

# Wie ein Kind rechnen lernt

## 1. Grundvoraussetzungen:

Bevor ein Kind das Rechnen lernen kann, muss es einige Voraussetzungen erfüllen. Das sind Grundvoraussetzungen, ohne die es mit dem Rechnen nicht klappen kann. Bei vielen Kindern und Jugendlichen sind diese Grundvoraussetzungen bei der Einschulung noch nicht vorhanden, sie werden im Laufe ihrer Schulzeit besonders durch den Geometrieunterricht geschult.

Körperschema und Raumorientierung: Erfahrungen mit dem ganzen Körper und einzelnen Körperteilen sind Grundlage der räumlichen Orientierung und Wahrnehmung. Dabei werden Grundlagen zur Beschreibung der Raumlage gebildet, z.B. vorne-hinten, rechts-links, oben-unten,... Wenn ein Kind Probleme hat, die „6“ und die „9“ zu unterscheiden, ist das für das Rechnen lernen hinderlich und muss geübt werden.

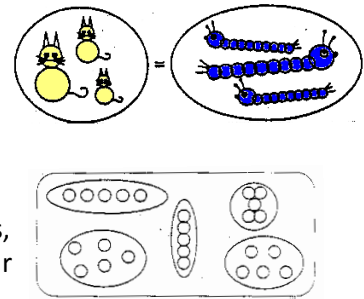
Klassifikation: ist die Fähigkeit, Gleichheit, Ähnlichkeit und Verschiedenheit zwischen Gegenständen zu erkennen und sie entsprechend zu ordnen.

Seriation: ist die Fähigkeit, Gegenstände gemäß einer bestimmten Regel in eine Reihe zu bringen, z.B:  
xxx00xxx00xxx00...

Gleichheit von Gegenstandsmengen: zu erkennen ist der Baustein für ein Verständnis von Gleichungen.

Invarianz: bedeutet den Grundsatz der Mengenerhaltung erkennen. Unabhängig von Größe, Anordnung und Verteilung bleibt eine Menge konstant. Gegenstandsvertreter bahnen das Verständnis für die Zahl als abstrakt und unabänderlich an.

Mengen vergrößern und verkleinern: zu können, setzt die Einsicht voraus, dass Mengen sich aus anderen zusammensetzen, aus anderen herstellbar sind, Strukturen haben, zerlegbar und ergänzbar sind.



## 2. Zählen - Zählendes Rechnen

Viele unserer Schülerinnen und Schüler rechnen erst einmal nicht im herkömmlichen Sinne – sie zählen. Das merkt man daran, dass sie z.B. die Finger oder andere Hilfsmittel wie Muggelsteine oder Stifte benutzen. Sie rechnen nicht  $6+3=9$ , sondern  $6+3=6..7..8..9!!$  Aha, 9!! Das ist erst einmal kein Problem. Aber das Kind hat so noch keinen Zahlbegriff entwickelt (siehe 3. unten), richtig rechnen kann es noch nicht. Und schwierig wird es, wenn ein Kind plötzlich versucht  $36+17$  zu rechnen indem es zählt. Das dauert erst mal viel länger und man macht auch viel leichter Fehler. Deshalb ist es wichtig, dass Kinder über zählendes Rechnen hinauskommen und einen Zahlbegriff erwerben. Deshalb ist regelmäßiges Kopfrechnen (ohne Finger!) wichtig.

Denn nur, wer im Kopf ohne nachzudenken weiß, dass  $6+3=9$  ergibt, der kann dann auch sagen, dass  $16+3=19$  und  $56+3=59$  ergibt. So etwas klappt nur, wenn man im Bereich bis 10 und dann beim Zehnerübergang eben nicht mehr zählt, sondern das automatisch sagen kann.

## 3. Aspekte des Zahlbegriffs

Wie bereits gezeigt, ist die Fähigkeit, zählen zu können nicht gleich rechnen. Obwohl es sehr wichtig ist, dass man zählen kann. Zahlen werden von Kindern in mehreren Zusammenhängen benutzt. Dabei handelt es sich oft um ganz alltägliche Situationen. Das sind die wichtigsten Aspekte des Zahlbegriffs:

### 1. Kardinalzahlaspekt

- Zahlen dienen zur Beschreibung von Anzahlen
- Man fragt: „Wie viele?“ und benennt das Ergebnis mit eins, zwei, drei...
- Beispiel: Max hat 2 Brüder. Dort liegen 4 Bausteine.

Der Kardinalzahlaspekt benennt somit die Mächtigkeit (wie viele sind es?).

### 2. Ordinalzahlaspekt

#### a) Ordnungszahlen

- Zahlen beschreiben Stellen innerhalb einer (total geordneten) Reihe
- Benutzung der Ordnungszahlen, indem man fragt: „An welcher Stelle?“ oder „Der wievielte?“ und das Ergebnis mit erster, zweiter, dritter... benennt
- Bsp.: Max belegt den 3. Platz. Heute ist der 17. Juni. Uta sitzt in der 5. Reihe.

#### b) Zählzahlen

- Zahlen beschreiben ebenfalls Stellen innerhalb einer Reihenfolge
- Benutzung der Zählzahlen, wie sie im Zählprozess durchlaufen werden, indem man fragt: „An welcher Stelle?“ und das Ergebnis mit eins, zwei, drei... benennt
- Bsp.: Max hat die Startnummer 36. Ich lese gerade im Buch auf Seite 8.

#### 3. Maßzahlaspekt

- Zahlen dienen hier zur Bezeichnung von Größen (bezüglich einer gewählten Einheit)
- Man fragt: „Wie lang?“, „Wie teuer?“, „Wie schwer?“, „Wie viel Grad?“
- Bsp.: 2 Kilometer, 40 Cent, 5 Kilogramm, 12°

#### 4. Operatoraspekt

- Zahlen beschreiben die Vielfachheit einer Handlung oder eines Vorgangs
- Man fragt: „Wie oft?“ und antwortet mit einmal, zweimal...
- Bsp.: Max hat diese Woche zweimal gefehlt. Klatsche dreimal in die Hände. Wie oft hast du den Ball geworfen? Die Medizin musst du viermal täglich nehmen.

#### 5. Rechenzahlaspekt

- Zahlen werden als Rechenzahlen benutzt

#### 6. Codierungsaspekt

- Ziffernfolgen dienen dazu Dinge zu kennzeichnen und zu unterscheiden
- Bsp.: Max hat die Telefonnummer 7101716. Das Buch hat die ISBN-Nummer: 3-86025-480-4.

Der Codierungsaspekt ist also ein besonders lebenspraktischer Aspekt der Zahl, da er alltägliche Dinge bezeichnet und unterscheidet.

Der Umgang mit Zahlen hat also viele Seiten, die alle im Matheunterricht wichtig sind, weil sie alle im Alltag eines Menschen wichtig sind. Schüler müssen also z.B. das Zahlbild „6“ in ganz verschiedenen Bedeutungen kennen und damit umgehen lernen.

#### 4. Rechnen an unserer Schule

In der Grundstufe wird zunächst daran gearbeitet, die Grundvoraussetzungen für den Zahlbegriffserwerb und das Rechnen zu verbessern und lehrgangsartig der Zahlraum bis 10 und 20 erarbeitet. Hilfreich ist dabei das Zahlenland, das handlungs- und bewegungsorientiert konkrete Vorstellungsbilder von Zahlen und Zahlbeziehungen erarbeitet, und das Entenland, in dem ähnlich spielerisch die Grundvoraussetzungen (vgl. 1.) erlernt werden. Die Kinder haben dabei die Möglichkeit, in ihrem Lerntempo zu lernen. Bei der lehrgangsorientierten Arbeit in Zahlenräumen ist besonders wichtig, dass die Kinder beim Rechnen vom Zählen loskommen. Daher muss zu bestimmten Zeiten das Kopfrechnen täglich geübt werden. In der Hauptstufe wird dieser Weg fortgeführt. Maßgeblich sind dabei sowohl der erreichte Lernstand und die Sicherheit des Schülers im Zahlenraum als auch in der grundlegenden Einsicht in das dekadische System (d.h. erkennen der Beziehungen zwischen  $6+3$  und  $16+3$ ). In Abhängigkeit von den Lernerfolgen der Schüler tritt das Training der mathematischen Fähigkeiten hinter lebenspraktischen und projektorientierten Bezügen zu Zahlen und zum Rechnen zunehmend zurück. Beispiele dafür wären Einheiten zum Wiegen und Messen sowie fächerübergreifende Zusammenhänge insbesondere mit Textilem Gestalten, Kunst, Werken und Hauswirtschaft.

#### 5. „Wird mein Kind rechnen lernen?“

Das können wir schlecht voraussagen. Wir tun jedenfalls, was wir können. Viele Schülerinnen und Schüler werden zumindest soweit die Zahlen beherrschen, dass es ihnen ihr Leben erleichtert. Sie mögen vielleicht nicht gut Kopfrechnen können, aber vielleicht den Umgang mit kleinen Geldsummen beherrschen und die Uhr lesen können. Unsere Schülerinnen und Schüler sind zu verschieden, um genaue Vorhersagen zu treffen. Und sie lernen eben nicht, wie andere Kinder eins nach dem anderen, sondern über Umwege, mit Unterbrechungen und mit vielen Wiederholungen.