

Meilensteine der numerischen Entwicklung - Einleitung

Ziel

Kinder mit einer Rechenstörung/Dyskalkulie sind in der Schule und im Alltag stark betroffen und erhalten oft zu wenig oder zu spät Unterstützung. Studien zeigen, dass eine frühe Förderung langfristig positive Effekte zeigt. Das Ziel ist daher, Kinder mit Auffälligkeiten in der numerischen und mathematischen Entwicklung (sogenannte Risikokinder) so früh wie möglich zu erfassen.

Inhalt

Basierend auf einer systematischen Literaturrecherche wurden die wichtigsten Meilensteine für Kinder von 2.5 bis 5.5 Jahre zusammengefasst. Die Meilensteine sind nach Alter (in Halbjahresschritten) für verschiedene numerische und mathematische Kompetenzen geordnet. Für jede Alterskategorie werden einfache Beispiele aufgeführt und ausdrückbare Vorlagen bereitgestellt.

Anwendung in der Praxis

Entsprechend dem Alter des Kindes kann das benötigte Merkblatt und die Vorlage ausgewählt werden. Die Materialien sind so konzipiert, dass eine einfache Überprüfung der verschiedenen numerischen und mathematischen Kompetenzen in kurzer Zeit und mit wenig Aufwand durchführbar ist (z.B. während einer pädiatrischen Vorsorgeuntersuchung).

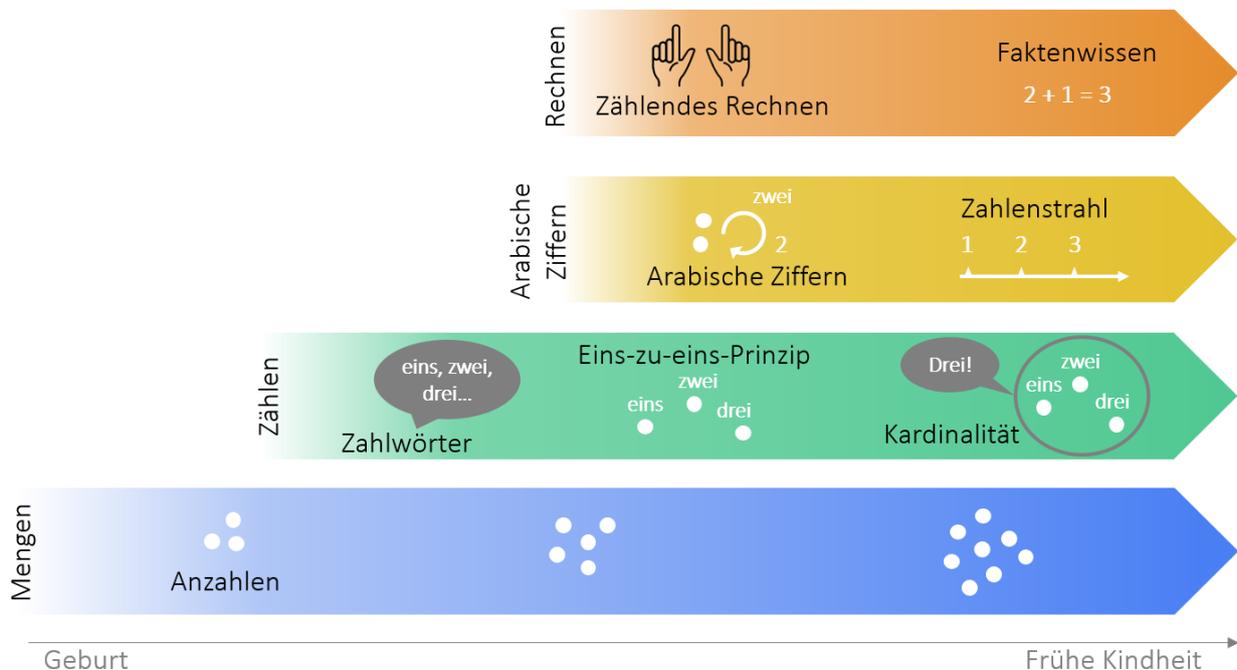
Die Überprüfung sollte Aufschluss geben, ob sich ein Kind in seiner numerischen und mathematischen Fähigkeiten altersentsprechend entwickelt, oder ob die Entwicklung im Auge behalten werden sollte. Die Merkblätter und Vorlagen sind kein diagnostisches Verfahren, d.h. es darf keine Diagnosestellung basierend auf der Überprüfung der vorliegenden Meilensteine erfolgen.

Bei Auffälligkeiten kann folgendes Vorgehen empfohlen werden:

- Förderung von numerischen Kompetenzen im Alltag und im Kindergarten (siehe «Förderung der numerischen Entwicklung»)
- Numerische Entwicklung im Auge behalten (erneute Überprüfung der numerischen Entwicklung z.B. nach einer Förderphase)
- Bei erheblichen oder andauernden Schwierigkeiten kann eine Abklärung bei einer Fachperson in die Wege geleitet werden (ab Kindergartenalter)

Zusammenfassung der frühen numerischen Entwicklung

Numerische und mathematische Kompetenzen sind beim Menschen schon sehr früh vorhanden. Die Erfassung von kleinen **Mengen** ist bereits ab der Geburt vorhanden und entwickelt sich bis ins Erwachsenenalter weiter. Mit dem Erlernen der Sprache wird dann die Kompetenz des **Zählens** erworben. Zuerst lernen die Kinder die **Zahlwortreihe**. Meist findet dabei aber noch kein aktiver Zählprozess statt, sondern die Zahlwortreihe wird wie ein Spruch aufgesagt. Im nächsten Schritt verstehen die Kinder, dass jedem Objekt genau ein Zahlwort zugeordnet wird (**Eins-zu-eins-Prinzip**) und beim Zählen jedes Objekt nur einmal gezählt wird. In einem weiter Entwicklungsschritt wird die Vorstellung der **Kardinalität** erworben, d.h. die Kinder verstehen, dass eine Zahl eine Menge ausdrückt. Kinder, die diesen Entwicklungsschritt gemeistert haben, können nach dem Zählen einer Menge auf die Frage: «Wie viel hast du gezählt?» korrekt antworten, ohne nochmals neu zählen zu müssen. Parallel dazu lernen die Kinder **arabische Ziffern** zu erkennen, benennen und einer Menge zuzuordnen. Dies führt dazu, dass Kinder einen sogenannten mentalen Zahlenstrahl ausbilden und Zahlen der Grössen nach einordnen können. Das Zählen befähigt die Kinder bereits einfache **Rechnungen** zu lösen. Dies tun die Kinder zu Beginn durch **zählendes Rechnen**. Wobei zuerst beide Mengen einzeln gezählt werden, bevor sie zusammengezählt werden. Mit der Zeit werden effizientere Strategien angewendet, wie beispielsweise vom grösseren Summanden aus weiterzählen. Durch Wiederholung werden die Rechnungen als **arithmetische Fakten** im Gedächtnis gespeichert und können beim Lösen von Aufgaben abgerufen werden. Schlussendlich verstehen Kinder, dass Zahlen in **Teilmengen** zerlegt und wieder zusammengesetzt werden können. Diese Dekompositionsstrategien können für das Rechnen verwendet werden (z.B. die Zahl 4 kann in $1 + 3$ oder $2 + 2$ zerlegt werden).



Kompetenzbereiche kurz erklärt

Schätzen und Mengenvergleich

Kinder können Mengen schätzen und bezüglich ihrer Grösse vergleichen. Typische Aufgaben sind das Schätzen einer Menge, das Vergleichen von Mengen und Sortieren von Mengen nach Grösse.

Kardinalität und Zählen

Kinder können korrekt zählen und verstehen, dass eine Zahl eine Menge ausdrückt (Kardinalität). Typische Aufgaben sind verbales Zählen, das Zählen von Gegenständen, das Abzählen und geben einer bestimmten Menge und das benennen einer Menge.

Zahlenkenntnisse

Kinder erkennen arabische Zahlen oder können Mengen arabischen Zahlen zuordnen. Typische Aufgaben sind die Identifikation von arabischen Zahlen, das Vergleichen oder Sortieren von arabischen Zahlen nach Grösse und das Zuordnen einer Menge zu einer arabischen Zahl.

Arithmetik

Kinder können einfache Rechenaufgaben lösen. Typische Aufgaben sind das Lösen von einfachen Rechnungen in Form von Rechengeschichten, mit Hilfe von Material oder mit arabischen Zahlen.

Übersicht der Aufgaben nach Alter und Kompetenz

Kompetenz-bereich	Alter Kinder	2.5-Jährige	3-Jährige	3.5-Jährige	4-Jährige	4.5-Jährige	5-Jährige	5.5-Jährige
Schätzen und Mengenvergleich	Schätzen				X	X		
	Vergleich Punktmengen				X	X		X
	Punktmengen sortieren					X		X
Kardinalität und Zählen	Punkte zählen		X		X	X	X	
	Zählen		X		X	X	X	X
	Kardinalität				X	X	X	
	Gib-mir-n	X	X	X	X	X	X	X
Zahlenkenntnisse	Zahlen identifizieren				X	X	X	X
	Mengen zuordnen					X		
Arithmetik	Rechengeschichten					X	X	