

Mathematik im Kindergarten und was das mit Rechenschwächeprävention zu tun hat. (Dr. Thomas Royar, ZTR Karlsruhe und PH fhw)

Sehr geehrte Elternbeiräte, liebe Eltern,

ich freue mich, heute zu Ihnen zu einem wichtigen Thema und zuweilen missverstandenen Thema sprechen zu dürfen: dem frühen mathematischen Lernen im Kindergarten.

Wer wie ich als Deutscher in der Schweiz arbeitet, erfährt rasch, dass die Schweiz in manchem dem deutschen Süden ähnlich ist, aber in manchem auch unerwartet verschieden. Ein augenfälliger Unterschied liegt beispielsweise in den Begriffen, die im Vorschulbereich verwendet werden. Erzieher oder Erzieherin nennt sich dort niemand, und auch das Wort Kindertageseinrichtung ist weitgehend unbekannt. In der Schweiz gibt es Kindergärten und Kindergärtner und Kindergärtnerinnen, wobei damit sowohl die Erwachsenen als auch die Kinder im Kindergarten gemeint sein können. Die erwachsenen Kindergärtnerinnen und Kindergärtner nennen sich ganz selbstverständlich auch Kindergartenlehrpersonen. In Deutschland ist mir dieser Begriff noch nie begegnet. Weshalb fokussiert man hierzulande im Vorschulbereich begrifflich so stark auf die Erziehung?

Tatsächlich umfasst der Begriff „Kindergärtnerin“, wenn man ihn von seiner Entstehung heraus betrachtet und nicht so sehr von seiner historischen Ausgestaltung, sowohl die Tätigkeit in Erziehung als auch in umfassender Bildung. Bildung im Pestalozzischen Sinne als Bildung von Kopf, Herz und Hand. Zudem ist die Idee der Trennbarkeit von Erziehung und Bildung ohnehin ein Phänomen unserer Sprache, im Englischen umfasst beispielsweise der Begriff „education“ seit jeher beides, und das ist prinzipiell auch stimmig: Eine Erziehung ohne Bildung bliebe ebenso blutleer wie eine Bildung ohne Erziehung.

Aber mathematische Bildung? Im Kindergarten? Das ist doch klassischer Schul-Stoff, oder?

Es gehört zu dem eigentümlichen Wesen der Mathematik, dass ihre Gegenstände nicht real, sondern abstrakt sind, wir uns aber nur anhand konkreter Dinge diesen Gegenständen nähern können. Die mathematische Idee einer Kugel beispielsweise findet sich nirgendwo in der realen Welt tatsächlich wieder, aber ohne annähernd kugelförmige Gegenstände wäre diese Idee nur sehr schwer für uns zu fassen. Erfahrungen mit solchen Gegenständen machen Kinder aber schon lange bevor sie sich gewissermassen „offiziell“ mit Mathematik auseinandersetzen müssen. Und das gilt auch für Erfahrungen mit Mengen und Veränderungen, mit Beziehungen und Grössen und weiteren Alltagsphänomenen, aus deren Beobachtung und Klassifizierung sich die Grundsätze des mathematischen Verständnisses ableiten.

Daher ist die Frage, wann und wie wir mit unseren Kindern beginnen sollten, über Mathematik zu sprechen, berechtigt.

Wann genau fängt Mathematik im Leben eines Menschen an, eine Rolle zu spielen?

Ist uns Mathematik bereits angeboren, beginnt sie erst mit dem systematischen Lernen in der Schule oder irgendwann dazwischen? Und was ist Mathematik eigentlich genau? Rechnen? Umgang mit Zahlen?

Dazu eine vielleicht verblüffende erste Antwort: Mathematik spielt im Leben eines Menschen spätestens dann eine Rolle, wenn er denkt - weil nämlich Mathematik in erster Linie, ähnlich wie die Sprache, ein Denk-Werkzeug ist, ein Schlüssel, mit dem unser Gehirn ausgestattet ist und mit dem sich der Mensch seine Welt "erschliessen" kann. Die Forschung weiss, dass Kinder schon in sehr jungen Jahren in der Lage sind, zu abstrahieren und Kategorien zu bilden, Zusammenhänge zu modellieren und Mengen voneinander zu unterscheiden. Wenn Mathematik aber so früh und so elementar in unserem Leben eine Rolle spielt - lange, bevor

wir Zahlen, Zählen und Rechnen lernen, dann liegt es doch nahe, dass der Mathematik auch im Kindergarten eine bestimmte Rolle zukommt. Die Frage ist: Welche Rolle sollte das sein und wie kann sie sinnvoll ausgefüllt werden?

Der Schweizer Hans Aebli, Lernpsychologe und Schüler Piagets, bezeichnete das Denken als ein "Ordnen des Tuns". Das Denken wird zunehmend, zum Beispiel durch „als-ob-Simulationen“ und durch Verwendung von allgemeinen Begriffen und Symbolen, geordnet und dabei umfassender. Mathematik kann man als dieses "Ordnen des Denkens" bezeichnen, oder, wie es der Mathematikdidaktiker Erich Wittmann tut, als "Wissenschaft von Mustern und Strukturen", und zwar beginnend mit den allereinfachsten.

Dabei ist Mathematik keine Naturwissenschaft. Die Muster sind nicht objektiv vorhanden, sondern werden durch unseren Geist gewissermassen an die Umwelt herangetragen und mit der Sprache der Mathematik beschrieben. Erst dann werden sie auch als Ideen benutzt, unsere Umwelt zu gestalten.

Daher "steckt" Mathematik eben nicht zuvorderst in den Dingen und im Alltag, sondern in unserem Kopf - und es ist somit keine Frage, ob Mathematik im Kindergarten einen Platz haben sollte: Mathematik "kommt" täglich in den Kindergarten - in den Köpfen der Kinder. Wer sich tiefer mit den in diesem Zusammenhang sich offenbarenden Fähigkeiten der Kinder auseinandersetzt, merkt rasch, was Psychologen in beeindruckenden Experimenten bestätigt haben: selbst kleinere Kinder sind zu erstaunlichen Konzentrations- und Kombinationsleistungen fähig, wenn sie ein entsprechend anregendes Umfeld vorfinden. Ging man bis vor wenigen Jahren, gestützt auf die Arbeiten des Schweizer Psychologen Jean Piaget, davon aus, dass manche mathematischen Leistungen entwicklungsbedingt gar nicht vor dem sechsten Lebensjahr möglich sind, so weiss man heute, dass bereits Kleinkinder über umfassende Fähigkeiten verfügen, um die Welt auch mit "mathematischen Augen" zu sehen.

Auch wenn uns die Mathematik aus der eigenen Schulzeit als etwas Strenges, Systematisches und Eindeutiges in Erinnerung ist, so ist der allererste Zugang zu mathematischen Ideen eben nicht der des Lernens der Begriffe, Symbole und Regeln, sondern der des spielerischen Erforschens und Erkundens sowie des Nachdenkens darüber.

Mathematische Sensibilisierung im Kindergarten ist möglich, ohne dass dieser sich dazu an traditionellen schulischen Lernformen orientieren muss - und sie ist kindgemäss möglich, ohne in verniedlichende Spielerei "verpackt" werden zu müssen. Eine angemessene methodische Form ist die der begleiteten Spiel- und Lernumgebung, da sie den künstlich erzeugten Widerspruch zwischen Spielen und Lernen, der für Kinder im Kindergartenalter kein solcher ist, problemlos aufzulösen vermag.

Ganz im Sinne Fröbels übrigens, der zwischen dem (ernsthaften) kindlichen Spiel und der (kindischen) Spielerei unterschied.

Grundlagen zum Erwerb des Zahlbegriffs sind tätiges Konstruieren, Strukturieren und Umgruppieren von Mengen, ihr rasches Erfassen, Vergleichen und Gliedern, das Erlernen von Zahlwörtern und Zählreihe und ihre Verbindung mit den eigenen Gedanken.

Was hat das nun aber mit Rechenschwächeprävention zu tun?

In meiner Arbeit als Hochschuldozent beschäftige ich mich seit Jahren mit dieser Frage. Wir wissen, dass etwa ein Drittel der Grundschüler Schwierigkeiten beim Lernen der Mathematik haben. Und wir wissen, dass man am Ende der Kindergartenzeit ziemlich gut vorhersagen

kann, welche Kinder das sein werden. Es sind Kinder, denen elementares Verständnis von Zahlen und vom Zerlegen und Zusammensetzen von Mengen fehlt, nicht Kinder, die weniger intelligent oder sozial auffällig wären. Der Grundschule gelingt es erstaunlicherweise nur noch selten, die Defizite dieser Kinder so zu kompensieren, dass sie reibungslos Anschluss an das schulische Mathematiklernen finden. Umgekehrt sind Kinder, die bereits im Kindergartenalter ein solides Fundament an mathematischem Vorwissen mitbringen, nur sehr gering gefährdet, im Laufe ihrer Schullaufbahn Rechenschwächen zu entwickeln. Manchmal wird dies als Indiz dafür fehlgedeutet, dass Rechenschwächen gewissermassen angeborene Begabungsmängel seien. Dagegen spricht aber eindeutig, dass das mathematische Wissen von Kindern auf der elementaren Ebene abhängig von der erfahrenen spezifischen Aktivierung abhängig ist. Wissenschaftlich ausgedrückt korreliert es stärker mit der Beschäftigung mit fundamentalen Fragestellungen als mit der Intelligenz oder dem blossen Vorhandensein von Mathematikunterricht. Weder Methode noch Stundenzahl sind entscheidend, sondern die Qualität der Auseinandersetzung.

Da die Mathematik in ihrem Wesen abstrakt ist, das Denken der Kinder aber an Konkretes gebunden ist, bedeutet diese Auseinandersetzung, den mathematischen Begriffen Sinn und Bedeutung zuzuweisen. Ein paar Beispiele:

Warum sind vier Löffel in der Schublade wenig, aber vier Dosenöffner viel? Weshalb sind vier Ameisen trotzdem mehr Tiere als zwei Elefanten? Wie kann man eine „drei“ mit den Fingern zeigen, und wie geht es noch? Wieso kann ich mit den Fingern einer Hand die Zahlen von null bis fünf einfacher zeigen als Zahlen, die grösser sind als fünf? Und was heisst das eigentlich, eine Zahl ist grösser als die andere? Wie kann ich herausfinden, ob von etwas genügend vorhanden ist, ob es passt oder ob es zu gross oder zu klein ist? Was haben Puzzlespiele, Brettspiele und Bauklötze mit Formen und Zahlen zu tun? Bedeutet „grösser“ auch „älter“? Darf man eigentlich Äpfel und Birnen zusammenzählen?

In unserer Praxis erleben wir ständig Kinder, teilweise längst in weiterführenden Schulen, denen diese elementaren Fragen weitgehend fremd sind. Sie „wissen“, dass 5 minus 4 gleich eins ist, aber sie sehen keine andere Bedeutung als die, dass man von fünf Fingern vier wegklappen muss und dann die übrig gebliebenen Finger zählt. Daher ist dann auch die Aufgabe 13 minus 12 fast nicht mehr lösbar. Dass 13 „eins mehr“ als 12 ist, und dass man dieses Wissen nutzen kann, um die Aufgabe $13 - 12$ zu lösen, das erschliesst sich diesen Kindern nicht. Sie haben nie gelernt, über Mengen- und Zahlbeziehungen nachzudenken und zu sprechen, sondern nur, mit irgendwelchen Tricks irgendwelche Zahlen als „Ergebnisse“ zu produzieren. Wenn Sie sich hierfür näher interessieren, verweise ich gerne auf einen Vortrag am 22. November im IBZ. Informationen hierzu finden Sie am Ausgang.

Mathematik im Kindergarten bedeutet also weder, schulisches Lernen in den Kindergarten zu bringen, noch in erster Linie, die Kinder auf den Mathematikunterricht der Schule vorzubereiten, sondern das vorhandene mathematische Potenzial der Kinder altersgerecht zu aktivieren – durch Spiele, Gespräche und gemeinsames Nachdenken. Nicht, um Kinder zu künftigen Überfliegern zu trimmen, sondern um ein tragfähiges Fundament für das weitere Lernen aufzubauen.

Vielen Dank.