

# Mathematische Lehr- und Lernstörungen

**Neueste Erkenntnisse zur mathematischen Entwicklung wirken sich auf Förderdiagnostik, Therapie und Mathematikdidaktik aus. Der vorliegende Kurzaufsatz schlägt Brücken zur pädiatrischen Diagnostik und Beratung.**

MARIANNE  
FLÜCKIGER BÖSCH,  
ERGOTHERAPEUTIN  
BADEN/ WÄRTTEL

## Angeborene versus erworbene Mathematik

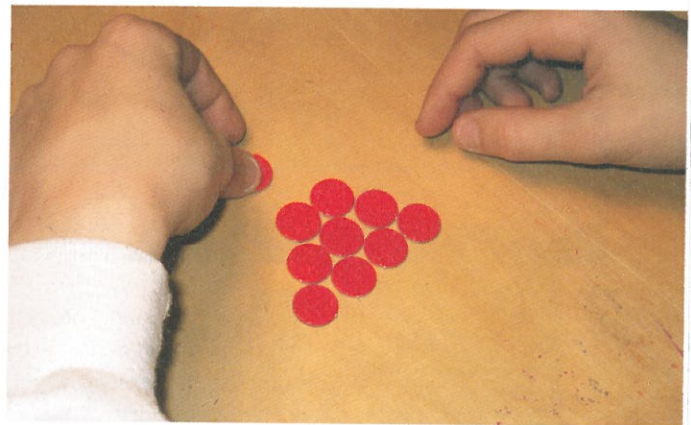
Neueste Forschungen zeigen, dass die mathematische Entwicklung im Kindesalter einer Entdeckungsreise gleicht. Intuitive und kulturelle Mathematik sind sich ergänzende Entwicklungsfaktoren: Auf einem genetisch angeborenen Zahlensinn basiert universelles Wissen, welches sich durch spielerische Auseinandersetzung mit der Welt der Zahlen erheblich erweitert. Der Zahlbegriff wird im Laufe der Entwicklung am numerischen Gegenstand selber erworben: Mengen werden im Alltag durch Strukturieren, Schätzen und Zählen erfasst, verglichen und zueinander in Beziehung gesetzt, Muster werden gebildet. Das Kind, welches auf diese Art auch gelernt hat, grössere Anzahlen zu strukturieren, erwirbt wichtige Grundlagen für das Operationsverständnis und das Dezimalsystem. Es wird später die mathematischen Symbole mit realen Handlungen und Situationen aus seiner Erfahrung verknüpfen, ihre Bedeutung verstehen und sie in entsprechenden Situationen anwenden können.

## Mathematische Lernstörungen sind meistens multikausal begründet – pädiatrische Diagnostik als Baustein

Im Kontext einer mathematischen Lernstörung stehen häufig auch medizinische Diagnosen wie: Aufmerksamkeitsstörung mit mangelnder Selbststeuerung, fein- und grobmotorische Koordinationsstörungen, Wahrnehmungsstörungen (z. B. eine taktile Defensivität oder eine verminderte auditive Erfassungsspanne), räumlich-kognitive und räumlich-konstruktive Störungen. Das bedeutet, dass sich mangelnde basale Lernvoraussetzungen erschwerend auf das mathematische Lernen auswirken können. Auf der Grundlage dieser Erkenntnisse können notwendige Therapien verordnet und Therapieansätze erstellt werden.

## Räumlich-konstruktive Störungen erschweren Konzeptbildungen

Der oben beschriebene Zusammenhang lässt sich sehr gut anhand des nachfolgenden Beispiels aufzeigen: Räumliche Leistungen ermöglichen unter anderem die Herstellung von Beziehungen zwischen Objekten, Personen oder einzelnen Elementen in der Vorstellung



und in der konkreten Umsetzung. Räumlich-konstruktive Fertigkeiten, sowie die Analyse eines Ganzen und seiner Teile interagieren mit der Konzeptbildung. Beim Lösen von mathematischen Operationen setzen wir Teile und das Ganze in verschiedenen Konstellationen zueinander in (räumliche) Beziehung. Dabei bleiben nach räumlich-kognitiven Gesichtspunkten die Teilmengen konstant und können mental manipuliert werden. Entsprechende Störungen räumlicher Leistungen können im Zusammenhang mit Schwierigkeiten im Verstehen und Ausführen von Operationen und in der Zahlenraumvorstellung stehen.

## Ergotherapie – ein integrativer Ansatz

Mathematik ist eine Tätigkeit. Kindern mit mathematischen Lernschwierigkeiten fehlt oft das «Original» der Handlung. Dadurch ist die Übersetzung in die zugehörige mathematische Operation («verinnerlichte Handlung») sowie die Rückübersetzung erschwert. Die Handlungsfähigkeit mit ihren Facetten «erfassen, planen, umsetzen, auswerten» spielt bei der Bearbeitung mathematischer Aufgaben eine wichtige Rolle. Medizinische Diagnosen wie AD(H)S, Wahrnehmungsstörungen, motorische Schwierigkeiten, beeinträchtigte räumliche Leistungen, interagieren mit der Handlungsfähigkeit und ergeben häufig an sich eine Indikation für Ergotherapie.

Traditionellerweise wird in vielen Publikationen vorgeschlagen, zuerst eine Basis für mathematisches



28



Lernen aufzubauen, beispielsweise durch isolierte Übungen zur Raumorientierung (rechts/links) und zur Motorik (z. B. Formen geben). Solche Übungen können Entwicklungen zweifellos positiv beeinflussen, führen aber nicht zu besseren mathematischen Kompetenzen. Dazu braucht es die direkte Auseinandersetzung mit dem mathematischen Gegenstand selber. Die Verknüpfung der ergotherapeutischen Ziele mit mathematischen Inhalten ist daher von Bedeutung. Die basalen Lernvoraussetzungen können beim «Mathematikmachen» gefördert werden.

Je konkreter die Aspekte einer Lernsituation durch entsprechende therapeutische Vermittlung mit dem Kind ausgearbeitet werden, desto häufiger wird das Kind selbstständig solchen und ähnlichen Situationen begegnen. Die Art, wie das Kind mit seiner Welt umgeht, verändert sich.

#### **Ein Paradigmenwechsel in der Mathematikdidaktik führt zu bestmöglicher Förderung**

Das Konzept des aktiv-entdeckenden Lernens, welches im Projekt «Mathe 2000» mit dem Lehrmittel «Das Zahlenbuch» und ergänzenden Materialien verwirklicht ist, setzt nach entwicklungs- und lernpsychologischen Aspekten wichtige Akzente in der Mathematikdidaktik. Statt Verfahren und Regeln am Anfang vorzugeben, wird das Kind ermutigt, auf eigenen Wegen zu lernen; anstelle von unzusammenhängenden Einzelaufgaben werden ganzheitliche Themen bearbeitet. Statt «vormachen – nachmachen – abfragen» wird mit Lerneffekt geübt; statt permanenten «Krücken» werden strukturierte Veranschaulichungen als Bestandteil des Lernprozesses angewendet. Das Vertrauen in eigene Denkprozesse und Lösungswege werden im Kind bestärkt.

#### **Zusammenfassung und Ausblick**

Ein zeitgemässer Mathematikunterricht, der viel Raum zum Handeln, Bewegen und Ausprobieren gibt, kann mathematische Lernschwierigkeiten entschärfen oder sogar auffangen. Sind die Schwierigkeiten jedoch ausgeprägt und wächst der Leidensdruck des Kindes und seines Umfeldes, wird oft der Pädiker/die Pädikerin konsultiert. Die pädiatrische Abklärung leistet einen wichtigen Beitrag zur Erfassung der basalen Lernvoraussetzungen und kann einen Krankheitswert ausschliessen oder verifizieren. Die Interpretation der Resultate sollte immer auch aus dem Blickwinkel der mathematischen Schwierigkeiten erfolgen, woraus Therapieindikationen gestellt werden können.

Ist auf Grund der Kombination der Schwierigkeiten eine Ergotherapie indiziert und bezieht diese bewusst die Zusammenhänge zwischen basalen Lernvoraussetzungen und mathematischem Lernen in die Förderung mit ein, werden dadurch Fortschritte in der motorischen, emotionalen und kognitiven Entwicklung erzielt. Gleichzeitig werden im mathematischen Lernprozess auch Entwicklungen unterstützt, die – bezogen auf die Selbstständigkeit im Alltag und später im Beruf – eine zentrale Rolle spielen.

Der Volltext dieses Beitrages unter dem Titel «Mathematische Lehr- und Lernstörungen im Kontext der pädiatrischen Diagnostik und Beratung», illustriert mit Beispielen und Literaturhinweisen, ist zu finden unter: [www.praxispaediatriche.ch](http://www.praxispaediatriche.ch)