



# Wann beginnt die Mathematik?

## Wie aus Alltagssituationen mathematische Lerngelegenheiten werden.

**Text:** Dorothea Mayer und Margret Schmassmann, **Fotos:** Dorothea Mayer

Der Kindergartenalltag bietet viele Gelegenheiten für mathematische Aktivitäten wie zählen, mit Zahlen und Formen umgehen, Grössen vergleichen und Muster erkennen. Eine solche Gelegenheit ist das Gemeinschafts-Znüni: Eine Kindergartenfamilie spendet pro Woche eine Tüte Lebensmittel, aus welchen jeweils ein paar Kinder ein Znüni für die ganze Klasse zubereiten. Sie zerkleinern Gemüse, schälen Eier, richten Tomaten in Schälchen an, bereiten Käsebröte vor und legen sie auf Tellern aus. Diese Tätigkeiten umfassen auch mathematische Lerninhalte, zum Beispiel Eins-Eins-Zuordnung, Mengenbildung, Teile-Ganzes-Beziehung, verteilen und aufteilen sowie nach Form und Grösse ordnen. Aber genügt das, um mathematische Inhalte *bewusst* zu erleben?

### Mathematik im Alltag entdecken

Mathematische Bildung ist in der Kindergartenpädagogik seit mehreren Jahren fest verankert. So sollen gemäss dem Kompetenzaufbau des Lehrplans 21 (2017) auch im 1. Zyklus aktiv mathematische Verstehenskonzepte angebahnt werden. Trotzdem hält sich vielerorts

die Meinung, dass sich altersgemässes mathematisches Lernen im Kindergarten quasi von selbst und ohne fachbezogene Lernbegleitung durch die Lehrperson vollzieht (Benz, Peter-Koop, & Grüßing, 2015). Grund dafür könnte sein, dass die meisten Kindergartenkinder im Alltag sowie im freien Spiel ohnehin ein natürliches Interesse an vielfältigen mathematischen Aktivitäten zeigen. Diese sind aber oft zufällig und lösen deshalb nur mosaiksteinartige Entdeckungen und Erkenntnisse aus. Doch wie gelingt es der Lehrperson, den Kindern die mathematischen Aspekte alltäglicher Tätigkeiten bewusst zu machen, längerfristig mathematisches Denken anzuregen und Lernprozesse so in Gang zu setzen, dass sich die einzelnen Steinchen allmählich zu einem zusammenhängenden Mosaik fügen? Das sollen zwei Praxisbeispiele zum Thema «Znüni» zeigen.

### Von der Alltagssituation zur mathematischen Unterrichtssequenz

Die Vorbereitung des Znünis regt zu Fragen und Gesprächen an. Karin, die für jedes Kind eine Traube auf den Teller legt, fragt Jonathan: «Wie viele Kinder sind heute da?» Jonathan überlegt:

«Eigentlich sind wir 19 Kinder, aber Anna und Noah sind krank... das heisst wir sind...»

Die Lehrperson sitzt auch am Tisch und unterstützt die Kinder verbal sowie durch den Einbezug passender Materialien. Sie verweist auf die Wäscheleine über dem Tisch mit Fotos aller Kinder: «Wie viele Fotos hängen hier?» Jonathan weiss es, zählt aber zur Sicherheit nach. Dann nimmt Karin die Fotos der fehlenden Kinder weg. Die Klammerchen lässt sie an der Leine. Die Fragen der Lehrperson «Wie viele Fotos hängen noch da? Sind es nun weniger oder mehr Fotos?» regen die Kinder an, die verbliebenen Fotos zu zählen und die Anzahlen «vorher – nachher» zu vergleichen: Wenn einige Kinder fehlen, sind weniger Kinder im Kindergarten. Andere Kinder regt die Situation zum «Rückwärtsdenken» an: Eines fehlt, dann sind es nur noch 18, noch eines fehlt, dann sind es nur noch 17.

Nun verteilt das Znüni-Team die roten, gelben und orangen Cherrytomaten auf die Schälchen, ohne auf die Farben zu achten. Beim Essen staunen die Kinder – aufmerksam gemacht durch die Lehrperson – über die zufällig entstandenen Farbkombinationen.

### Wie viele Kinder?

In der ersten Situation, bei der es um die Anzahl der anwesenden Kinder geht, bemerkt die Lehrperson das Interesse der Kinder am Vergleich von Mengen. Für den Folgetag plant sie eine geführte thematische Sequenz zu Rechengeschichten mit dem Ziel, das Subtraktionsverständnis aufzubauen.

Den Einstieg zur Aufgabenstellung gestaltet sie mit zwei Bildern, einem mit vielen Kindern, einem mit weniger Kindern, und fragt: «Was ist denn hier passiert?» Ein Kind erinnert sich an die Situation vom Vortag: «Einige Kinder fehlen.» Nun beginnen die Kinder, nach weiteren Situationen zu suchen, in denen eine Anzahl kleiner wird, und zeichnen diese «Vorher-Nachher-Situationen» auf zwei Blätter. Mit der Frage «Was muss passieren, damit alle Kinder wieder da sind?» regt die Lehrperson die Kinder zum Rückwärtsdenken an.

### Welche Farben?

Die Faszination für die bunt gefüllten Schälchen bildet den Ausgangspunkt für eine geführte Sequenz zum Thema Kombinatorik, die das Verteilen der Tomaten in abstrakter Form aufgreift. Jedes Kind malt mit roten, gelben oder orangen Farbstiften je drei einfarbige Punkte auf ein Papier. Die Kinder legen die vielen unterschiedlichen Farbmuster auf dem Boden aus, beschreiben und vergleichen sie: Es gibt Muster mit drei gleichfarbigen Punkten, solche mit drei verschiedenfarbigen Punkten oder solche mit zwei gleichfarbigen Punkten. Die Lehrperson regt die Kinder mit der Frage «Von welchen

Mustern gibt es viele, von welchen nur wenige oder gar nur eines?» an, Vermutungen anzustellen und genau hinzuschauen. Muster, die hinsichtlich der Farben gleich sind, legen sie nebeneinander. Sie überprüfen nun ihre Vermutungen und sortieren die überzähligen Muster aus, sodass von jedem Muster nur eines übrig bleibt. Nun können die Kinder zählen, wie viele verschiedene Muster sie gefunden haben. Mit der weiterführenden Frage «Glaubt ihr, es sind alle?» regt die Lehrperson einige Kinder an, die Bilder geschickt zu sortieren, um so herauszufinden, ob noch Muster fehlen. Insgesamt gibt es zehn verschiedene Möglichkeiten (siehe mathematischer Hintergrund 📌 📌).

### Kompetente Lehrperson

Alltagssituationen als Ausgangspunkt für gehaltvolle Lernanlässe so zu nutzen, dass alle Kinder mit ihren unterschiedlichen Voraussetzungen partizipieren und von- und miteinander lernen können, setzt hohe Kompetenzen der Lehrperson für die Lernbegleitung in Bezug auf *mathematische Kenntnisse* und *Unterrichtsgestaltung* voraus.

Fundierte mathematische Kenntnisse der Lehrperson sind unerlässlich, um das mathematische Potenzial einer Alltagssituation erfassen zu können. In den vorgestellten Beispielen sind dies die Grundvorstellungen der Subtraktion beziehungsweise kombinatorische Aspekte des Zählens. Die leitenden Fragen für die Lehrperson sind: Was ist der mathematische Kern, den ich aufgreifen und an den ich anknüpfen will? Um welche Handlungsaspekte und welche

inhaltsbezogenen Aspekte (siehe Kompetenzraster LP 21 📌 📌) geht es? Ist der Lernanlass für das weitere Mathematiklernen zentral? Die Auseinandersetzung mit solchen grundlegenden fachdidaktischen Fragen ermöglicht es der Lehrperson, im Unterricht situationsgemäß agieren und reagieren zu können.

Zur Unterrichtsgestaltung gehört das gezielte Formulieren von gehaltvollen Fragen, das geschickte Anknüpfen an Antworten und bei Bedarf das Bereitstellen von didaktischen Materialien. Die Lehrperson überlegt, wie sie Inhalte sowohl für jüngere oder langsam lernende als auch für ältere oder mathematisch begabte Kinder anpassen kann. Eine gelungene Unterrichtsgestaltung hinterlässt zudem «Lernspuren», wie die von den Kindern hergestellten «Vorher-Nachher-Bilder» beziehungsweise die farbigen Punktmuster. Sie regen zu einem gemeinsamen Austausch an, indem sie vorgestellt, verglichen, geordnet oder ergänzt werden. Besonders bedeutsam ist in diesem Prozess die Würdigung der Überlegungen der Kinder, die wesentlich zu weiterem Nachdenken und zu neuen Fragestellungen beitragen.

Um Alltagssituationen im Kindergarten zu mathematisch reichhaltigen Lerngelegenheiten werden zu lassen, braucht die Lehrperson den mathematischen Blick hinter die Kulissen von alltäglichen Aktivitäten und ein sicheres fachdidaktisches Wissen. So kann sie die Freude der Kinder an der Mathematik wecken oder weiterpflegen und gleichzeitig jene Kinder fördern, die sich nicht von selbst mit mathematischen Fragen befassen.

#### Dorothea Mayer

ist Kindergärtnerin und Psychologin. Sie unterrichtete an der Pädagogischen Hochschule Zürich im Fachbereich Mathematik und arbeitet aktuell als Kindergartenleitung an der Deutschen Schule Tokyo Yokohama.

#### Margret Schmassmann

ist Mathematikerin. Sie fördert Kinder und Jugendliche in ihrer Praxis «Mathematiklabor Zürich», berät Eltern und Lehrpersonen und hat an der Pädagogischen Hochschule Zürich im Fachbereich Mathematik unterrichtet.

>>> Literatur, Kompetenzraster und mathematischer Hintergrund zur Unterrichtssequenz 📌 📌 <<<



Welche Muster sind gleich? Wie viele verschiedene Kombinationen gibt es?