Auer

e book

Claudia Wenzel

# Mit Montessori den Zahlenraum von 0–10 begreifen

Mit Kopiervorlagen

# GRATIS-DOWNLOADS
## für den Bereich Montessori

**Sichern Sie sich die kostenlosen Unterrichtsvorlagen für das Thema „Die Zahlen von 10–20“!**

Download der Gratis-Materialien unter
**www.auer-verlag.de/06969DK1**


© 2021 Auer Verlag, Augsburg
AAP Lehrerwelt GmbH
Alle Rechte vorbehalten
Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages. Hinweis zu § 52 a UrhG: Weder das Werk noch seine Teile dürfen ohne eine solche Einwilligung eingescannt und in ein Netzwerk eingestellt werden. Dies gilt auch für Intranets von Schulen und sonstigen Bildungseinrichtungen.
Illustrationen: Ingrid Hecht
Satz: Fotosatz H. Buck, Kumhausen
ISBN 978-3-403-**34245**-8

www.auer-verlag.de

# Inhaltsverzeichnis

**Vorwort** . . . . . 4

**1. Vom Sinnesmaterial zur Mathematik** . . . . . 5

**2. Das Mathematikmaterial für den Zahlenbereich von 0 bis 10** . . . . . 5

2.1 Aspekte des Zahlenbegriffes . . . . . 5

**3. Voraussetzung für den Einsatz der Arbeitsblätter und Materialien** . . . . . 6

**4. Erläuterungen zu den Arbeitsblättern und Materialien** . . . . . 6

4.1 *Numerische Stangen* (Arbeitsblätter und Auftragskarten) . . . . . 6

4.2 *Ziffern und Chips/Spindelkasten* (Arbeitsheft: „Ziffern und Chips und der Spindelkasten“) . . . . . 7

4.3 *Sandpapierzahlen* (Arbeitsheft: „Mein Zahlenbuch“ und Ziffernblätter) . . . . . 8

4.4 *Farbige Perlentreppe*
(Arbeitsheft: „Das Perlenbuch“, Aufgabenkarten: Gleichungen und Ungleichungen) . . . . . 9

**5. Arbeitsanleitung** . . . . . 11

5.1 Auftragskarten: *Numerische Stangen* . . . . . 11

5.2 Arbeitshefte: „Ziffern und Chips und der Spindelkasten“, „Mein Zahlenbuch“ und „Das Perlenbuch“ . . . . . 11

5.3 Hinweis zu den farbigen Perlenstäben . . . . . 11

5.4 Aufgabenkarten: Gleichungen und Ungleichungen . . . . . 11

**6. Literatur und Material** . . . . . 12

**7. Kopiervorlagen** . . . . . 12

Arbeitsblätter zu den *Numerischen Stangen* . . . . . 13

Auftragskarten: *Numerische Stangen* . . . . . 17

Arbeitsheft „Ziffern und Chips und der Spindelkasten“ . . . . . 22

Arbeitsheft „Mein Zahlenbuch“ . . . . . 30

Arbeitsheft „Das Perlenbuch“ . . . . . 41

Aufgabenkarten: Gleichungen und Ungleichungen . . . . . 54


© Auer Verlag

# Vorwort

Für *Maria Montessori* stellt die Mathematik eine wesentliche Grundlage der Persönlichkeitsentwicklung dar. Das von ihr entwickelte Material dient dazu, die Denk- und Ordnungsstrukturen des Kindes zu unterstützen und auszuweiten.
Will man dem Kind bei der Entwicklung des „mathematischen Geistes“ helfen, so sollte man sich den von *Montessori* beschriebenen „didaktischen Leitfaden der Arithmetik“ vor Augen halten. Demnach sind folgende Themen Ausgangspunkte, an denen sich die Lehrer/innen orientieren können, um den „mathematischen Geist“ zu fördern:

1. Eindringen in die Welt der Zahlen mit ihren Ausdrücken und Symbolen
2. Präsentation der dezimalen Organisation der Quantitäten
3. Betrachtung des Wertes der Ziffer entsprechend ihrer Position in der dezimalen Organisation und die Operationen (vgl. EICHELBERGER, S. 65).

Für jeden dieser Bereiche gibt es die verschiedensten Materialien, mit denen die Kinder im handelnden Umgang mathematische Grundeinsichten erwerben. Will man diese Einsichten und Kenntnisse auf einer abstrakteren Ebene vertiefen, so wird man jedoch nach Durchsicht der pädagogischen Unterrichtshilfen nicht übermäßig fündig.
Für die Montessori-Materialien aus dem ersten Themenschwerpunkt wurden daher in diesem Buch verschiedene Arbeitsblätter und Materialien zusammengestellt.
Sie ermöglichen es, die durch selbsttätiges Handeln erworbenen Kenntnisse auf eine abstraktere, kognitive Ebene zu transferieren. Somit ist eine Vertiefung der Einsichten sowie auch eine Differenzierung im täglichen Unterrichtsgeschehen möglich.

Zur Weiterarbeit im Zahlenraum bis 100 empfiehlt sich der Band „Mit Montessori den Zahlenraum bis 100 begreifen“ (ISBN: 978-3-403-06969-0).


© Auer Verlag

# 1. Vom Sinnesmaterial zur Mathematik

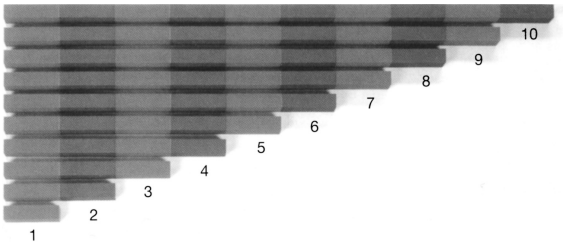
In den ersten Lebensjahren nehmen die Kinder zahlreiche Umwelterfahrungen mehr oder weniger unbewusst auf, sie „absorbieren“ ihre Umwelt. Um die zum Teil sehr abstrakten Eindrücke wie beispielsweise Farbe, Form, Größe, … für die Kinder zu vergegenständlichen und zu strukturieren, entwickelte *Maria Montessori* das Sinnesmaterial. *Montessori* spricht auch von „materialisierter Abstraktion“. Mithilfe 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, mithilfe der Materialien handelnd mit mathematischen Eigenschaften umzugehen: Mit den *Roten Stangen* aus dem Sinnesmaterial hat das Kind gelernt, Längen zu unterscheiden und zueinander in Relation zu setzen. Mithilfe der *Numerischen Stangen* werden die Längeneinheiten nun benannt (vgl. Geßlein, Löther, S. 2 in Müller).
Vor dem Einsatz des Mathematikmaterials sollten die Kinder daher das Sinnesmaterial kennen.

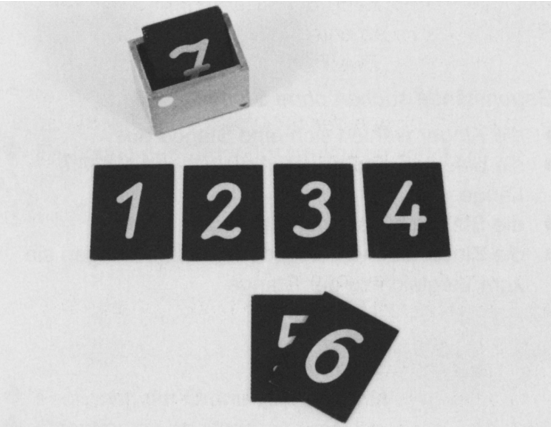
# 2. Das Mathematikmaterial für den Zahlenbereich von 0 bis 10

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

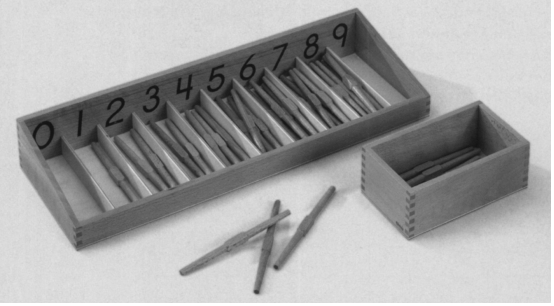
- *Numerische Stangen* mit Ziffernkarten



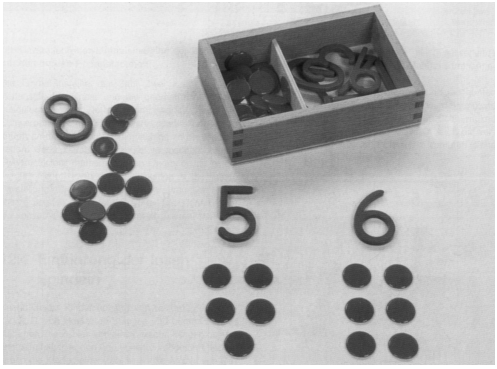

- *Sandpapierziffern*



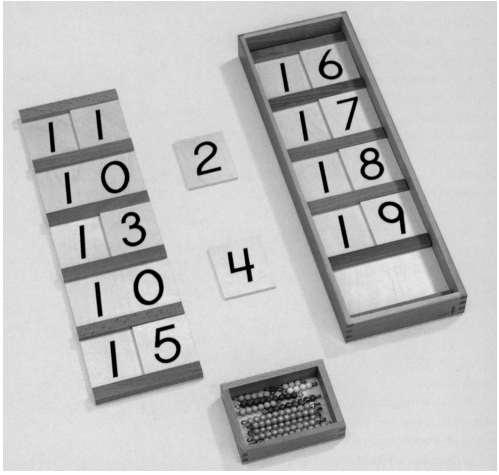

- *Spindelkasten mit Spindeln*




- *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.):


© Auer Verlag

**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:**

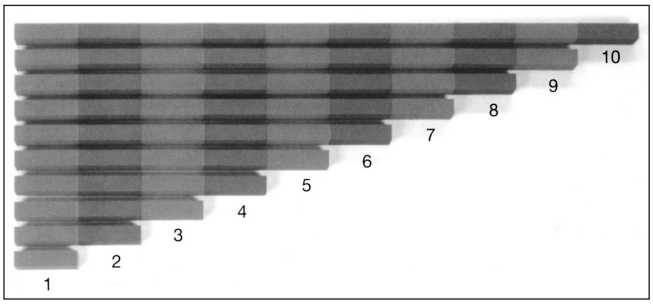
Die Zahl dient als Maßzahl für eine Größe. Mit den *Numerischen Stangen* können die Schüler bereits erste Messungen vornehmen.

# 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 selbsttätig 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.

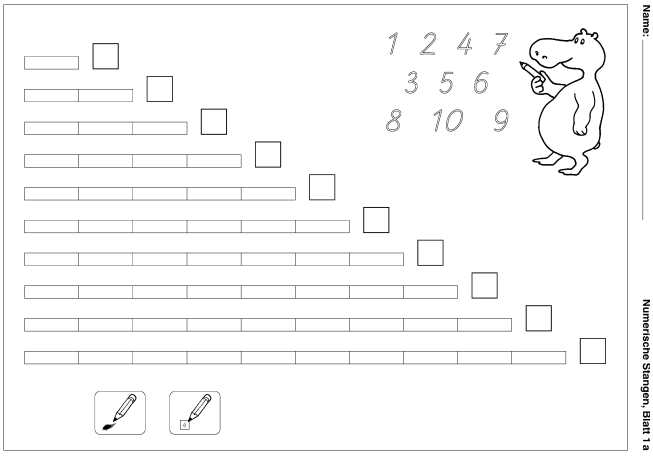
# 4. Erläuterungen zu den Arbeitsblättern und Materialien

## 4.1 Numerische Stangen




***Arbeitsblätter***

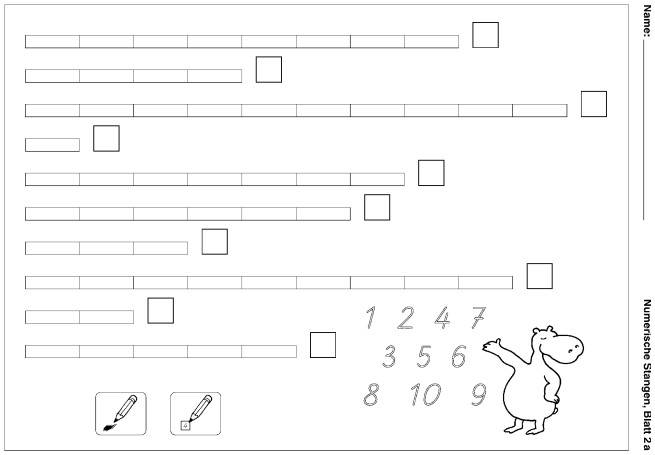
Blatt 1 dient der ersten Festigung der Zahlennamen. Die Kenntnis, dass jede Zahl durch eine entsprechende Stange dargestellt wird, wird hier auf der ikonischen Ebene vertieft. Blatt 2 weist einen höheren Schwierigkeitsgrad auf. Hier sind die Stangen nicht mehr in der numerischen Reihenfolge angeordnet.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




*Numerische Stangen*
*Blatt 1 a*

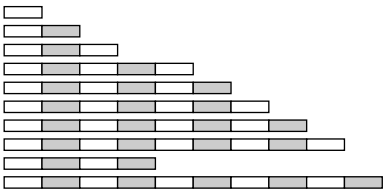
a) Die Kinder schreiben die Zahlen in die vorgegebenen Kästchen.
b) Die Kinder schneiden die Zahlenkästchen aus und kleben sie in die entsprechenden Felder ein.


© Auer Verlag




*Numerische Stangen*
*Blatt 2a*

### *Auftragskarten*



*Lege:*
1-2-3-5-6-7-8-9-4-10

Auf zehn Auftragskarten werden die Schüler aufgefordert, eine bestimmte Zahlenfolge auf die *Numerischen Stangen* zu übertragen.
Dabei lassen sich diese Aufträge im Schwierigkeitsgrad steigern: Neben kurzen drei- bis fünfstelligen Zahlenfolgen gibt es auch Karten, auf denen alle Stangen zum Einsatz kommen. Die Selbstkontrolle wird durch eine Abbildung auf der Kartenrückseite ermöglicht.
Die Auftragskarten erfordern von den Kindern eine sehr gute Kenntnis der Ziffern-Stangen-Zuordnung sowie auch ein genaues Hinsehen und Konzentrieren beim Übertragen der Zahlenfolge auf die Stangen. (Hinweise zur Herstellung siehe unter 5.1)

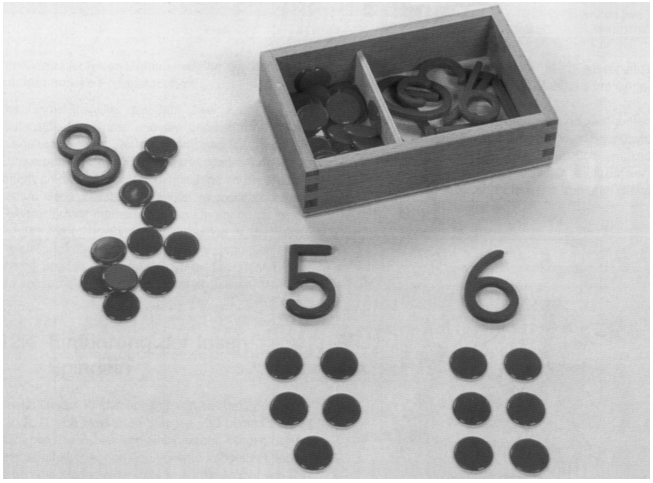
### Ziele

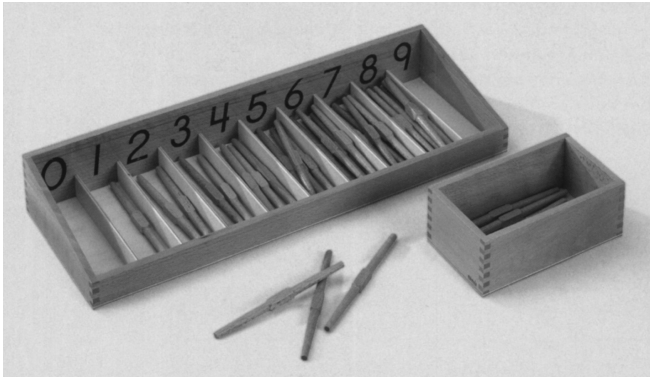
Übertragen einer Zahlenfolge auf die *Numerischen Stangen*;
Festigung der Ziffern-Stangen-Zuordnung.

### Darbietung

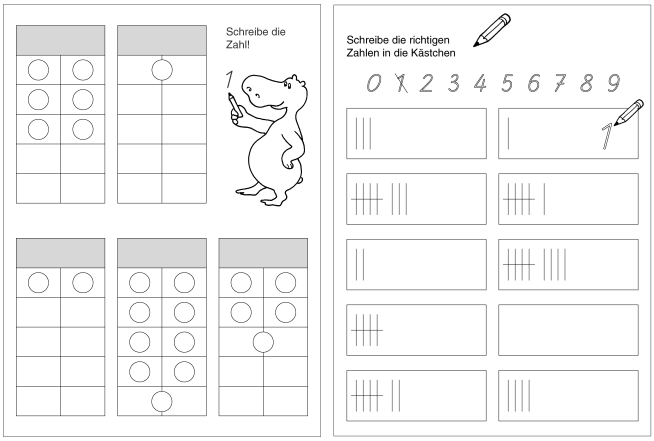
Die Stangen liegen vor der Lehrkraft geordnet auf dem Teppich. Sie nimmt eine Karte und liest die Zahlenfolge laut vor. So werden dem Kind evtl. bestimmte Regelmäßigkeiten (z. B. Zahlenfolge von 1–10 oder von 10–1 …) deutlich. Sie liest dann die erste Zahl vor und sucht die entsprechende Stange heraus. Bevor sie die zweite Zahl von der Karte vorliest, benennt sie die Stange auf dem Teppich erneut. Somit ist es leichter, die Reihenfolge auf der Karte einzuhalten bzw. die folgende Zahl zu finden. Am Ende vergleicht sie die gelegte Reihenfolge mit der Abbildung auf der Kartenrückseite.

## 4.2 Ziffern und Chips/Spindelkasten




### *Arbeitsheft: „Ziffern und Chips und der Spindelkasten“*

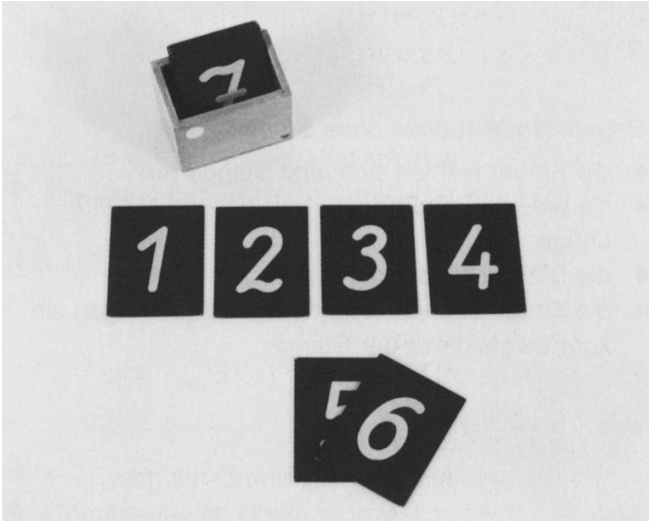



Zu den *Ziffern und Chips* kann ein Schülerarbeitsheft erstellt werden (Anleitung siehe unter 5.2), in dem auch der *Spindelkasten* mit aufgenommen wurde. Bei beiden Materialien geht es u. a. um den Mengenaspekt der Zahlen.
Um die Zahlenfolge von 0 bis 10 zu festigen, sind diese Zahlen auf der ersten Seite aufgeführt und sollen von den Kindern nachgespurt werden. Es folgt eine Zuordnung der einzelnen Spindeln in die entsprechenden Fächer. Jede eingezeichnete Spindel muss ausgestrichen werden.
Auf der folgenden Seite sollen vorgegebenen Strichlisten die entsprechenden Zahlen zugeordnet werden.

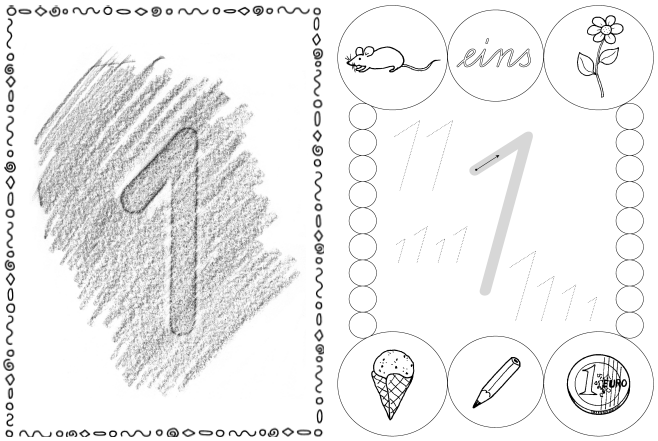

© Auer Verlag

Hier wird zugleich die Fünferbündelung mit aufgenommen, die den Schülern das simultane Erfassen von Mengen erleichtert.
Die nächsten Seiten (5–14) beziehen sich auf die *Ziffern und Chips*. Auf verschiedene Art und Weise sollen vorgegebenen geordneten Mengen die entsprechenden Zahlen zugeordnet werden. Andererseits sollen die Schüler aber auch einer bestimmten Zahl die entsprechende Plättchenmenge zuordnen und in tabellarischer Form ordnen.
Die optische Darstellung der Teilbarkeit von geraden und ungeraden Zahlen wird durch die Anordnung der Plättchen in Zweierreihen immer wieder aufgegriffen.
Die letzte Seite stellt eine Zusammenfassung dar: Gerade und ungerade Zahlen sind auf einer Seite dargestellt, sie sollen durch Nachspuren der geraden Zahlen optisch differenziert werden.
Dieses Arbeitsheft enthält viele einander ähnliche Übungen und kann daher von den Schülern gut in der Freiarbeit selbstständig bearbeitet werden.

## 4.3 Sandpapierzahlen

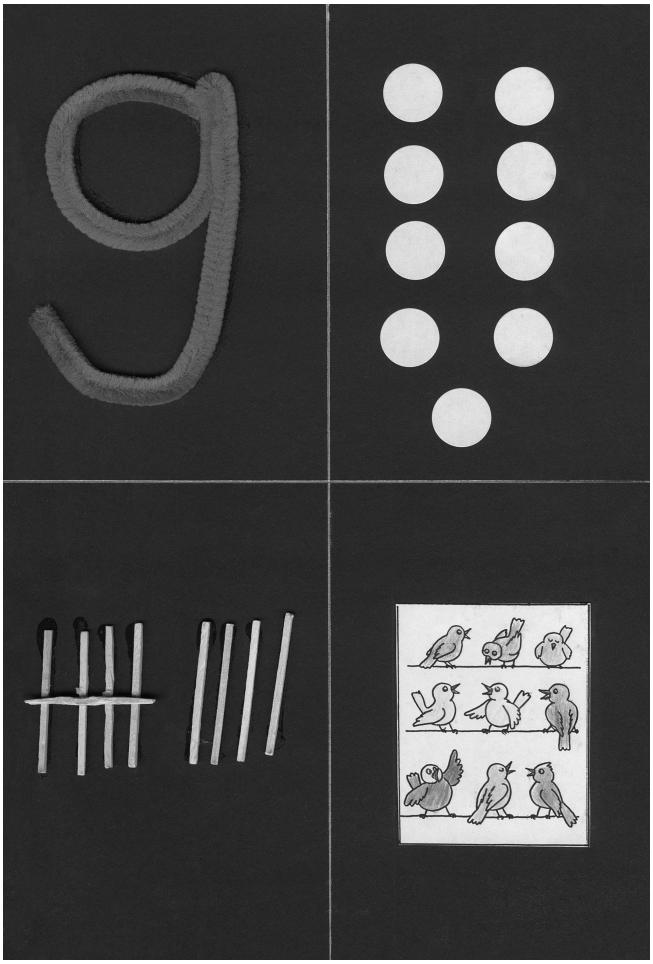



***Arbeitsheft: „Mein Zahlenbuch“***




Im Zusammenhang mit der Einführung der *Sandpapierzahlen* bekommen die Kinder ein eigenes „Zahlenbuch“ (Arbeitsanleitung siehe unter 5.2). Dieses beinhaltet zu jeder Zahl ein Ziffernblatt sowie auf der linken Seite einen Rahmen. In diesen kleben die Kinder eine Frottage ein, die sie zu jeder Zahl anfertigen. Das Ziffernblatt sollte erst am Ende mehrerer Schreibübungen stehen und somit als „Abschlusswerk“ in „Mein Zahlenbuch“ gewürdigt werden. Nach einer einmaligen anfänglichen Erklärung der Vorgehensweise können die Schüler dieses Buch selbsttätig in der Freiarbeit bearbeiten.

***Ziffernblätter (Selbstherstellung durch die Schüler)***



Die Ziffernblätter vereinen Inhalte der *Sandpapierzahlen*, der *Ziffern und Chips* sowie des *Spindelkastens*. Neben dem mathematischen Aspekt wird hier auch die Feinmotorik der Schüler durch abwechslungsreiche Tätigkeiten geschult.

Ein DIN-A4-Blatt (schwarzer Fotokarton) wird in vier Teile geteilt. Jedes Feld stellt die Zahl auf eine andere Art dar:

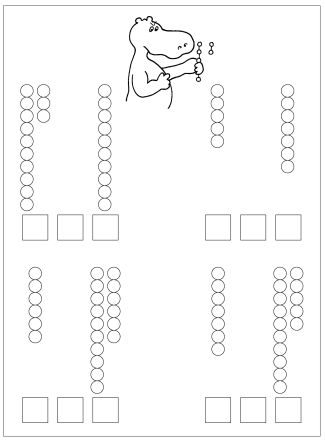
- Die Zahl als Ziffer, z. B. mit Pfeifenreinigern, Bändern … (Bezug zu den *Sandpapierzahlen*)
- Die Zahl als Punktbild in der Zweieranordnung (Bezug zu den *Ziffern und Chips*)
- Die Zahl als Strichliste mit Fünferbündelung (Bezug zum *Spindelkasten*)
- Die Zahl dargestellt durch verschiedene Anzahlbilder – Die Schüler können die Anzahlbilder selbst malen oder sie aus einer Vielzahl verschiedener Anzahlbilder heraussuchen und ausschneiden.


© Auer Verlag

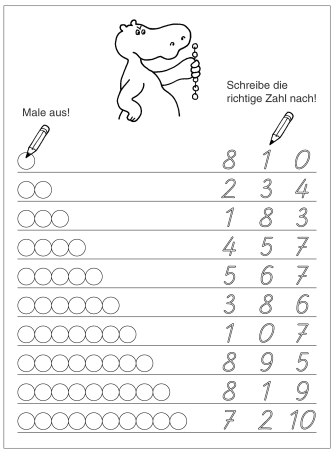
Die Ziffernblätter können von den Kindern in der Freiarbeit angefertigt werden, wobei ihnen ein Beispiel als Vorlage jeweils zur Verfügung stehen sollte. Am Ende werden die Blätter der Schüler zu einem Zahlenbuch gebunden.
Für die Ziffernblätter eignet sich am besten Fotokarton. Es kann aber auch Tonpapier benutzt werden. Dann sollte ein fester Karton als Rückseite mit eingebunden werden. Eine Bindefolie als Deckblatt schützt die Arbeit.

## 4.4 Farbige Perlentreppe

***Arbeitsheft: „Das Perlenbuch“***

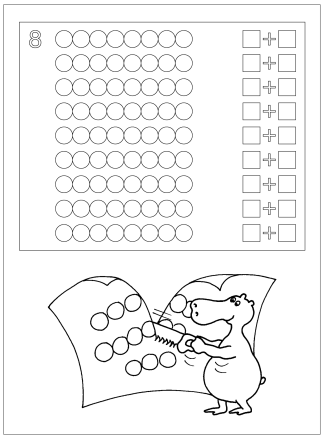


Auch zu der *Farbigen Perlentreppe* kann ein Schülerarbeitsheft erstellt werden (Arbeitsanleitung siehe unter 5.2).
Die *Farbige Perlentreppe* umfasst mehrere Aspekte des Zahlenbegriffes. Sie greift sowohl den Ordinalzahlaspekt als auch den Kardinal-, Operator- sowie auch den Rechenzahlaspekt auf. Um dieser Vielfältigkeit gerecht zu werden, muss das Kind die Perlenstäbe zunächst einmal kennenlernen und sicher mit der Farb-Zahl-Zuordnung umgehen können. Daher liegt ein wesentlicher Schwerpunkt des Buches auf dem ersten **Kennenlernen der *Perlentreppe*** (Zahl-Farb-Zuordnung) sowie der Sicherung des Mengenbegriffes (Kardinalzahlaspekt).




Das **Zerlegen der Zahlen** von 1–10 stellt einen weiteren Schwerpunkt dar. Eine Erweiterung des Zahlenraumes über das lineare Zählen wird in diesem Heft ebenfalls aufgenommen: **Die Zahlen von 11–19** werden durch die Kombination von Mengen eingeführt.

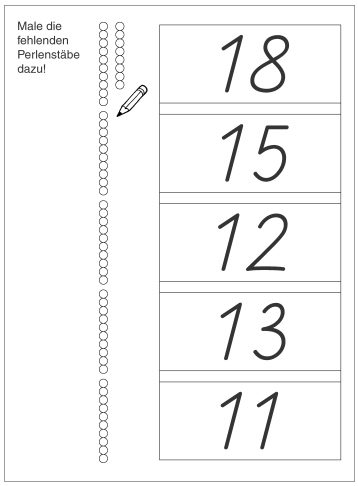
Auf den Seiten 1–5 steht das erste **Kennenlernen der *Farbigen Perlentreppe*** (siehe unter 5.3) im Vordergrund. Die *Farbige Perlentreppe* wird zunächst als Ganzes angeboten. Die Schüler malen sie in den richtigen Farben aus und spuren anschließend die dazugehörigen Ziffern nach. Auf den nächsten Seiten muss aus mehreren angebotenen Perlenstäben der zu einer vorgegebenen Zahl passende Stab herausgefunden werden. Schließlich soll den dargestellten Perlenstäben die richtige Ziffer zugeordnet werden (Seite 5).




Auf den Seiten 6–11 geht es um das **Zerlegen der Zahlen** von 1–10. Zunächst sollen die Schüler das Zerlegen von Zahlen im handelnden Umgang mit den Perlenstäben konkret erfahren: Zwei Perlenstäbe werden so unter das vorgegebene Stäbchen gelegt, dass beide genau gleich lang sind. Das Kind kann sein Ergebnis dann schriftlich festhalten, indem es die Kombinationen aufmalt und anschließend aufschreibt. Bei der vorgegebenen Schreibweise handelt es sich noch nicht um eine Additionsaufgabe, sondern nur um eine Beschreibung von Zahlen, beispielsweise 7 als 3 + 4. Da die zerlegte Zahl auch jeweils vorgegeben ist, fehlt das Gleichheitszeichen (vgl. auch WITTMANN/MÜLLER, S. 93).
Die Anzahl der jeweiligen Zerlegungsmöglichkeiten ist durch die abgebildeten Perlenstäbe vorgegeben. Hierbei wurden die Tauschaufgaben stets mit aufgenommen, da diese mit den Perlenstäben besonders anschaulich darzustellen sind. Schwierig könnte es bei der Tauschaufgabe mit der Zahl 0 werden, denn sie lässt sich mithilfe der Perlen nicht konkretisieren. Hier könnte man die Zahl 0 anhand eines „leeren“ Perlenstabes (z. B. einen Zahnstocher) darstellen, um das Zerlegen mit der Zahl 0 zu veranschaulichen.
Die Lehrkraft sollte beim Zerlegen der Zahlen nicht auf eine sofortige vollständige Bearbeitung drängen. Vielmehr können die Schüler die Zerlegungsfelder im Laufe der Zeit immer wieder ergänzen.
In Anlehnung an die Zahlenhäuser wird hier nur die Zerlegung einer Zahl in zwei Summanden aufgegriffen. Die Schüler sollten daher vor der Arbeit mit dem Heft

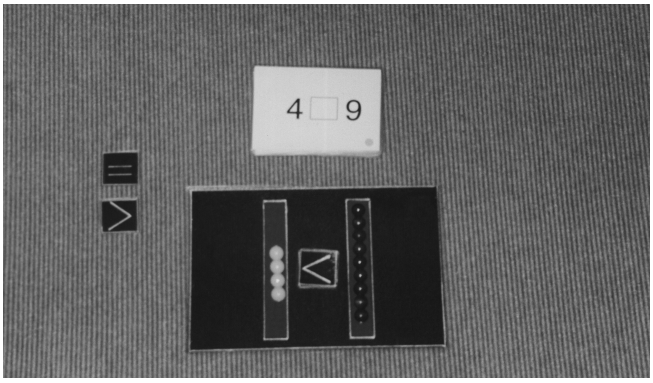

© Auer Verlag

die Möglichkeit haben, das Zerlegen von Zahlen mit dem Perlenmaterial ungelenkt zu erproben. Sicherlich wird es auch Schüler geben, die einer Zahl drei oder mehrere Perlenkombinationen zuordnen.




Die folgenden Seiten (12–21) gehen über den Zahlenbereich 1–10 hinaus. Hier geht es darum, den **Zahlenbereich von 11–19** mithilfe der Perlentreppe zu erfassen. Auf der Seite 12 werden die Zahlen von 11–19 aus jeweils einem Zehnerstäbchen und den Perlenstäben von 1–9 aufgebaut. Das Einschreiben der Ziffer in das Kästchen kann auch zu einem späteren Zeitpunkt – nach der Bearbeitung der Seiten 13 bis 18 – erfolgen. Auf diesen Seiten sollen nämlich die Namen und Ziffern sowie die Mengenvorstellung der Zahlen von 11–19 gesichert werden. Hier ist es sinnvoll, die *Farbige Perlentreppe* mit den *Séguintafeln* zu kombinieren, da die Zusammensetzung der Mengen und der sich daraus ergebene Zahlenname (13–19) dadurch besonders deutlich wird. Vor der Arbeit mit dem Schülerheft sollten die Kinder daher unbedingt mit den *Séguintafeln* selbsttätig gearbeitet haben. Auf den letzten beiden Seiten werden Zahlenmengen im Bereich von 5–19 zueinander in Beziehung gesetzt.

***Aufgabenkarten: Gleichungen und Ungleichungen***




Die Aufgabenkarten transferieren den Lerninhalt der *Farbigen Perlentreppe* auf eine abstraktere Ebene: Einer Ziffer muss der entsprechende Perlenstab zugeordnet werden. Zugleich ermöglichen es die Karten aber auch, einen neuen Lerninhalt: „Gleichungen und Ungleichungen“ durch konkretes Handeln zu vertiefen. Die *Farbige Perlentreppe* eignet sich besonders gut, um Mengen miteinander zu vergleichen und zueinander in Beziehung zu setzen. Die Perlenstäbe lassen sich bezüglich ihrer jeweiligen Menge ohne Schwierigkeiten voneinander unterscheiden.

Mit den Auftragskarten können die Relationen:
… ist größer als …
… ist kleiner als …
… ist genauso groß wie …
individuell vertieft werden.

Die Vorderseite stellt zwei Zahlen in Beziehung zueinander. Die Schüler sollen nun die entsprechenden Perlenstäbe unter die Zahlen auf eine Vorlagenkarte (Arbeitsanleitung siehe unter 5.4) legen und das passende Kärtchen (<, >, =) zuordnen. Die Kontrolle erfolgt durch eine farbige Abbildung auf der Kartenrückseite. Hierbei wiederholen die Schüler also die Ziffernzuordnungen zu den Perlenstäben und vergleichen zugleich die jeweiligen Mengen.
Die Vorlagenkarte zeigt zwei längliche Felder, in die jeweils ein Perlenstab gelegt wird. In das mittlere Feld wird das entsprechende Kärtchen platziert. Die Felder für die Perlenstäbe sind mit Filz überklebt, damit diese nicht wegrollen. Mithilfe der Vorlagenkarte können die Schüler beim Legen der Stäbe auf eine vorgegebene Struktur zurückgreifen. Dies erleichtert vielen Schülern die Übung mit den Aufgabenkarten.

**Ziele**

Sicherung der Ziffern-Perlenstab-Zuordnung;
Größer-, Kleiner- und Gleichbeziehungen zwischen Zahlen aufstellen.

**Darbietung**

Die drei schwarzen Kärtchen (<, >, =) werden untereinandergelegt. Daneben legt die Lehrkraft die Vorlagenkarte vor sich auf den Teppich. Die Aufgabenkarte liegt darüber. Unter jede Zahl legt sie nun das entsprechende Perlenstäbchen in das längliche Feld der Vorlagenkarte. Gegebenenfalls kann sie die beiden Stäbe nebeneinanderhalten (Größenvergleich). Schließlich fügt sie zwischen beide Stäbe das entsprechende schwarze Kärtchen ein und verbalisiert die Darstellung, z. B.: „Drei ist kleiner als neun.“ Sie dreht die Aufgabenkarte um und vergleicht die Abbildung mit ihrer Darstellung. Wichtig ist, dass die Anordnung der Stäbe der Darstellung auf der Karte entspricht, da das Zeichen für die Ungleichungen sonst die entgegengesetzte Bedeutung hat.


© Auer Verlag

# 5. Arbeitsanleitung

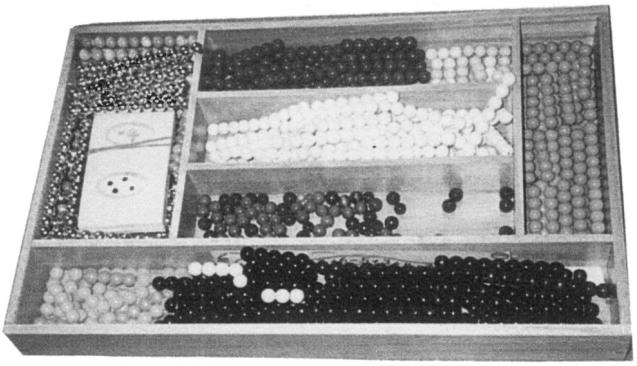
## 5.1 Auftragskarten: *Numerische Stangen*

Die Abbildungen der Stangen sollten farbig angemalt werden, um den Schülern die Selbstkontrolle zu erleichtern. Werden die Karten doppelseitig auf festeren Karton kopiert und anschließend laminiert, stellen sie ein immer wieder einsetzbares Freiarbeitsmaterial dar.

## 5.2 Arbeitshefte: „Ziffern und Chips und der Spindelkasten“, „Mein Zahlenbuch“ und „Das Perlenbuch“

Bei den Schülerarbeitsheften sollte wie folgt vorgegangen werden:
Die Vorlagen für das Heft „Ziffern und Chips und der Spindelkasten“ werden in der vorgegebenen Reihenfolge doppelseitig kopiert. Dabei erhalten der Umschlag und die erste Seite keine rückseitige Kopie. Der Umschlag kann auf farbigen Karton kopiert werden.
Bei „Mein Zahlenbuch“ werden die Vorlagen mit dem Umschlag doppelseitig kopiert. Dabei sollte die mittlere Seite zusammengeklebt werden. Besonderen Aufforderungscharakter bekommt das Heft durch einen goldenen äußeren Umschlag.
Bei dem Heft „Das Perlenbuch“ erhält der Umschlag keine rückseitige Kopie und kann auf farbigen Karton kopiert werden. Die folgenden Seiten werden dann wieder doppelseitig kopiert.
Bei allen Heften erleichtert die auf den Vorlagen gestrichelte Faltlinie ein mittiges Knicken der Seite. Um ein symmetrisches Heft zu erhalten, muss der überstehende Rest abgeschnitten werden.

## 5.3 Hinweis zu den farbigen Perlenstäben

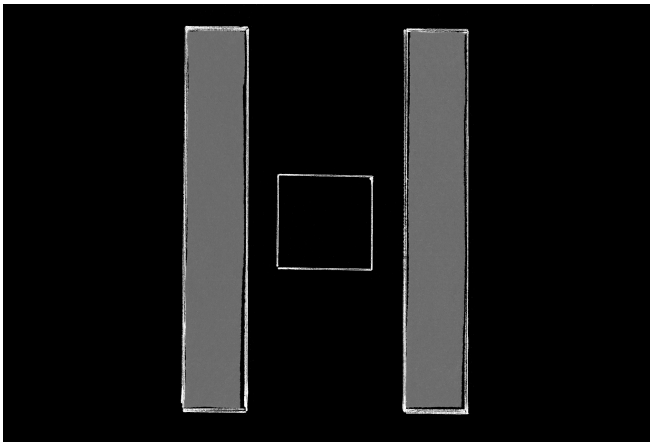


Da die farbigen Perlen im Original sehr klein sind, ist es zu empfehlen, diese aus größeren Holzperlen selbst anzufertigen (siehe Geßlein/Löther in Müller, S. 26). Die Holzperlen werden auf einen Holzstab aufgezogen und festgeklebt. So lassen sich zahlreiche Perlenstäbe einfach selbst herstellen. Die Zahl 0 (vgl. unter 4.4) lässt sich den Schülern dann auch anhand eines leeren Holzstabes anschaulich darstellen. Die farbige Gestaltung der Zahlen erfolgt nach der Farbwahlzuordnung von *Maria Montessori:*

1 = rot,
2 = grün,
3 = rosa,
4 = gelb,
5 = hellblau,
6 = lila,
7 = weiß,
8 = braun,
9 = dunkelblau,
10 = gold.

## 5.4 Aufgabenkarten: Gleichungen und Ungleichungen

Auch hier sollten die Aufgabenkarten mit den Lösungsbildern doppelseitig auf festen Karton kopiert und die Perlenstäbe bunt angemalt werden.
Die Kärtchen mit den Symbolen <, >, = können auf festen Karton (3 cm x 3 cm) aufgezeichnet und dann ausgeschnitten werden.
Auf die Vorlagenkarte (ca. eine halbe DIN-A4-Seite) werden zwei längliche Rechtecke (ca. 10 cm x 2 cm) im Abstand von 5 cm aufgezeichnet. Anschließend werden diese beiden Felder mit Filzstreifen beklebt. Dies verhindert ein Wegrollen der Perlenstäbe. Zwischen die beiden Felder wird nun ein Quadrat (3 cm x 3 cm) für die Symbolkärtchen eingezeichnet.




© Auer Verlag