

Arbeitsmittel im Mathematikunterricht



Inhalt der Handreichung

Grundlagen zu Arbeitsmitteln im Mathematikunterricht.....	1
Das EIS-Modell.....	2
Drei Hauptfunktionen von Arbeitsmitteln.....	3
Was gibt es beim Einsatz von Materialien zu beachten?	3
Wie finde ich das passende Material?	4

Grundlagen zu Arbeitsmitteln im Mathematikunterricht

Arbeitsmittel im Mathematikunterricht sind dazu da, damit Kinder im Mathematikunterricht zum Handeln angeregt werden, um Mathematik besser verstehen zu können. Das Material unterstützt sie bei der **Entwicklung eines Zahl- und Operationsverständnisses**.

Es ist für **alle Kinder** eine wichtige Unterstützung. Es regt das mathematische Denken an und fördert es.

Für Kinder, die Schwierigkeiten im Rechnen haben, ist das Material für erheblich längere Zeit ein wichtiges Arbeitsmittel. Während andere Kinder bereits mentale Vorstellungen entwickelt haben und die abstrakten Vorgänge durchführen können, rechnen Kinder mit Rechenschwierigkeiten weiterhin mit den Fingern und sind ohne konkretes Material überfordert.

Das EIS-Modell

Die Bedeutung der Arbeitsmittel, lässt sich durch das **Repräsentationsmodi von Bruner** (1974) begründen. Er nimmt an, dass sich die mentalen Vorstellungen in drei Stufen entwickeln.

In der **enaktiven Ebene** werden konkrete Materialien verwendet. Das Kind führt dabei eine konkrete Handlung durch.

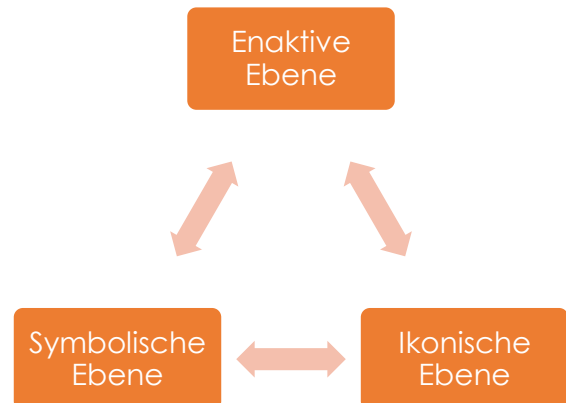
Beispiel: Plättchen werden ins Rechen-schiffchen gelegt.

Die **ikonische Ebene** umfasst die bildliche Darstellungen des Lerngegenstandes. Das Kind benötigt das konkrete Material nicht mehr.

Beispiel: Es werden Kreise für die Anzahlen gezeichnet.

Auf der **symbolischen Ebene** stehen sprachliche oder numerische Darstellungen im Fokus.

Beispiel: Kind rechnet im Kopf die Aufgabe.



Die drei Ebenen sollen allerdings nicht nacheinander oder nebeneinander, sondern durchgehend **miteinander durchlaufen** werden. Trotzdem bauen die drei Ebenen aufeinander auf und es hilft, einen neuen Lerninhalt zunächst enaktiv zu erfassen.

Die **Automatisierung von Aufgaben** ist ein ebenso wichtiger Prozess beim Rechnen lernen. Es muss jedoch zuerst ein Grundverständnis für Zahlen und mathematische Operationen aufgebaut werden, bevor die Automatisierung sinnvoll und nachhaltig gelingen kann.

Drei Hauptfunktionen von Arbeitsmitteln

Darstellung mathematischer Sachverhalte	Ausführen von mathematischen Verfahren	Förderung der prozessbezogenen Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none">• Kinder bauen mentale Vorstellungsbilder auf	<ul style="list-style-type: none">• Operationsverständnis wird gefördert• z.B. Subtraktion = "wegnehmen"	<ul style="list-style-type: none">• Kinder können mithilfe des Materials argumentieren, darstellen und beweisen.

Was gibt es beim Einsatz von Materialien zu beachten?

Materialien sind nicht für alle Kinder selbsterklärend und sofort verständlich. Aus diesem Grund müssen die Materialien zunächst sorgfältig eingeführt und eingeübt werden. Sie stellen einen neuen Lerninhalt dar. Dies gilt insbesondere für leistungsschwächere Schüler*innen.

Wenige Materialien kontinuierlich im Mathematikunterricht nutzen.

Es ist notwendig, verschiedenes Material einzusetzen, da es kein Material für alle Zahlenräume gibt, das die oben genannten Funktionen abdeckt. Es ist aber wichtig zu beachten, nicht zu viel Material zu nutzen, sondern sich auf wenige Materialien zu beschränken, die kontinuierlich genutzt werden.

Materialien mit aufeinander aufbauenden Strukturen nutzen.

Einige Materialien bauen aufeinander auf, so dass die Schülerinnen die Strukturen übertragen können. Der sinnvolle Gebrauch eines Materials setzt das Verständnis für dessen Funktionen und Strukturen voraus. Dies gelingt zum Beispiel beim Rechenschiffchen, das vom Zahlenraum bis 10 in den Zahlenraum bis 20 übertragen werden kann oder die Mehrsystemblöcke, die sowohl im Zahlenraum bis 100 aber auch weiter bis 10.000 eingesetzt werden können. Auch die Zehnerstruktur der Rechenschiffchen baut auf die Zehnerstruktur der Mehrsystemblöcke auf.

Wie finde ich das passende Material?

Bei der Entscheidung, welches Material passend im Mathematikunterricht ist, gibt es **vier Bereiche** zu beachten:

Fachdidaktische Kriterien

- Wird die Simultanerfassung oder das quasi-simultane Erfassen unterstützt?
- Ist eine Übersetzung in Bilder möglich? (EIS-Prinzip)
- Ist es möglich, mentale Vorstellungsbilder zu entwickeln?
- Wird die Ablösung vom zählenden Rechnen gefördert?

Einsatz im Unterricht

- Werden individuelle Lösungs- und Rechenwege unterstützt?
- Wird der kommunikative und argumentative Austausch über Rechen- und Lösungswege unterstützt?

Fachliche Anschlussfähigkeit

- Gibt es aufeinander aufbauende Materialien?
- Kann das Material längerfristig in unterschiedlichen Inhaltsbereichen eingesetzt werden?
- Kann das Material in unterschiedlichen Arbeits- und Sozialformen eingesetzt werden?

Materialbeschaffenheit

- Ist eine ästhetische Qualität gegeben?
- Ist die Handhabbarkeit auch für die Hände der Kinder und ihre Motorik geeignet?
- Ist das Material schnell einsetzbar und auch schnell wegzuräumen?
- Ist das Material auch unter Alltagsbedingungen langfristig nutzbar?

Eine Liste mit gebräuchlichen Arbeitsmitteln im Mathematikunterricht finden Sie auch auf der **Homepage der MatheLernBar**.

Literatur:

Ebhardt, A. & Ebhardt, F. (2004). Neue fröhliche Wege aus der Dyskalkulie. Erfolgreiche Hilfe bei Rechenschwäche und Möglichkeiten zu spielerischen Vorbeugung. Dortmund: Verlag modernes Lernen, Borgmann KG.

Kittel, A. (2011). $3 + 3 = 5$ Rechenstörung. Merkmale, Diagnose und Hilfen. Braunschweig: Westermann Schroedel Diesterweg Schöningh Winklers GmbH.