

### **3. Ein Stufenmodell**

Ein Stufenmodell kann eine wertvolle Hilfe bei der Erfassung von Lernausgangslagen und Entwicklung daran anknüpfenden Fördermaßnahmen sein. Geht eine Lehrkraft von der Vorstellung aus, dass viele Lernfortschritte aufeinander aufbauen, so ist es sinnvoll, sich die einzelnen möglichen Stufen oder Ebenen der (kognitiven) Entwicklung genauer anzusehen, wie es bereits im Kapitel über die theoretischen Grundlagen zu Beginn dieses Buches erfolgt ist. Es gibt in verschiedenen Bereichen unterschiedliche Modelle von Entwicklung und Stufenfolgen, wobei sich einige in bestimmten Punkten sehr ähneln, so z.B. die Modelle zur Entwicklung der verschiedenen Niveaustufen nach Aebli und Bruner. Auch das Tätigkeitsmodell von Leontjew und Galperin zeigt viele Parallelen zu der Entwicklungstheorie von Piaget, nur dass das materialistische Modell aus einem anderen Blickwinkel und Menschenbild heraus entwickelt worden ist. Vergleiche finden sich z.B. bei Pitsch (2002).

#### **3.1 Das kombinierte Modell**

Das hier vorgestellte Stufenmodell lehnt sich zum einen an die in den **HANDREICHUNGEN** (ISB 1982) näher erläuterten Stufen mathematischer Basiskompetenzen und zum anderen an die bereits näher beschriebenen Aspekte des Zahlbegriffs nach Gelman & Gallistel sowie an die Entwicklungspsychologie **PIAGETS** an. Von daher ist es als ein kombiniertes Modell zu beschreiben, welches sowohl den Strukturen mathematischer Inhalte als auch der Entwicklungsgemäßheit der Schüler gerecht werden möchte. Es erhebt nicht den Anspruch auf Vollkommenheit, hilft aber aus den Erfahrungen und Überlegungen heraus wesentlich bei der Strukturierung, Durchführung und Reflexion von Mathematikunterricht an Schulen für geistig Behinderte, sowie in der individuellen Förderung von Kindern mit einem sonderpädagogischen Förderbedarf oder zur differenzierten Förderung von Kindern im Rahmen eines gemeinsamen Unterrichts. Ausgehend von den grundlegenden Erfahrungen eines Kindes zu Beginn seiner Welterfahrung (vgl. auch **SCHMITZ/SCHARLAU** 1993) in der sensorischen Phase sollen die einzelnen Bereiche bis zur Phase des formalen Denkens zunächst kurz beschrieben werden, bevor exemplarisch einige Übungen, Lieder und Handlungsproben mit Hinweisen zur Gestaltung entsprechender Themen bezogener Arbeitsblätter die Darstellung abrunden. Im Anhang befindet sich zudem eine Materialübersicht samt Anleitung einer kompakten „Förderkiste“.

Ein Mathematikunterricht sollte neben den logisch aufeinander aufbauenden Stufen der einzelnen Bereiche auch die verschiedenen Ebenen der Abstraktion berücksichtigen. So sollte zunächst stets der handelnde Umgang mit konkreten Materialien im Vordergrund des Unterrichts stehen, bevor mit Abbildungen (der konkreten Gegenstände) oder gar Symbolen (Zahlen, Zeichen) gearbeitet wird. Ist man sich der verschiedenen Niveaustufen und der unterschiedlich anspruchsvollen Abstraktionsebenen bewusst, so kann man seinen Unterricht eher an die Möglichkeiten und Lernausgangslagen der heterogenen Schülerschaft anpassen und im Idealfall auch alle Schüler auf ihrem jeweiligen Niveau an einem Inhalt arbeiten lassen.

### **3.2 Eine Orientierungs- und Planungshilfe für den Unterricht**

Die folgenden Stufen (vgl. Kapitel 1, Stufenfolgen pränumerischer Bereich) sollen der Lehrkraft als Orientierungshilfe bei der Einschätzung des Entwicklungs- und Leistungsstandes der Schüler dienen. Da jeder Unterricht auch gleichzeitig ein diagnostisches Moment enthält, können die Übungen sowohl zur Erfassung der Lernausgangslage als auch zur weiteren Förderung genutzt werden.

- Körperschema als Grundlage der räumlichen Orientierung
- Gruppen und Untergruppen bilden
- Merkmale von Gegenständen feststellen
- Gruppen und Untergruppen nach erarbeiteten Merkmalen bilden
- Raumbegriffe gewinnen
- Reihen bilden (Seriation)
- Gleichheit von Gegenstandsmengen erfassen
- Stück-für-Stück-Zuordnungen bilden
- Grundsatz der Mengenerhaltung erkennen (Invarianz)

Zahlbegriff entwickeln: Einsicht in die verschiedenen Zahlbegriffsaspekte
---

- Anbahnung und Umsetzung von Rechenoperationen auf den entsprechend möglichen Ebenen
  - o Umgang mit konkretem Material
  - o Umgang mit Abbildungen konkreten Materials (Bilder)
  - o Umgang mit Symbolen (als Ersatz für konkretes Material)

### 3.3 Übungsteil

Für jede Stufe werden im folgenden kurze inhaltliche und bedeutsame Hinweise für die Lehrkraft und Impulse zur Umsetzung entsprechender Übungen unter Berücksichtigung unterschiedlicher Abstraktionsniveaus gegeben.

### 3.4 Körperschema als Grundlage der räumlichen Orientierung

Bevor Kinder Raumlagen von Gegenständen oder Personen im Raum erfassen und beschreiben können, ist es zunächst notwendig, den eigenen Körper mit seinen einzelnen Bestandteilen und Raumlagen kennen zu lernen. Erst dann ist es möglich, andere Dinge in Bezug zu sich selbst oder gar in Bezug zu anderen Dingen wahrzunehmen und zu beschreiben. So kann ein Kind, das sich noch in der anschaulichen Phase des Denkens nach Piaget befindet, Dinge in seiner Umwelt aufgrund seiner Ego-Zentrierung noch nicht einschätzen wie andere und von daher nur seine subjektive Sichtweise benennen. Bei Piaget findet sich dazu der 3-Berge-Versuch, bei dem das Kind jeweils nur jenen Teil beschreiben und erfassen kann, den es selbst sieht und nicht versteht, warum ein Beobachter von einem anderen Standort aus eine andere Beschreibung desselben Gegenstandes abgibt. Im Alltag zeigt sich dies zum Beispiel in folgender Situation:

Der Vater steht in der Küche und bereitet das Essen vor, sieht aus dem Fenster und sagt zum am Boden spielenden Sohn: „Mama kommt nach Hause, sie parkt gerade vor dem Haus“. Der Sohn kann von seinem Spielort nicht aus dem Fenster sehen, sieht von sich aus nur den Himmel und die Wolken durch das Fenster und fragt ganz erstaunt: „Woher weißt du, dass Mama kommt? Ich sehe sie nicht!“ . Erst wenn das Kind z.B. einige Tage später zufällig auf dem Stuhl neben seinem Vater am Fenster steht und ebenfalls auf den Parkplatz vor dem Haus sehen kann, wird er den gleichen Blickwinkel einnehmen können. Meist dauert es dann noch einige Zeit, bis das Kind in einer ähnlichen Situation nachvollziehen kann, dass der jeweilige Blickwinkel / Standort des Beobachtenden das jeweilige Sichtfeld bestimmt. So wird er später wissen, dass der Vater die Mutter sehen konnte und er selber nicht, weil er am Boden spielte und einen anderen Blickwinkel hatte.

Grundlegende Einsichten über die eigene Körperlichkeit gewinnt das Kleinkind normalerweise in der sensomotorischen Phase. Hier werden die verschiedenen Eindrücke der Umwelt immer differenzierter wahrgenommen und

die Auswirkungen eigener Handlungen auf die sächliche und personelle Umwelt immer bewusster durchgeführt und in ihrer Komplexität und Zielorientierung ausgedehnt (vgl. Äquilibrationstheorie von Piaget).

Folgende Übungen können dazu dienen, den eigenen Körper bewusster wahrzunehmen und allmählich ein differenzierteres Bild von den eigenen Möglichkeiten und Grenzen zu erfahren.

**Bewegungslied: „Hände waschen“**

Hände waschen, Hände waschen,  
muss ein jedes Kind;  
waschen, Hände waschen,  
das geht ganz geschwind!  
Nun sind sie endlich sauber, ja...,  
doch leider ist kein Handtuch da!!  
Drum müssen wir sie schütteln,  
schütteln, schütteln, schütteln,  
drum müssen wir sie schütteln,  
bis sie trocken sind!!

(nach G. Bächli, 1977)

*Beim Singen werden pantomimisch  
entsprechende waschähnliche Bewegungen der Hände  
durchgeführt.*

*Die Hände werden mit der Innenfläche nach  
oben gehalten, dazu ratlos die Schultern  
angehoben.*

*Die „gewaschenen“ Körperteile werden nun  
ordentlich trocken geschüttelt.*

Die Schüler können weitere Körperteile benennen, die dann in der nächsten Strophe gewaschen werden müssen. Hier lässt sich gut feststellen, wer schon welche Körperteile benennen kann, zudem haben die Kinder viel Spaß daran! (z.B. Arme, Beine, Füße, Haare, Schultern etc. Letztere eignen sich besonders gut zum überkreuzenden Waschen, wobei zwangsläufig die Körpermitte überschritten werden muss). Begleitend werden jeweils entsprechende Bewegungen durchgeführt.

**Körperspruch:**

Punkt, Punkt, Komma, Strich,  
fertig ist das Mondgesicht!  
Haare, Ohren, Hals und Bauch,  
Beine hab' ich auch!  
Nun die Hände und die Schuh' –  
ich seh' aus wie DU!

*Mit den Fingern vorsichtig nacheinander  
auf Augen, Nase und Mund zeigen,  
dann Gesicht umkreisen. Danach die  
weiteren benannten Körperteile berühren.  
Zum Schluss mit dem ausgestreckten  
Zeigefinger auf einen Mitschüler zeigen.*

**Übung mit Sandsäckchen:**

Ein Schüler legt sich auf den Boden (ist entspannter, geht aber auch im Sitzen); die Lehrkraft legt ihm ein oder nacheinander auch mehrere Sandsäckchen auf ein Körperteil (kann bei geschlossenen oder offenen Augen erfolgen), der vom Schüler benannt oder auf entsprechend passendem Foto oder Abbildung gezeigt werden soll.

**Rückenmassage:**

Das „Sauberwischen einer Tafel“ vor Beginn einer Tastübung auf dem Rücken ist unbedingt zur erhöhten Sensibilisierung zu empfehlen.

Zwei Schüler sitzen hintereinander, wobei der eine sich verkehrt herum auf den Stuhl setzt und auf die Rückenlehne bequem aufstützt, den Kopf entspannt auf die Arme gelehnt; der zweite Schüler führt nach Erzählung der Geschichte die Massage durch, z.B. „Kuchen backen“; im folgenden der Sprechtext für die Lehrkraft, die es am besten im Kreis an einem Schüler nebenbei demonstriert, um als Modell zu dienen:

„Wir wollen heute einen Kuchen backen!  
Oh, nein, wie sieht denn das Blech aus?  
Das ist ja noch ganz schmutzig!

*Rücken des Vordermanns*

Das müssen wir erst einmal waschen!  
Reste kratzen wir vorsichtig  
mit dem Schwamm aus den Ecken!  
Nun noch einmal darüber spülen  
und abtrocknen!

*LK oder Partner wischt vorsichtig mit  
beiden Händen in sanfter Wellenform  
über den Rücken – mit den mittleren  
Fingern vorsichtig „Reste“ lösen –  
drückt nacheinander flache Hände  
vorsichtig „trocknend“ auf den Rücken  
streicht sanft über den ganzen Rücken*

Nun fetten wir das ganze Backblech  
mit etwas Margarine ein  
und bereiten erst einmal den Teig,  
dazu etwas Mehl in die Mitte,  
Zucker darüber streuen, ein Ei  
vorsichtig in die Mitte geben, ein  
paar Butterflöckchen darüber verteilen  
und nun alles vorsichtig verkneten.

*Entsprechende Bewegungen dazu  
sanft auf dem Rücken durchführen*

Nun den Teig gleichmäßig mit der  
Teigrolle auf dem Blech verteilen,  
das sieht schon ganz gut aus!  
Heute gibt es Apfelkuchen: also,  
die Apfelscheiben gleichmäßig auf  
dem ganzen Teig verteilen,  
Rosinen darüber,  
einige Mandelstückchen  
ein wenig Zimtucker  
über alles streuen.

*mit Ellenbogen „abrollen“*

*mit den drei mittleren Fingern einen  
Halbbogen bilden und nacheinander  
die Stücke mit leichtem Druck von  
oben nach unten in 3-4 Reihen  
gleichmäßig verteilen.*

Jetzt schieben wir alles in den Backofen.  
Oh, das duftet schon so gut, ich glaube,  
unser Kuchen ist fertig!

*Die flachen Hände sanft auf den  
Rücken legen, Wärme wirken lassen  
– nach etwa 1/2 – 1 Minute –*

Nun wollen wir den Kuchen auf dem Blech in Stücke teilen

Wer möchte ein Stück?  
– köstlich!

Oh, nun müssen wir aber das Blech erst wieder sauber machen, bevor wir es zurück stellen!

*mit aufgestellter Hand symbolisch je 2 waagerechte und senkrechte Schnitte durchführen und Kuchenstücke fiktiv mit einem Pfannenwender vom Blech lösen und verteilen*

*Nun gleiche Prozedur wie am Anfang durchführen: waschen, ablösen der Krusten, waschen und trocknen.*

Die Übung sollte im Anschluss gleich noch einmal in umgekehrter Besetzung durchgeführt werden, so dass jeder einmal Bäcker und „Kuchenblech“ sein kann, jeder verwöhnt und verwöhnt wird. Durch die Geschichte haben Lehrkraft wie Schüler konkrete Bilder vor Augen, die es beiden Teilnehmern jeweils erleichtert, sich auf diese körperliche Wahrnehmung einzulassen. Sehr angenehm!



Am günstigsten ist es, sich so auf den Stuhl zu setzen, für die Massage Kopf auf die Arme legen und Augen schließen, um sich besser einlassen zu können.

**Nachahmen von Körperpositionen** mit a) konkreten Vorbildern durch die Lehrkräfte (und nach Aufgabenverständnis durch einzelne Schüler), b) Abbildungen von Personen, c) Abbildungen von Modellen/Puppen bis hin zu d) abstrakten Vorbildern:

a) Lehrkraft orientiert sich an Fotos wie diesen und **macht selber vor**

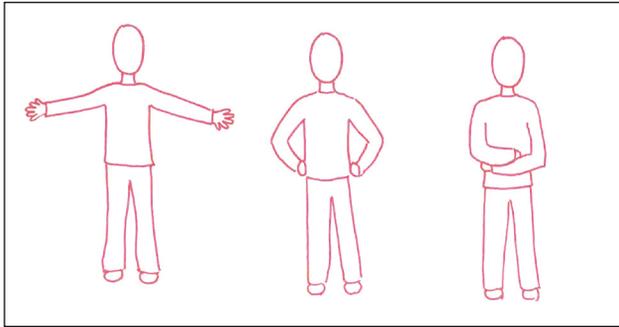


b) Einsatz obiger Fotos; besser noch eignen sich Fotos von der jeweiligen bekannten Lehrkraft und von den Schülern, denen es in der Regel auch Spaß bereitet, sich auf Fotos wiederentdecken zu können. Bewegungsbeeinträchtigte Schüler sollten im Rahmen ihrer Möglichkeiten ebenfalls Übungen zeigen, ebenso sollten auch ihre Übungen durch Mitschüler nachgestellt werden.

c) Größere oder kleinere Puppen eignen sich auf einer fortgeschritteneren Stufe ebenfalls. Eine größere Beweglichkeit zeigte sich bei den kleinen Holzpüppchen (z.B. von „Selecta“), deren Arme und Beine sich ebenfalls variabel verstellen lassen. Die größere (Therapie-)Puppe (z.B. von „Folkmania“) ist nicht ganz so vielseitig zu verstellen, spricht dafür aber vom Äußeren Schüler in der Regel auch sehr an.



d) Zeichnungen oder Skizzen erfordern bereits ein hohes Abstraktionsvermögen, sind aber durchaus auch einzusetzen und der jeweiligen Schülerschaft gut anzupassen (notfalls jemanden bitten, der ein wenig zeichnen kann, Schüler akzeptieren weniger perfekte – aber eindeutige- Zeichnungen durchaus, da sie selber selten zu perfekten Ergebnissen beim Zeichnen gelangen...).



Wesentliche Körperteile und ihre eindeutige Lage sollten zu erkennen sein und vorher konkret auf einer weniger abstrakten Ebene bereits eingeführt und erprobt worden sein.

**Bewegungsspiele:**

Eine sehr einfache Spielform stellt der sogenannte „Musik-Stop“ dar. Regel: Alle bewegen sich in irgendeiner Form zur Musik durch den Raum. Stoppt die Musik, gilt es, eine Aufgabe zu erfüllen, in diesem Bereich z.B. sich zu zweit an einer genannten (oder per Bild gezeigten) Körperstelle zu berühren, hier an Füßen, Händen und Ellenbogen:



**Ankleideübung auf Papier:**

Auch eine Ankleideübung mit ausgeschnittenen Kleidungsstücken kann dazu dienen, die einzelnen Körperteile noch einmal bewusster wahrzunehmen, dieses mal unter dem Aspekt, wie welche Körperteile z.B. im Winter vor Wetter geschützt werden können:



Passend zum o.g. „Körperspruch“ kann z.B. auch ein Körperpuzzle mit den entsprechend im Spruch genannten Teilen von den Schülern gemeinsam zusammengelegt werden (siehe Anhang).

Daneben sind sogenannte „Mitmachlieder“ z.B. von Detlev Jöcker („Flummilied“, „Ach, wie bin ich müde“), Jochen Hering, Frederick Vahle, Rolf Zuckowski u.a. zu empfehlen, die ein breites kindgerechtes Angebot an solchen Liedern veröffentlicht haben.

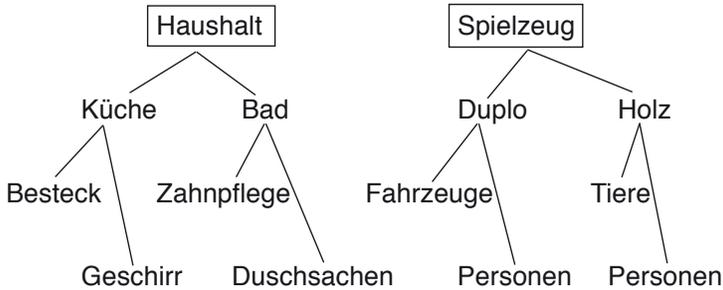
### 3.5 Gruppen und Untergruppen bilden nach Gebrauchswert

Kinder ordnen zunächst nach Gebrauchswert (z.B. zum Essen, zum Spielen, zum Waschen). Erst wenn sie sich weitere Merkmale bewusst sind (z.B. groß – klein, rot – gelb, hart – weich), können sie Gruppen und Untergruppen nach erarbeiteten Merkmalen bilden.

Eine erste Übung könnte z.B. sein, die Spielsachen in die Spielecke zu bringen und zu sortieren (z.B. Bücher, Bausteine aller Art). Im Tischkreis könnte eine Tastübung mit der Gruppierung verbunden werden, der Tastsack oder die Tastkiste ist eine vielseitig einsetzbare methodische Übung zur Förderung der Abstraktionsfähigkeit und der taktilen Wahrnehmung:



Zunächst werden die Teile ertastet, (ggf. mit Hilfe von Bildkarten für nicht sprechende Schüler) benannt, heraus gelegt und anschließend gemeinsam in der Lerngruppe nach Gruppen sortiert, die sich in der Regel nach dem Erfahrungs- und Gebrauchswert der Schüler ergeben. Bei der Auswahl der Gegenstände sollte bereits im Vorfeld auf eindeutige mögliche Gruppenzuordnungen geachtet werden, z.B. Haushalt – Spielzeug, Küche/Bad – Duplo/Holzspielzeug etc. Daraus könnten sich folgende Gruppen und Untergruppen ergeben:



In frühen Entwicklungsstadien teilen die Kinder sehr grob ein und unterscheiden z.B. bei Personen erst nur zwischen Kindern und Erwachsenen, erst später zwischen Mann und Frau, Mädchen und Junge. Die Fähigkeit zu einer immer differenzierteren Untergliederung ergibt sich erst durch zunehmende Umwelterfahrung und erlebte Widersprüche (Bsp.: das Kind besitzt einen Hund, deshalb sind für das Kind zunächst alle Wesen auf 4 Beinen Hunde; zeigt das Kind auf eine Katze und sagt: „Hund“, wird es von den Erwachsenen oder anderen hören, dass dies kein Hund, sondern eine Katze sei. „Merkwürdig, aber die hat doch auch 4 Beine“, ja, aber sie hat z.B. Krallen, kann auf Bäume klettern etc.; daraus ergibt sich für das Kind, dass es wichtig ist, auf weitere Merkmale bei Vierbeinern zu achten, um sie entsprechend genauer zuordnen zu können).

**Merke:**

Bevor in der folgenden Stufe auf Merkmale geachtet werden kann, ordnen Kinder eher nach Gebrauchs- und Erfahrungswerten zu (Sachen zum Spielen, zum Essen, zum Waschen, zum Anziehen etc.).

### 3.6 Merkmale von Gegenständen feststellen

Kinder erfahren durch erlebte Widersprüche die Notwendigkeit, auf Merkmale von Gegenständen und Personen in ihrer Umwelt zu achten. Dies erfolgt zunächst in bedeutsamen Situationen. So achtet ein Kind z.B. als Kleinkind nur darauf, dass die Mutter lange gelockte braune Haare hat, anderes ist wichtiger. Beim Einkauf schaut es sich verträumt um, lässt für kurze Zeit die Hand der Mutter los, blickt nach einiger Zeit auf und sieht die Mutter auf einmal nicht mehr, weil sie z.B. abseits eine Nachbarin getroffen hat und sich kurz mit ihr unterhält. Das Kind sucht hektisch seine Mutter und läuft auf die nächstbeste Person mit langen lockigen braunen Haaren zu, fasst sie an und erschrickt, als es merkt, dass eine andere Person ist. Erst dann versucht sich das Kind vielleicht zu erinnern, was die Mutter an diesem Tag eigentlich an hatte. Sicherlich wird es auch durch Rufen seine Mutter wiederfinden, aber wahrscheinlich achtet es

jetzt auch auf zusätzliche Merkmale wie Größe, Mantel, Schuhe etc. als weitere Sicherheit.

Wir können mit unseren Sinnen wesentliche Merkmale von Gegenständen und Personen über unterschiedliche Sinneskanäle wahrnehmen, das geschieht z.B. durch Sehen, Hören, Tasten, Schmecken, Riechen. Hierbei bietet es sich in Bereich der schulischen Förderung an, zunächst mit deutlich wahrnehmbaren Gegensätzen zu arbeiten, z.B. groß – klein, hart – weich, rund – eckig, laut – leise, süß – sauer, kalt- warm etc. Dies kann über KIM-Spiele, Tastspiele, Hör-Rätsel (Bsp. Tierstimmen, Fahrzeuggeräusche etc.), Ratespiele (Bsp. „Wer trägt einen roten Pullover“) erfolgen. „Ich sehe was, was du auch siehst, und das ist...“ (z.B. rot/groß/rund o.ä.) Es lassen sich hier gezielt Merkmale spielerisch einüben, wenn die Lehrkraft vor dem Unterricht bewusst ausgewählte Gegenstände gut sichtbar im Raum verteilt.

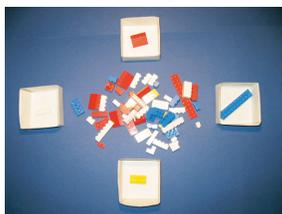
Diese Wahrnehmungen und Zuordnungen spielen auch bei späteren gezielteren Übungen zum Erwerb pränumerischer Kompetenzen und dem Aufbau der verschiedenen Aspekte des Zahlbegriffs eine wichtige Rolle. So kann ein Kind z.B. nur dann bei einem Lotto-Spiel (1:1-Zuordnung) die richtige Zuordnung treffen, wenn es die Übereinstimmung der wesentlichen Merkmale erkennt und entsprechend umzusetzen weiß. Im Prinzip laufen die gleichen Prozesse beim Wiedererkennen von Zahlen oder anderen Symbolen wie Buchstaben im Bereich des Schriftspracherwerbs ab und finden hier ihre Basis.

### 3.7 Gruppen und Untergruppen nach erarbeiteten Merkmalen bilden

Nach ausführlichen und weit angelegten Erfahrungsspielräumen zur Wahrnehmung und Benennung von Merkmalen kann die gezielte Zuordnung nach vorgegebenen Merkmalen erfolgen (z.B. gib mir alle Buntstifte, hole alle Scheren aus dem Schrank, lege alle roten/gelben/blauen Teile heraus = 1 Merkmal; lege alle roten Kreise hierher, gib mir die großen weißen Becher, nimm die langen schmalen Bänder = 2 Merkmale usw.).



Farben →



Festlegen

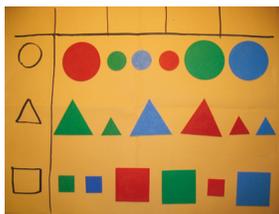


Zuordnen

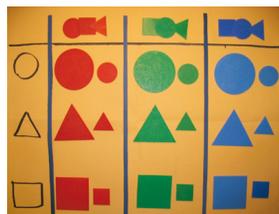
Im vorhergehenden Beispiel steht nur 1 Merkmal im Vordergrund, die *Farbe*. Die Farbe ist visuell gesehen, ein besonders hervorstechendes Merkmal, welches häufig noch vor anderen beachtet wird (z.B. eher als Größe und Form).



Formen →



Matrize 1: Form



Matrize 2: Farbe

In diesem Beispiel wird dem Schüler die Zuordnung erleichtert, indem zunächst nur nach einem Merkmal sortiert wird (Form). Erst im zweiten Schritt wird diese Reihe zusätzlich noch nach Farbe geordnet (Farbe). So lernt der Schüler mehrere Merkmale nacheinander zu berücksichtigen.

Auch hier bietet das Spiel „Ich sehe was, was Du auch siehst“ in einer erweiterten Form eine spielerische Übungsmöglichkeit: „Ich sehe einen roten Ball“ (ein Merkmal), „Ich sehe ein kleines, grünes Bilderbuch“ (zwei Merkmale) usw.

Die Fähigkeit, nacheinander auf mehrer Merkmale zu achten, ist eine wichtige Voraussetzung für die Bildung von Gruppen und Untergruppen.

### 3.8 Raumbegriffe gewinnen

Zur Erlangung von Kompetenzen im Raum-Lage-Bereich ist vor allem ein möglichst differenziert ausgebildetes Körperschema notwendig, zumindest Begriffe wie „oben“ (Kopf), „unten“ (Füße), „Mitte“ (Bauch) sind notwendig, um später auch zu Begriffen wie „innen“ und „außen“, „neben“, „links“ und „rechts“, „vor“ und „hinter“ zu gelangen. In der Phase des anschaulichen Denkens nach Piaget (vgl. Kap.1) sind die Kinder noch sehr auf ihre subjektive Sichtweise zentriert, erst in der präoperationalen Phase verstehen sie, dass unterschiedliche Standpunkte auch unterschiedliche Sichtweisen ergeben. Besonders deutlich wird dies z.B. beim Verwenden von Begriffen wie „vor“ und „hinter“ etc. Raumbegriffe sind auch wichtig, wenn es darum geht, Ziffern oder Buchstaben zu lesen und selber zu schreiben. Wer kann schon eine „7“ oder ein „E“ schreiben, wenn er nicht weiß, was „oben“ und „unten“ oder „links“ und „rechts“ bedeuten?



Die Arme sind **oben**



**unten**



**neben**



Wir schwingen **nach oben**



**nach unten**



Luftballons **oben**



**unten**



**neben uns**



Banane **auf**



**neben**



**vor**



**hinter** (Tisch)

Auch hier lassen sich vielfältige handlungsorientierte Übungen in Form von Bewegungs- und Wahrnehmungsspielen einsetzen, z.B. „Ich sehe etwas Rotes **auf** dem Tisch“, „Ich sehe etwas Rundes **neben** dem Schulranzen“ usw. Im Sportunterricht lässt sich gut eine kleine Abwandlung zu „Feuer, Erde, Wasser“ durchführen, um Raumbegriffe noch gezielter zu üben, z.B. „Flut“ (**auf** Kasten retten), „Regen“ (**unter** Dach verkriechen), „Sonne“ (**auf** die Sonnenliegen legen), „Tiger“ (sich **hinter** Kasten verstecken) usw. Geschichten mit leicht vorstellbaren Bildern als Metaphern erleichtern es den Kindern, sich auf die jeweiligen Inhalte einzulassen.

### **Erzählgeschichte:**

Peter lebt mit seiner Familie auf einem Bauernhof. Zum Haus gehört ein großer Garten, in dem auch Gemüse angebaut wird. In diesem Jahr durfte Peter dabei helfen, im Frühjahr die jungen Kürbispflanzen einzusetzen. Nun war es Herbst und im Garten leuchteten viele orangefarbene kleine und große Kürbisse. Opa sagte zu Peter, er solle sich einen schönen kleinen Kürbis aussuchen und ernten, schließlich habe er ja beim Einsetzen der Pflanzen geholfen.

Freudig schaute Peter auf das Kürbisfeld und suchte sich den schönsten aus, der genau in der **Mitte** des Feldes wuchs. Peter holte ihn vorsichtig mit seinem Opa **aus der Erde** und legt ihn in die Schubkarre, um ihn bis **zum Haus** transportieren zu können. Dort trägt er ihn **in die Küche** und legt ihn stolz **auf** den Tisch. „Oh nein“, sagt die Mutter, „da kann er nicht bleiben! Hier wollen wir doch zu Mittag essen!“ Ratlos schaute Peter sich um und legte den Kürbis **unter** den Tisch. „Oh nein!“, sagte der Vater, „da will ich meine Füße ausstrecken können.“ Peter nahm den Kürbis und legte ihn vor die Gartentür. „Oh nein“, sagte die Mutter, „ich muss doch in den Garten gehen können!“. Seufzend nahm Peter den Kürbis und legte ihn **neben** seinen Stuhl. „Oh nein“, sagte die Oma, „dort muss ich doch lang gehen können, wenn ich hinaus gehe“. Peter legte den Kürbis **hinter** den Schrank. „Komm mit“, sagte der Vater, „wir legen ihn draußen **auf** die Kiste, **vor** die Mauer, dann können wir ihn alle sehen, wenn wir **in** der Küche sind“ (Vgl. Schiller, P. & Peterson, L.: Wunderland Mathematik. AOL-Verlag Lichtenau 2001).

### **Bewegungslied:**

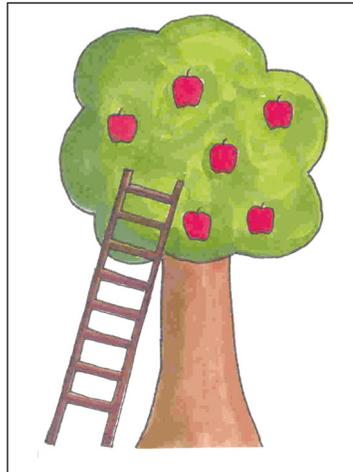
Ich hol' mir eine Leiter  
und stell' sie an den Apfelbaum.  
Ich kletter' immer weiter,  
bis hoch im Baum hinauf!

Ich pflücke, ich pflücke,  
mal über mir, mal unter mir,  
mal neben mir, mal hinter mir,  
ein ganzes Körbchen voll!

Dann kletter' ich noch weiter,  
und halt' mich an den Zweigen fest,  
und setz' mich ganz gemütlich  
auf einen dicken Ast!

Ich wippe, ich wippe,  
Diwippdiwupp,  
Diwippdiwupp,  
und falle nicht hinab!

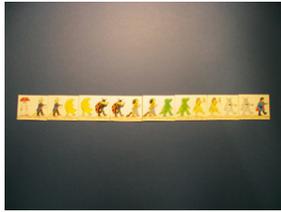
Knicks .....,  
Knacks .....,  
Plumps!!



*Zu den gesungenen oder  
gesprochenen Textstellen  
werden entsprechende  
Bewegungen durchgeführt.*

### **3.9 Reihen bilden (Seriation)**

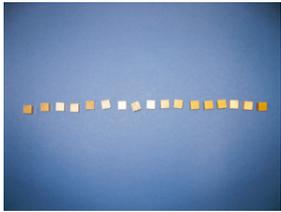
Reihenbildung setzt voraus, dass man einzelne Elemente nach einer bestimmten Regel in Bezug zueinander aneinander reiht (nebeneinander, hintereinander etc.). Die Grundlagen dafür wurden bereits im Punkt „Raumbegriffe gewinnen“ erläutert. Eine Reihenbildung kann in unterschiedlicher Form stattfinden und z.B. in einer rhythmisierenden Form münden. Im Alltag finden wir z.B. Reihenbildung in einfacherer Form, wenn Menschen in einer Warteschlange vor der Kinokasse oder McDonald's stehen oder am Wochenende zahlreiche Autofahrer entweder vor der Waschanlage warten oder gar in einem Stau stecken. Diese Reihen sind nach keinem bestimmten Kriterium gebildet, wie es z.B. in einer Seriation zu erkennen ist. Es müssen nicht einmal gleichartige Elemente sein.



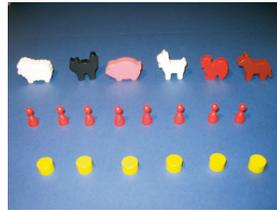
*Duplo-Spiel-Idee*



*farbige Steine*

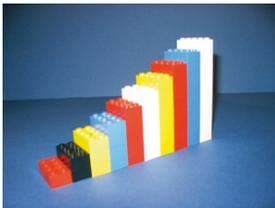


*Holzwürfel*



*Spielfiguren*

Eine Reihenfolge kann auch nach einem bestimmten Merkmal erfolgen, z.B. nach Größe auf- oder absteigend, in der Breite, nach Alter:



*aufsteigend*



*aufwärts*



*kl. Zahlenreihe*

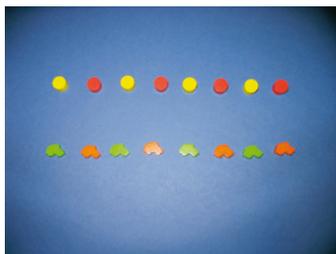


*gr. Zahlenreihe*

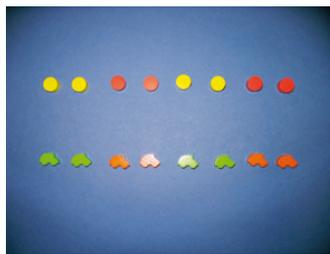
**Merke:**

Die Reihenbildung ist eine wichtige Voraussetzung, um später Zahlwörter und Ziffern in die richtige Reihenfolge setzen zu können.

Eine Seriation beinhaltet dagegen schon eine weiter gehende „Rhythmisierung“. Das kann ein „Muster“ wie 1:1, 1:2, 1:3, 2:2, 3-2-1 etc. sein. Typische Musterfolgen wie diese lassen sich in Kleidung (Ringelsocken, Schals, Pullovern, Gartenzäune, Pflasterungen etc.) finden, aber auch musikalische Folgen von wiederkehrenden Rhythmen/Refrains in Gedichten und Liedern können dazu gezählt werden.



1 : 1



2 : 2

Aber auch wiederkehrende Tageszeiten wie Tag und Nacht mit ihren unterschiedlichen Ausprägungsgraden stellen im Prinzip Seriationen dar, ebenso wie der 24-Stunden Rhythmus eines Tagesablaufes, den wir an der Uhr auch visuell nachvollziehen können.

### 3.10 Gleichheit von Gegenstandsmengen erfassen

Bevor Kinder in der Lage sind, Mengen mit Hilfe einer 1:1-Zuordnung vergleichen zu können, orientieren sie sich zunächst an ihrem optischen Eindruck, einer simultanen Erfassung von Mengen und Anordnungen. Dies stellt insofern eine eher „vergleichende Einschätzung“ dar, die teilweise noch fehlerhaft sein kann. So muss ein Kind noch nicht über einen Mengenbegriff verfügen, wenn es z.B. die abgebildete Menge von 4 auf einem Würfel mit konkretem Material nachlegen soll. Hier helfen ihm bereits ausgebildete Raumordnungsbegriffe wie „oben und unten“, „neben“, „Ecke“ u.a.m., wie das folgende Bild veranschaulicht:

