klassengespräch auf mögliche Strukturierungen hin. Sie erarbeitet in diesem Gespräch einerseits den nötigen Wortschatz und diskutiert andererseits Vor- und Nachteile von Punkteanordnungen. Sie hält dazu Fragen bereit, die ihr helfen, adaptiv auf Lösungen bzw. Äusserungen von Kindern zu reagieren und gleichzeitig wesentliche mathematische Aspekte zu fokussieren.

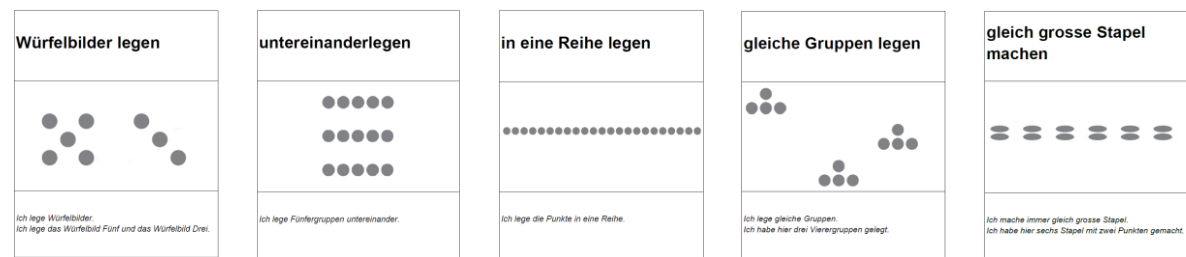


Abbildung 4: Klassengespräch «Punkte gut zählen können» mithilfe verschiedener Sprachkarten zur Strukturierung von Punktemengen

### Aufgabenstellung zu «Punktemengen strukturieren»

Die Kinder übertragen eine vorgegebene Anordnung auf ein Blatt und umfahren die Punkte so, wie sie deren Struktur erfassen. Sie legen danach die Original-Karte und ihre eigene Strukturierung zusammen. Anschliessend vergleichen die Kinder die protokollierten Strukturen. Was ist gleich, was ist anders? Die Lehrperson begleitet das Gespräch und lenkt den Blick auf fachlich wesentliche Aspekte.

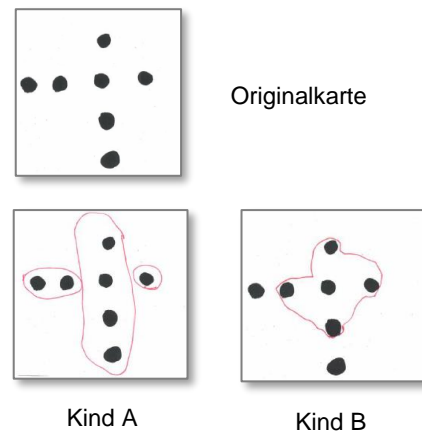


Abbildung 5: Besprechung von Strukturierungen anhand von bearbeiteten Punktekarten



### Gesprächsauszug

Die Aussagen beziehen sich auf die Punktekarten von Kind A und B auf Abbildung 5. Die Kinder beschreiben und vergleichen ihre Lösungen (Anzahl Gruppen, Anzahl Punkte, Strukturierungsart).

- Kind A: *«Ich habe drei Gruppen umfahren.»*
- Kind B: *«Ich habe eine Gruppe umfahren.»*
- Kind A: *«In einer Gruppe hat es vier Punkte, in einer Gruppe hat es zwei Punkte und in einer Gruppe hat es einen Punkt.»*
- Kind B: *«In meiner Gruppe hat es fünf Punkte.»*
- Kind A: *«In der grössten Gruppe sind alle Punkte in einer Reihe.»*
- Kind B: *«In meiner Gruppe sehen die Punkte wie ein Würfelbild aus. Es ist aber schräg.»*

Während dem Zweiergespräch gibt die Lehrperson passende Hinweise, damit das Gespräch der Kinder geeignete fachliche Richtungen einnimmt. Dabei fordert sie die Kinder mithilfe von «W-Fragen» zum Begründen und Argumentieren auf.

Zum Beispiel:

- *«Wie viele Punkte sind im Ganzen auf der Karte? Wie kannst du das herausfinden?»*
- *«Auf welcher Karte ist es einfacher herauszufinden, wie viele Punkte auf der Karte sind? Warum?»*
- *«Hast du lieber Gruppen mit vielen Punkten oder lieber Gruppen mit wenigen Punkten? Warum?»*
- *«Wie müssen die Punkte daliegen, damit ihr auf einen Blick sehen könnt, wie viele es sind? Warum?»*
- *«Wie / Woran merkt ihr, ob ihr einmal oder mehrmals auf die Anzahl blicken müsst?»*
- *«Habt ihr bei einer anderen Punktekarte schon einmal die Punkte gleich umfahren? Warum wohl?»*

Abbildung 6: Zweiergespräch inkl. Lernbegleitung zur Aufgabe «Punktemengen strukturieren»



Abbildung 7: Kindergartenkinder im Gespräch – zu zweit oder im Klassensetting

### 3. Sprachliche Anforderungen in Aufgabenstellungen

Mathematische Aufgaben haben meist gleich auf zwei Ebenen sprachliche Anforderungen: Zum einen werden mit Begriffen fachliche Konzepte angesprochen, die es zu verstehen gilt. Zum andern müssen die Bedeutungen von Wörtern und Formulierungen in den Aufgabenstellungen erfasst werden. Aufgaben können sprachliche Hürden aufweisen – beispielsweise in Form von Substantivierungen, langen und komplexen Sätzen, Verallgemeinerungen oder einem nicht chronologisch dargestellten zeitlichen Verlauf.

Sowohl die fachlichen Konzepte hinter den Begriffen als auch die Aufgabenstellungen können je nach sprachlichen Voraussetzungen der Lernenden erhebliche Schwierigkeiten bereiten.

Sprachbewusst zu unterrichten bedeutet deshalb, dass sich die Lehrperson den sprachlichen Anforderungen in Aufgabenstellungen bewusst ist. Sie führt die Klasse sprachlich an die Aufgabenstellungen heran, indem sie in einer mündlichen Sequenz die Rolle als Sprachvorbild einnimmt: Sie

bringt zentrale Begrifflichkeiten und nötige Sprachmittel ein und handelt und denkt exemplarisch (lautes Denken). Durch eine bewusste Hinführung an die Aufgabenkontexte und eine sorgfältige mündliche Formulierung der Aufgabenstellungen erleichtert und ebnet sie der Klasse den Einstieg ins mathematische Arbeiten.


Auch scheinbar spracharme Aufgabenstellungen weisen spezifische sprachliche Anforderungen auf, denen auf geeignete Art und Weise begegnet werden muss. Typischerweise ist bei spracharmen Aufgaben die Sprache sehr dicht, das heißt die Sätze sind kurz und geprägt von Fachbegriffen, die die Kindergartenkinder verstehen müssen. Zudem werden bei spracharmen Aufgabenstellungen oft Beispielaufgaben als (vermeintliche) Hilfe angeboten. Diese verlangen von den Kindergartenkindern Fähigkeiten im Interpretieren von grafischen Darstellungen und Aufgabenformaten, die implizit sprachliche Kenntnisse voraussetzen. Die Kindergartenkinder sind auf eine aufmerksame Lehrperson angewiesen, die eine aktive Lernbegleitung pflegt.

**Aufgabenstellung**

Die Kinder betrachten ein Punktebild (grün), prägen es sich ein und halten es auf Papier fest (Blatt rechts). Die Lehrperson fordert die Kinder während der Lernbegleitung dazu auf, beim Einprägen oder beim Zeichnen laut zu denken: Sie formulieren, was sie sehen bzw. woran sie sich erinnern.


Mit dieser Aufgabe trainieren die Kinder, sich ein Punktebild einzuprägen und dieses innere Bild zeichnerisch wiederzugeben. Ebenso geht es darum, Punktebilder zu vergleichen und Unterschiede und Gemeinsamkeiten festzustellen. Die Kinder üben dabei, eine Anzahl Punkte selbst zu strukturieren und sich diese Struktur zu merken und sie bei der Wiedergabe der Anzahl als Hilfe zu nutzen.

**im Kopf vorstellen  
im Kopf merken**




*Ich merke mir die Punkte im Kopf.  
Ich stelle mir die Punkte im Kopf vor.*

**genau anschauen**



*Ich schaue mir das Punktebild genau an, damit ich mir das Punktebild gut merken kann.*












Abbildung 8: Beispiel einer sprachlichen Modellierung durch die Kindergartenlehrperson mithilfe von Sprachkarten

## Modellierung

Die Lehrperson denkt laut vor und begleitet so sprachlich ihr Handeln.

- *«Ich nehme eine Karte und schaue sie genau an. Ich merke mir, wie die Punkte angeordnet sind. Ich merke mir, wo genau die Punkte liegen. Ich merke mir auch, wie viele Punkte ich sehe. Ich merke mir also das ganze Punktbild.»*
- *«Ich mache das so: Ich merke mir, wo die Punkte liegen. Hier unten links sehe ich eine Vier. Und hier oben rechts sehe ich eine Zwei. Das kann ich mir gut merken: eine Vier und eine Zwei.»*
- *«Ich mache im Kopf ein Foto von der Karte. Ich merke mir das Foto.»*
- *«Dann lege ich die Karte weg. Ich schliesse die Augen und stelle mir im Kopf vor, wie das Punktbild aussieht. Ich erinnere mich ans Foto im Kopf.»*



Die Lehrperson nimmt das kopierte Protokollblatt und zeigt, in welchem Feld des Blattes aus dem Kopf protokolliert werden soll. Sie modelliert das Protokollieren und baut dabei absichtlich einen Fehler ein, den sie später beim Überprüfen entdecken wird.

- *«Jetzt nehme ich ein Blatt. Ich male die Punkte genauso auf das Blatt, wie ich sie mir im Kopf gemerkt habe. Hier auf dieser Seite, wo der denkende Kopf abgebildet ist.»*
- *«Ich erinnere mich: oben rechts hat es zwei Punkte. Die male ich ins Feld. Unten hat es auch Punkte. Oh, wie viele waren das es unten schon wieder? Ich glaube, es waren auch zwei Punkte, aber sie liegen gerade da.»*

Schliesslich zeigt die Lehrperson ebenso mithilfe von lautem Denken, wie sie ihr Protokoll durch genaues Betrachten und Vergleichen überprüft.



Abbildung 9: Hinführung zur Aufgabe durch Modellierung der Lehrperson

### Spracharme Aufgabenstellung

In jedem Feld soll es 5 Kreise und 6 Dreiecke haben.  
Ergänze, was noch fehlt.

In jedem Feld soll es 5 Kreise und 6 Dreiecke haben.  
Ergänze, was noch fehlt.

Vgl. Lehrmittel «Kinder begegnen Mathematik Kindergarten», Arbeitsmappe «Zählen und Vergleichen 2», S. 6

Bei dieser Aufgabe geht es darum, gleiche Anzahlen von Kreisen oder Dreiecken unterschiedlich strukturiert darzustellen. Die Kinder müssen feststellen, wie viele Kreise und Dreiecke ergänzt werden müssen. Dies können sie durch Zählen ermitteln oder durch Quasi-Simultanes Erfassen.

Herausforderungen beim Deuten von Darstellungen

- Die Anzahl Kreise und Dreiecke im langen Balken stellen das Ganze dar; genauso viele Kreise und Dreiecke müssen am Ende der Arbeit in jedem Feld vorhanden sein.
- Es sind vier Felder und in jedem Feld befindet sich eine Aufgabe. Jede Aufgabe ist bereits angefangen. Also ein Teil der Dreiecke und Kreise sind schon da, und nun muss der fehlende Rest dazu gezeichnet werden. Man kann die Kreise und Dreiecke so positionieren, wie man will.

Abbildung 10: Herausforderungen bei spracharmen Aufgabenstellungen für den Kindergarten

## 4. Fazit: Planung auf lange Sicht

Die in diesem Mustersetting dargestellten Vorgehensweisen machen deutlich: Ein sprachbewusster Mathematikunterricht braucht Planung auf lange Sicht. Im Sinne der durchgängigen Sprachbildung ist die kontinuierliche Arbeit über alle Schuljahre hinweg ein zentrales Anliegen. So können die Sprachmittel aufgebaut, vertieft und gefestigt und das Verständnis für fachliche Konzepte erweitert werden.

In sprachlich heterogenen Klassen muss dabei sorgfältig auf die Sprachproduktion der Kindergartenkinder geachtet werden. Immer wieder soll die Lehrperson das korrekte Anwenden der Sprachmittel einfordern und beim Formulieren unterstützen. Das Angebot «Sprachschatz» in Form von Plakaten oder Karten ist dabei eine wertvolle Unterstützung.

Das Vorbild der Lehrperson, die durch lautes Denken immer wieder zeigt, wie Überlegungen versprachlicht

werden, spielt dabei eine wichtige Rolle.

Auch sind Aufgaben, die Kindergartenkinder dazu anregen, sich fachlich auszutauschen, gute Gelegenheiten, um Sprachmittel zu nutzen (vgl. Abbildung 11).

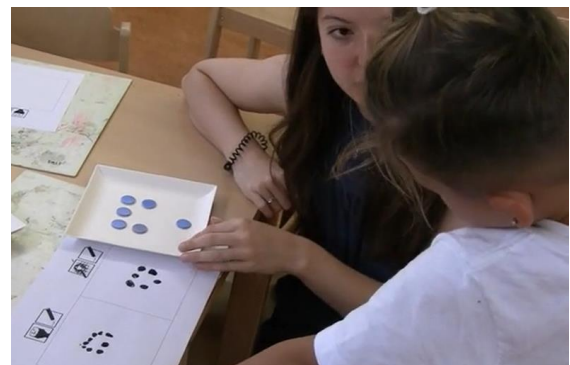


Abbildung 11: Aufgabe, die Sprachmittel erfordert



## Zum Weiterlesen

- Götze, Daniela. 2015. *Sprachförderung im Mathematikunterricht*. Berlin: Cornelsen.
- Götze, Daniela. 2021. Sprachbildender Mathematikunterricht. *Grundschule Deutsch* 71, 44–45.
- Prediger, Susanne und Lena Wessel. 2012. Darstellungen vernetzen. Ansatz zur integrierten Entwicklung von Konzepten und Sprachmittel. *Praxis der Mathematik in der Schule* 54(45), 28–33.
- Prediger, Susanne. 2015. Wortfelder und Formulierungsveränderung - Intelligente Spracharbeit ohne Erziehung zur Oberflächlichkeit. *Lernchancen* 18(104), 10–14.
- Prediger, Susanne. 2016. Wer kann es auch erklären? Sprachliche Lernziele identifizieren und verfolgen. *Mathematik differenziert* 2, 6–9.
- Prediger, Susanne. 2020. *Sprachbildender Mathematikunterricht. Ein forschungsbasiertes Praxisbuch*. Berlin: Cornelsen.
- Verboom, Lilo. 2012. Ich kann das jetzt viel besser bedrücken. *Praxis der Mathematik in der Schule* 54(45), 13–17.

## Zitation

Von Grünigen Sandra und Marion Diener. 2024. *Mustersetting sprachbewusster Mathematikunterricht (Kindergartenstufe)*. Zürich: Bildungsdirektion Kanton Zürich und Fachbereich Mathematik der Pädagogischen Hochschule Zürich.

## Anhänge

Weitere konkret ausgearbeitete Unterrichtsbeispiele für den Kindergarten finden sich in folgenden Anhängen zu diesem Mustersetting. Sie sind als separate Dokumente zugänglich:

Anhang Element 1: «Begriffsbildung» – Beispiel für den Kindergarten (M31.1)

Anhang Element 2: «Mathematische Gespräche» – Beispiel für den Kindergarten (M31.2)

Anhang Element 3: «Sprachliche Anforderungen in Aufgabenstellungen» – Beispiel für den Kindergarten (M31.3)

## Dank

Die Entwicklungen wurden von der Klasse von C. Villiger vom Kindergarten Fahrweid der Schule Oetwil-Geroldswil erprobt. Die Verfasserinnen danken der Lehrperson und allen beteiligten Kindergartenkindern.