

1. Vom Sinnesmaterial zur Mathematik

In den ersten Lebensjahren nehmen die Kinder zahlreiche Umwelterfahrungen mehr oder weniger unbewusst auf, sie „absorbieren“ ihre Umwelt. Um die zum Teil sehr abstrakten Eindrücke wie beispielsweise Farbe, Form, Größe, ... für die Kinder zu vergegenständlichen und zu strukturieren, entwickelte *Maria Montessori* das Sinnesmaterial. *Montessori* spricht auch von „materialisierter Abstraktion“. Mit Hilfe des Sinnesmaterials hat das Kind bereits Denk- und Ordnungsstrukturen aufgebaut. Es kann bewusst wahrnehmen, vergleichen, unterscheiden, klassifizieren und Relationen herstellen.

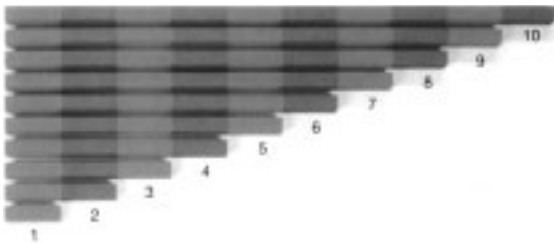
Das Mathematikmaterial baut auf diesem Sinnesmaterial auf. Auch hier werden Größen, Längen, Formen verglichen und zueinander in Beziehung gesetzt. Das Kind lernt mit Hilfe der Materialien handelnd mit mathematischen Eigenschaften umzugehen: Mit Hilfe der *Roten Stangen* aus dem Sinnesmaterial hat das Kind gelernt, Längen zu unterscheiden und zueinander in Relation zu setzen. Mit Hilfe der *Numerischen Stangen* werden die Längeneinheiten nun benannt (vgl. GEBLEIN, LÖTHER, S. 2 in MÜLLER).

Vor dem Einsatz des Mathematikmaterials sollten die Kinder daher das Sinnesmaterial kennen.

2. Das Mathematikmaterial für den Zahlenbereich von 0 bis 10

Für den Zahlenbereich von 0 bis 10 werden hier folgende von *Maria Montessori* entwickelte Materialien aufgenommen:

- *Numerische Stangen* mit Ziffernkarten



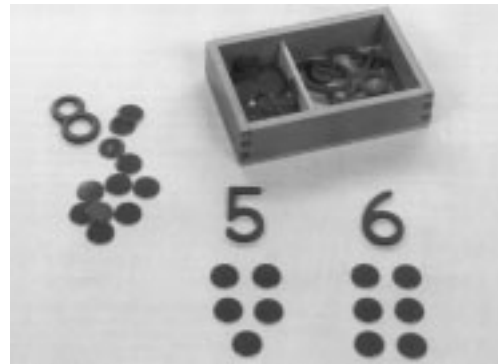
- *Sandpapierziffern*



- *Spindelkasten mit Spindeln*



- *Ziffern und Chips*



- *Farbige Perlentreppe/Séguintafeln*



2.1 Aspekte des Zahlenbegriffes

Die aufgeführten Materialien ermöglichen dem Kind ein „Eindringen in die Welt der Zahlen mit ihren Ausdrücken und Symbolen“ (EICHELBERGER, S. 65). Sie behandeln alle grundlegenden Aspekte des Zahlenbegriffes (vgl. REGELEIN S. 24 f. und WITTMANN/MÜLLER S. 166 f.):

Ordinalzahlaspekt

- Die Zahl als *Zählzahl*: Beim Zählen wird die Folge der natürlichen Zahlen durchlaufen (vgl. *Numerische Stangen, Spindelkasten, Ziffern und Chips, Farbige Perlentreppe*).
- Die Zahl als *Ordnungszahl*: Die Stellung eines Elements innerhalb einer Reihe, z.B. der Erste, der Zweite, ... (vgl. *Numerische Stangen*).

Kardinalzahlaspekt:

Die Anzahl der Elemente bzw. die Mächtigkeit der Menge wird aufgegriffen, z.B. drei Spindeln.

Operatoraspekt:

Die Zahl gibt die Vielfalt an, mit der sich ein Vorgang wiederholt.

Zum Beispiel:

- *Numerische Stangen*: Die 2 kann ich dreimal unter die 6 legen;
- *Farbige Perlentreppe*: Die 5 kann ich zweimal unter die 10 legen.

Rechenzahlaspekt:

Die Zahl als Ergebnis verschiedener Rechenoperationen (vgl. *Numerische Stangen, Farbige Perlentreppe*).

Maßzahlaspekt:

Die Zahl dient als Maßzahl für eine Größe. Mit den *Numerischen Stangen* können die Schüler bereits erste Messungen vornehmen.

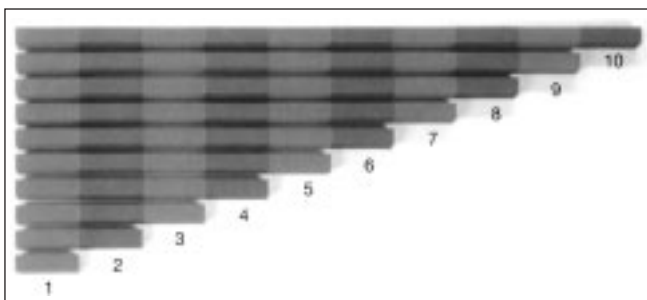
3. Voraussetzung für den Einsatz der Arbeitsblätter und Materialien

Die entwickelten Arbeitsblätter und Materialien sollten keineswegs als Alternative zum Einsatz der Montessori-Materialien aufgefasst werden. Grundlegende Voraussetzung ist, dass die Kinder dieses Material kennen, in ihren Gebrauch eingeführt worden sind und bereits selbstständig mit diesem gearbeitet haben. Erst

dann ist es möglich, die dadurch erworbenen Erfahrungen und Erkenntnisse auf eine höhere Abstraktionsstufe zu transferieren. Die entwickelten Arbeitsblätter und Materialien dienen demnach einer Festigung bzw. Erweiterung der Kenntnisse auf einer abstrakteren Handlungsebene.

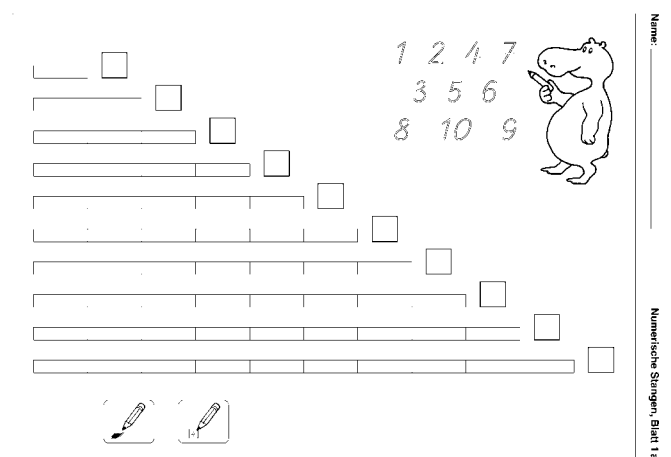
4. Erläuterungen zu den Arbeitsblättern und Materialien

4.1 Numerische Stangen



Arbeitsblätter

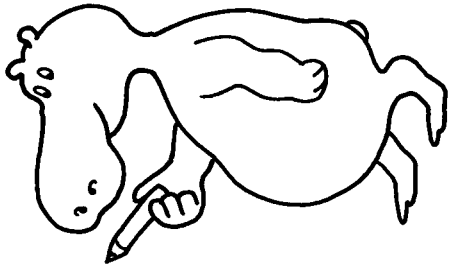
Blatt 1 dient der ersten Festigung der Zahlennamen. Die Kenntnis, dass jede Zahl durch eine entsprechende Stange dargestellt wird, wird hier auf der ikonischen Ebene vertieft. Blatt 2 weist einen höheren Schwierigkeitsgrad auf. Hier sind die Stangen nicht mehr in der numerischen Reihenfolge angeordnet. Um den unterschiedlichen Lerngruppenvoraussetzungen gerecht zu werden, sind beide Arbeitsblätter in jeweils zwei Varianten vorhanden:



Numerische Stangen
Blatt 1 a

- a) Die Kinder schreiben die Zahlen in die vorgegebenen Kästchen.
- b) Die Kinder schneiden die Zahlenkästchen aus und kleben sie in die entsprechenden Felder ein.

Name: _____



1
2
4
7

3
5
6

8
10
9

Montessori numerical rods with corresponding boxes for numbers 1 through 10.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

