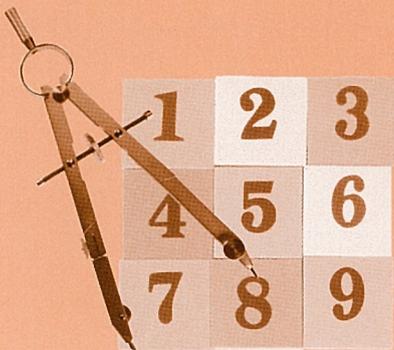


# 6



**ENTWICKLUNG DES  
MATHEMATISCHEN DENKENS**

## 1. AUFGABEN UND ZIELE

Die Denkerziehung aus ganzheitlicher Sicht berücksichtigt im großen Maße die Tatsache, dass Denken bei allen Menschen, insbesondere aber im Kindesalter, im engen Zusammenhang mit emotionalen und sozialen Erfahrungen steht. Ferner ist zu beachten, dass bei jungen Kindern das intuitiv-anschauliche Denken im Vordergrund steht und das logisch-analytische Denken sich erst im Laufe der Jahre entfaltet.

Man versteht die kognitive Dimension als Fähigkeit die Umwelt wahrzunehmen und zu verarbeiten, d.h. die gewonnenen Informationen zu strukturieren und zu symbolisieren. Dabei können unterschieden werden: handeln, beobachten, versprachlichen, nachgestalten.

Diese Tätigkeiten werden auch in Psychomotorik, in musischer Bildung und in der Spracherziehung berücksichtigt.

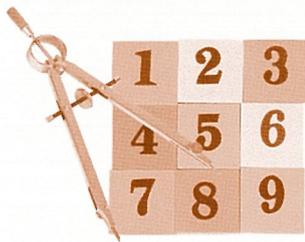
Diese beinahe unüberschaubare Fülle von Beobachtungen, Ereignissen und Erfahrungen würde jedes Kind überfordern, wenn ihm nicht im Laufe seiner Entwicklung immer bessere „Instrumente“ zur Ordnung, Systematisierung und Strukturierung dieser Vielfalt zur Verfügung stünden. Die Klassifikation ist ein solches, allerdings sehr bedeutsames Instrument. Wahrnehmung, Sprache (insbesondere Begriffsbildung) und Denken sind bei dieser geistigen Entwicklung eng verknüpft.

Die kognitive Aktivität zu klassifizieren besteht darin, dass Gegenstände oder Ereignisse bezüglich einer Eigenschaft oder mehrerer Eigenschaften als gleich betrachtet werden. Die Grundfrage der Klassifikation lautet: Worin gleichen sich mehrere Gegenstände oder Ereignisse bzw. hat ein Gegenstand die Eigenschaften, durch die sich diese Klasse von Gegenständen oder Ereignissen auszeichnet? Gegenstände können wir z. B. hinsichtlich ihrer Form, Farbe, Verwendungsmöglichkeit oder im Hinblick auf eine Kombination solcher Eigenschaften als gleich und damit zusammengehörig ansehen.

Die Fähigkeit zu klassifizieren ist eine wichtige Grundlage des Denkens, vor allem im sprachlichen, mathematischen und naturwissenschaftlichen Bereich. Die Klassifikationsfähigkeit im Kindergartenalter ist dadurch charakterisiert, dass fast ausschließlich die wahrgenommenen Eigenschaften der Gegenstände als Grundlage des Urteilens (Gehört ein Gegenstand zu einer bestimmten Klasse oder nicht?) dienen.

Dem Kind soll während der gesamten Kindergartenzeit Gelegenheit gegeben werden, nach unterschiedlichen Gesichtspunkten zu sortieren und zwar vor allem nach eigenen spontanen Vorstellungen, erst an zweiter Stelle nach vorgegebenen.

Die Verarbeitung dieser Fülle von Informationen bildet sich nach einer bestimmten logischen Gesetzmäßigkeit. Darum ist es notwendig bei der mathematischen Denkerziehung die Bereiche Raum- und Zeitbegriff, Messen, Zahlen und operatives Handeln zu unterscheiden.



## 2. HANDLUNGSBEREICHE UND ANREGUNGEN

### 2.1

#### RAUM- UND ZEITBEGRIFF ENTWICKELN (SIEHE AUCH WELTORIENTIERUNG UND PSYCHOMOTORIK)

Die begriffliche Erfassung von Zeit und Raum bildet sich etwa gleichzeitig aus, da das Kind den Ablauf von Ereignissen zeitlich und räumlich in Verbindung miteinander erlebt. Eine gute Entwicklung der Raum- und Zeitbegriffe ist nicht nur im alltäglichen Leben wichtig, sie ist auch Grundlage höchstmöglicher Effizienz beim Lernen.

Die Erfassung des Raumes gelingt dem Kind zunächst durch die Erschließung des Raumes, dann in der Wiedergabe des Raumes durch Nachgestaltung räumlicher Modelle.

Die Entwicklung des Zeitbegriffes erfährt das Kind durch Ereignisse des täglichen Lebens. Nur wenn es ausreichend Gelegenheit hat Zeiterfahrungen zu sammeln, kann es auch ein Gefühl für die über die Sinne nicht direkt erfassbare Zeit entwickeln.

#### 2.1.1

##### ... AM EIGENEN KÖRPER

- ▶ **Das Körperbewusstsein** sensibilisieren durch Wahrnehmungsspiele, Verse, Lieder:
  - Sing- und Bewegungsspiel „ Mit den Händen greife ich den Kopf“;
  - Verse: „Alle meine Fingerlein sollen heute Tierlein sein“, „Mein linker Platz ist leer ...“;
  - Puzzle (Körperteile ) legen;
  - Mit verbundenen Augen nach Anweisungen gehen;
  - Beide Hände auf ein Blatt legen, umfahren und vergleichen;
  - sich selbst darstellen;
  - die linke und rechte Körperhälfte (Hände, Füße, ...) unterscheiden;
  - Hand- und Fußabdrücke nehmen;

#### 2.1.2

##### ... MIT GEGENSTÄNDEN

- ▶ **durch Bewegungsspiele**  
Bei Bewegungsspielen ergeben sich Situationen in denen die Begriffe wie vor - hinter - rechts (von) – links (von) – unter – auf – neben – zwischen – innen – außen in einen sinnvollen Zusammenhang gebracht werden können.
- ▶ **durch Beziehungen von Gegenständen zum eigenen Körper**
  - Wer sitzt, steht, geht, läuft, ... vor, hinter, rechts, links von mir?
  - Die Dicke eines Baumes mit meinen Armen erfassen;
  - Meine Größe im Verhältnis zu anderen angeben: „Ich bin kleiner als, größer als, so groß wie ...“;
  - Labyrinth erstellen und sie durchlaufen;
- ▶ **durch Beziehungen von Gegenständen zueinander**
  - in einem Gesamtbild Teile wiederfinden: Puzzlespiele;
  - sehen, was in einer Zeichnung fehlt und sie zu Ende führen;
  - Formenpuzzle gestalten, Teile mischen und wieder zusammenlegen, z.B. von der Mondsichel ausgehend einen Vollmond legen;
  - Kimspiel, „Was ist anders-Spiel“, „Was fehlt-Spiel“;
  - Memory;
  - Gegenstände nach Beschreibung erraten: „Ich sehe etwas, was du nicht siehst“;
  - das Außenseiterspiel: Alle Äpfel sind gleich bis auf einen. Welcher ist gemeint?
  - anhand eines reichhaltigen Materialangebotes selbstständig Aktivitäten durchführen.

## 2. HANDLUNGSBEREICHE UND ANREGUNGEN

### 2.1.3

#### ... DURCH BAUEN, FALTEN, FORMEN UND MALEN

- ▶ Mit **Naturmaterialien** im Wald, auf dem Schulgelände, im Klassenraum:
  - Konstruktionen (Häuschen, Schloss, Tipi, Flugzeug, Schiff, Fantasiebauten, ...) mit Ästen, Ruten, Steinen, Moos, Rinde, ... gestalten und nachgestalten;
  - Räumliche Erfahrungen in Form von Miniaturlandschaften mit Sand, Lehm, Ton, Knetmasse, ... darstellen;
  - Naturmaterialien (Blätter, Steine, Früchte, Blumen, ...) ordnen, einfädeln, trocknen.
  - ...
- ▶ Mit **Alltagsmaterialien** und **Abfallprodukten**
  - Konstruktionen (Turm, Straße, Hochhaus, Flugzeug, Brücke, ...) mit Kartons, Rollen, Brettchen, ... gestalten und nachgestalten;
  - räumliche Erfahrungen in Form von Naturmaterialien mit Knöpfen, Schrauben, Muttern, Büroklammern, Deckeln, ... gestalten;
  - Alltagsmaterialien und Abfallprodukte ordnen, legen, ...
- ▶ Mit **strukturiertem Material (Bauklötze, Lego, Playmobil, ...)**
  - Konstruktionen (Türme, Schule, Klasse, ...) gestalten und nachgestalten;
  - räumliche Erfahrungen in Miniaturlandschaften mit Klötzchen, Legosteinen, ... gestalten;
  - strukturiertes Material ordnen, legen, ...

### 2.1.4

#### ... DURCH EINORDNEN ZEITLICHER ABLÄUFE (SIEHE MUTTERSPRACHE)

- ▶ **Erfassen von Zeitbegriffen**  
Bei Erzählungen und bei Tätigkeiten ergeben sich Situationen, in denen chronologische Abläufe durch Zeitbegriffe wie vorher – nachher – während – nun – früh – spät – zuerst – dann – bald – heute – morgen – gestern ... in einen sinnvollen Zusammenhang gebracht werden (siehe Muttersprache).
- ▶ **Rhythmisierung von natürlichen Zeiteinteilungen** (Tag, Nacht, Jahreszeiten, ...)
  - den Verlauf der Jahreszeiten mit Beobachtungen und bedingten Aktivitäten verbinden: Herbst und Laubfall, Winter und Schneemann, Frühling und Narzissen, Sommer und Wasserspiele draußen, ... ;
  - die Abfolge der Jahreszeiten in einem Album anhand von Zeichnungen und Fotos von Ereignissen nach und nach dokumentieren;
  - die einzelnen Phasen der Entwicklung bei Pflanzen und Tieren beobachten, sie in Zeichnungen festhalten und ihre Dauer auf der Zeitleiste markieren: vom Samen zur Bohne, von der Zwiebel zur Tulpe, vom Ei zum Küken, vom Laich zum Frosch, ...
- ▶ **Rhythmisierung von gegebenen/genormten Zeiteinteilungen** (Wochentage, Monate, Stunden, ...)
  - Zeit erfahrbar und begreifbar machen durch einen geregelten Tagesablauf. Nach der Gleitzeit kommt der Morgenkreis, dann eine Arbeitszeit, ... Jede Phase wird durch ein Symbol dargestellt, das umgedreht wird, sobald diese Phase abgeschlossen ist. Eine ähnliche Vorgehensweise ist auch vorstellbar bei Wochentagen, Geburtstagen ... ;
  - besondere Aktivitäten festhalten: Montag gehen wir schwimmen, Donnerstag arbeiten wir am Computer, Freitag gehen wir zum Psychomotorikraum, ... ;
  - die Geburtstage der Kinder auf einem Kalender festhalten.
- ▶ **Darstellung von Tätigkeiten und Erzählungen** anhand von: Klassenkalender, Zeitleiste, Alben, Rollenspiele, Zeichnungen, Fotos, Puppentheater, ...

## 2. HANDLUNGSBEREICHE UND ANREGUNGEN

### 2.1.5

#### ... DURCH ORDNETN VON GEGENSTÄNDEN

##### ► Erfassen von Eigenschaften

Bei vielfältigen Erfahrungen mit Figuren und Gegenständen werden Eigenschaften wie rund, spitz, stumpf, eckig, krumm, gerade, ... erkannt und benannt (siehe Muttersprache).

- Gegenstände unter einem Tuch ertasten und beschreiben;
- einfache Körper aus Knete, ... herstellen;
- Gegenstände aus der Umwelt nach ihrer Form benennen: z.B. dreieckige, kreisförmige, ...

##### ► Gruppieren von Gegenständen nach ihren Eigenschaften (Kreis, Dreieck, Quadrat, Rechteck, Würfel):

- geometrische Grundformen in der Umwelt/ auf Bildern suchen;
- geometrische Grundformen sortieren;
- Oberbegriffe für die Gruppen finden (ASCO-Blöcke);
  - mit einem Oberbegriff, z.B. die Menge der Kreise ;
  - mit zwei Oberbegriffen, z.B. die Menge der roten Kreise;
  - mit drei Oberbegriffen, z.B. die Menge der dicken, roten Kreise.

### 2.2

#### MESSEN

### 2.2.1

#### ... DURCH UNMITTELBAREN VERGLEICH VON EIGENSCHAFTEN

##### ► Auf Ebene der Gefühls- und Sinneserfahrungen (siehe Weltorientierung)

- das Spiel mit Gegensatzpaaren unter Einbeziehung der fünf Sinne und des Gefühls: sauer - süß, laut - leise, hell - dunkel, warm - kalt, fröhlich - traurig, spannend - langweilig, wohlriechend - übelriechend, ...

##### ► Auf Ebene der Größen

- Bei Tätigkeiten werden Begriffe verwendet wie länger – kürzer – größer – kleiner – dicker - dünner - breiter – tiefer – schwerer – leichter als ...;
- Baue einen Turm, der höher ist als die Fensterbank;
- Wer ist größer oder kleiner als der Lattenzaun?

### 2.2.2

#### ... MIT HILFE EINER EINHEIT

Dabei ist das Verhältnis zwischen dieser Einheit und der mit ihr gemessenen Menge in einer Zahl (Maßzahl) auszudrücken.

##### ► mit natürlichen Einheiten (Fuß, Schritt, Armspanne, unterschiedliche Behälter, ...)

- ein größeres Volumen (Aquarium, Kiste, Tonne, Wanne, ...) mit kleineren Volumen bzw. deren Inhalt (Becher, Glas, Flasche, Bauklötze, Bälle ...) füllen;
- eine größere Fläche (Lesecke, Folie, ...) mit kleineren Flächen (Fliesen, Bücher, ...) auslegen;
- eine größere Länge (Umfang eines Baumes, Höhe des Aquariums, ...) mit natürlichen Einheiten messen (Armspanne, Stift, ...);
- durch Beobachtung der Sonnenbahn eine Zeitspanne messen (Spaziergang, Mittagspause, ...);
- durch Abwägen mit den Händen das Gewicht zweier Gegenstände vergleichen.

##### ► mit genormten Einheiten (Meter – Liter – Kilo – Euro – Tag, Woche, Minute, ...) anhand spezifischer Messinstrumente (Waage, Zeitleiste, Hohlmaße, Eieruhr, Sanduhr, ...)

- die Körpergröße mit Hilfe des Meters bestimmen: so groß wie ein Meter, größer als ein Meter, kleiner als ein Meter;
- bei kulinarischen Aktivitäten kaufen wir ein: 1 Liter Milch, 1 Kilo Mehl, 1 Kilo Zucker, 1/4 Kilo Butter, 4 Eier;
- Um die Zeitdauer einer Geschichte, eines Spiels, ... festzustellen, verwenden wir eine Sanduhr, Uhr, ...

2. HANDLUNGSBEREICHE UND ANREGUNGEN

2.2.3

... UND FESTSTELLEN DER INVARIANZ

- ▶ Überprüfen der Größenbeibehaltung durch konkretes Handeln auf Ebene
  - der Längenmaße: Die Länge des Schuhriemens bleibt gleich, auch wenn man ihn zusammenrollt;
  - des Volumens: Die Menge Suppe bleibt gleich, auch wenn man die Suppe von der Suppenkelle in den Teller gießt;
  - der Masse: Die Masse Knete bleibt gleich, auch wenn man aus einem Klumpen eine Figur, eine Wurst ... formt.

2.3

ZAHL- UND OPERATIONSBEGRIFF ENTWICKELN

2.3.1

... DURCH ORDNETN, EINORDNETN, ZUORDNETN

- ▶ durch Klassifizieren von Gegenständen nach einem oder mehreren Merkmalen wie Farbe, Form, Größe, Gewicht, Materialqualität, ... und durch Erkennen der Begriffe „gleich“, „anders“, „falsch“
  - Beim Backen sortiert das Kind Plätzchen entsprechend ihrer Form auf ein Blech: die runden, sternförmigen, herzförmigen Plätzchen ...;
  - Im Schulgarten wurden vier Frühlingsblumen beobachtet: die Schneeglöckchen, die Gänseblümchen, die Krokusse, die Narzissen. Die Klasse wird in vier Gruppen aufgeteilt und jede Gruppe bastelt jeweils eine Blume und befestigt sie an einem Stäbchen zum Einsetzen in Knetmasse. Gemeinsam werden die Merkmale der vier Blumen besprochen, anschließend ordnen die Kinder sie auf einem horizontalen Plan mit 4 Beeten;
  - Tierlottokarten liegen aufgedeckt auf dem Tisch: Die Kinder suchen Tiere heraus, die am oder im Wasser leben; Tiere, die keine Federn haben, die fliegen und schwimmen können, die auf dem Bauernhof leben, ...;
  - Legespiel: Die Umriss verschiedener Gegenstände (Schlüssel, Schere, Kamm, Wäscheklammer,...) werden auf einen Karton gezeichnet. Ein Kind nimmt die Gegenstände, benennt sie und legt sie auf die passenden Umriss;
  - Gegenstände mithilfe einer Tabelle mit doppeltem Eingang klassieren: Gegenstände nach Form und Farbe ordnen, ...
  - Anhand einer Tabelle mit doppeltem Eingang färben:

*Drei Kinder spielen im Sand:*

*Färbe zunächst in der Tabelle die Gegenstände eines jeden Kindes. Nun kannst du auch die Gegenstände der Kinder in den Zeichnungen färben.*



- nach einem oder mehreren negativen Merkmalen klassifizieren: beim Spielen mit Perlen werden die nicht-roten Perlen von den anderen getrennt.

2. HANDLUNGSBEREICHE UND ANREGUNGEN

- ▶ **durch Vergleichen von Gegenständen und Festellen der bestehenden Unterschiede**
  - nach Unterscheidungskriterien wie kälter als, nicht so lang wie, später als, am größten, am schwersten, am dünnsten, ...;
  - nach Formenkriterien: rund, dreieckig, viereckig, kugelförmig, würfelförmig, ...;
  - nach Farben- und Formenkriterien: rund und rot, rund und blau, ..., nicht-rot und dick, rot und nicht (mehr) dick, ...;
  - nach Helligkeitsgraden (hellgrün, dunkelgrün, ...).

- ▶ **durch Ordnen in eine Reihe**
  - gleichgroße Stäbe, Streifen, ... herstellen, indem sie aufeinander gelegt werden (Basteln von Strohsternen, Dekorieren mit Fransen), ...;
  - vom größten zum kleinsten ordnen und umgekehrt, indem die Gegenstände nebeneinander gestellt oder gelegt werden:  
Das Zylinderspiel mit 10 in der Länge abgestuften Röhren: Die Kinder versuchen die Zylinder so aufzustellen, dass es wie eine Treppe aussieht. Welches ist der größte Zylinder? Welches der kleinste? Kannst du die Treppe so aufstellen, dass der kleinste Zylinder auf der anderen Seite ist? Zeichne nun die Treppe!  
Durch Manipulation von strukturiertem Material (Kapla, Montessori-Material, Cuisenaire-Stäbchen, ...) gelangt das Kind spontan zur Treppenbildung.
  - eine logische Reihe von Figuren, Mustern, Ornamenten, ... nach Rhythmen erkennen, fortsetzen bzw. entwerfen.

- ▶ **durch paarweise Zuordnung (1:1-Zuordnung)**
  - real verfügbare Gegenstände räumlich zusammenbringen (jeder Tasse genau einen Unterteller, jedem Ei einen Eierbecher, jedem Spielauto eine Garage, Spielsachen in die Schrankfächer, in die sie gehören);
  - Gegenstände in Bildform mit Linien verbinden (jedem Kind einen Ball);
  - Anzahlvergleiche durchführen wie „...mehr... als“ – „... weniger ... als“ – „... ebenso viel ...“ – „...gleich viel ...“ – „nicht genauso viel“ – „zu viel“ – „zu wenig“ – „viel“ – „wenige“ – „am meisten“ – „am wenigsten“ (Sind in der Klasse mehr Mädchen als Jungen? Ist für jedes Kind ein Ball da? Liegen mehr Äpfel oder mehr Birnen in der Fruchtschale? Lege gleich viele Ostereier in 2,3, 4, 5, ... Nester!).

2.3.2

... DURCH ZÄHLEN, ABZÄHLEN

*Die Anzahlbestimmung erfolgt durch paarweise Zuordnung zwischen Gegenständen und den ersten Zahlen der Zahlenreihe 1, 2, 3, 4, 5, 6, ...*

*Das Aufsagen der Zahlenwortreihe vorwärts erfolgt jedoch bis 10, 12, ... und kann sogar spontan vom Kind so weit wie möglich ausgedehnt werden; es erbringt allerdings nicht den Beweis der Größenvorstellung.*

*Die Technik des Abzählens geschieht durch das Antippen der Gegenstände, die gezählt werden, keinen auslassen, keinen doppelt zählen, nur mit den Augen zählen, Mengen durch Gruppenbildung strukturieren, Zweier- oder Dreiergruppen... simultan erfassen, Mengen im Vergleich mit natürlichen Mengen erkennen (z.B. die Menge 5 entspricht der Menge der Finger, die Zahlenbilder auf dem Würfel...). Hierbei soll das Kind auch lernen, sich nicht von qualitativen Veränderungen, z.B. von einer anderen räumlichen Verteilung irritieren zu lassen (=Invarianz).*

- ▶ **Anzahl von Gegenständen bestimmen**
  - Zähle die Nüsse, die in dem Körbchen liegen! Horche, wie oft ich klatsche! Wie viele Lampen siehst du am Rand des Parkplatzes? Verbinde Mengen, die dieselbe Anzahl von Elementen enthalten! Bringe eine Zahl mit der entsprechenden Anzahl von Gegenständen in Verbindung!
  - eine Menge von nicht mehr als 6 Gegenständen simultan erfassen (auf einen Blick und ohne Abzählen) (= Repräsentanz der Zahl): Würfelspiele, Dominospiele, ...
  - Die Kinder nehmen aufeinander gestapelte Trinkbecher und decken damit anschließend den Tisch: Haben wir jetzt auf dem Tisch mehr oder weniger Trinkbecher als vorher, oder bleibt die Anzahl Trinkbecher gleich? (Invarianz)

2. HANDLUNGSBEREICHE UND ANREGUNGEN

► Zahlen erkennen, lesen und schreiben

- Wir richten drinnen ein Zahlenhaus bzw. draußen einen Zahlengarten ein. Jede einzelne Zahl wohnt in einem eigenen Zimmer mit einer individuellen Einrichtung. Im Zimmer der „Eins“ gibt es alle Dinge nur einmal, im Zimmer der „Zwei“ genau zweimal usw. Ein wichtiges Einrichtungselement stellen die „Zahlenfähnchen“ dar, auf denen die Zahlen in Punktbildern mit ihren entsprechenden Symbolen abgebildet sind;
- „Das Knopfspiel“ (Partnerspiel): Auf zehn Deckeln werden die Zahlen von 1 bis 10 geschrieben. Ein Kind liest die Zahlen vor, das andere legt die entsprechende Anzahl Knöpfe hinein. Danach schreiben die Kinder die Zahlen ab und malen die entsprechende Anzahl von Knöpfen daneben;
- Wir richten in der Klasse ein Geschäft ein. Die Preise der Waren werden auf Schildchen auf der Vorderseite anhand von Punkten, auf der Rückseite anhand von Symbolen markiert.

► die Zahlenfolge von 1 bis ... sprachlich verinnerlichen

- durch Sprach-, Reim- und Singspiele:

**Um elf da pocht's**

*Wir woll'n einmal nach draußen geh'n  
in unsern großen Garten.  
Wenn nur das wilde Tier nicht käm',  
wir wollen nicht länger warten*

*Um eins kommt's nicht!  
Um zwei, kommt's nicht*

*.....  
Um elf da pocht's!  
Um zwölf da kommt's.*

Ein Kind spielt das wilde Tier und hat seine Höhle in der Ecke der Halle. Die anderen Kinder laufen umher und gehen beim Zählvers (2. Teil) gemeinsam auf das wilde Tier zu. Um 12 versucht das wilde Tier einzelne Kinder zu fangen. Die Kinder laufen in die gegenüberliegende Ecke, in ihr „Haus“.

- durch Fingerspiele:

**Die fünf Zwerge**

*Fünf Zwerge schlafen unter Bäumen,  
sie liegen still und wollen träumen.  
Die Sonne kitzelt sie ganz sacht,  
schon sind sie alle aufgewacht.  
Der Erste spricht: „Der Tag ist schön,  
gleich will ich spazieren gehen.“  
Der Zweite reckt und streckt sich sacht,  
er hatte eine schöne Nacht.  
Der Dritte hier, der längste Zwerg?  
Der klettert gleich auf einen Berg.  
Der Vierte geht gleich Beeren suchen  
für einen zuckersüßen Kuchen.  
Der Fünfte will noch nicht erwachen,  
die Sonne wird ihn munter machen.  
Nun sind die Zwerge frisch und munter,  
laufen den Berg schnell rauf und runter,  
spielen vergnügt im Sonnenschein,  
am Abend werden sie müde sein.  
Sie legen sich dann früh zur Ruh  
und machen ihre Augen zu.*

## 2. HANDLUNGSBEREICHE UND ANREGUNGEN

- durch Brettspiele (Gänsespiel, ...);
- durch Legen von Zahlenwegen;
- durch Verbinden der Zahlen von 1 bis ... in der richtigen Reihenfolge;
- die Reihenfolge der Tage im Wochenverlauf festlegen; die Zuordnung „... kommt unmittelbar vor ...“ lässt uns folgende Aussagen machen:

Montag kommt vor Dienstag, Dienstag vor Mittwoch..., umgekehrt heißt es dann: Dienstag kommt nach Montag, Mittwoch nach Dienstag usw. Die Tage erhalten ihren Platz in der Woche: Der 1. Tag ist der Montag, der 2. Tag der Dienstag, ... der 7. Tag oder der letzte Tag ist der Sonntag.

► **Kardinal- und Ordinalaspekt der Zahlen unterscheiden**

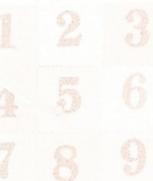
- **Der Ordinalaspekt**, Durch die harmonische Farbzusammenstellung beim Perlenfädeln ergibt sich spontan folgende Reihenfolge:  
Die erste Perle ist rot, die zweite Perle ..., die dritte Perle ..., die vierte Perle ..., die fünfte Perle ...; die nächste Perle ist die erste der zweiten Reihe ...

### 2.3.2

#### ... DURCH DAS OPERATIVE HANDELN

Handlungen und Situationen aus dem Erlebnisbereich der Kinder werden aufgegriffen und nachgespielt, die

- **additive Strukturen beinhalten**, wie Hinzufügen, Wegnehmen, Ergänzen, Zerlegen, Verlieren, ...
  - Jenny erhält 6 €. Sie kauft im Spielladen Schokolade für 2 € ein. Wie viele € bleiben ihr noch übrig?
  - Marc sucht Ostereier. Sofort findet er 3 Eier und nach langem Suchen noch 2 weitere. Wie viele Ostereier hat er nun in seinem Körbchen? Seine kleine Schwester hat nur 3 gefunden. Sie möchte aber genauso viel haben wie Marc. Sie vergleichen die beiden Mengen, da gibt Marc 1 Ei ab.



2. HANDLUNGSBEREICHE UND ANREGUNGEN

- ▶ **multiplikative Strukturen beinhalten**, wie Verdoppeln, Halbieren, Verteilen, Aufteilen, ...
- St. Nikolaus hat für die ganze Klasse (15 Kinder) Walnüsse gebracht und den Kindern gesagt, sie sollten sie gleichmäßig aufteilen. Die Kinder zählen die Nüsse, es sind genau 50. Wie viele Nüsse erhält jedes Kind? Zunächst wird geschätzt, dann erfolgt die Aufteilung nach der 1:1-Zuordnung. Es bleiben noch 5 Nüsse übrig. „Die hat St. Nikolaus sicher für Fräulein gebracht“, meint Chris.

# Muffins



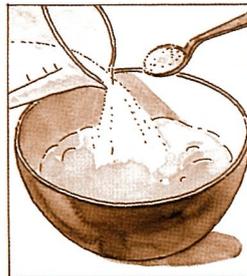
Die Butter in einem Töpfchen zum Schmelzen bringen.



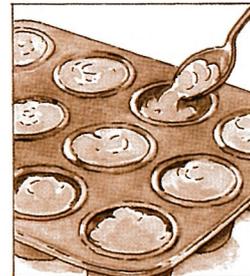
Dann die Bananen pürieren.



In einer Schüssel Eier, Butter, Milch, Vanille, Zucker und Bananen verrühren.



Mehl, Backpulver und Salz hinzufügen und unterrühren.



Zuletzt die Haselnüsse dazugeben.

Den Teig in die Mulden der Muffinform füllen.  
Bei 180 bis 200 Grad etwa 20 bis 25 Minuten backen.

**Um Muffins zu backen benötigt die Klasse:**

2 Eier, 2 Bananen, 2 Esslöffel Milch, 3 Esslöffel Butter, 1 Teelöffel Backpulver, 1/2 Teelöffel Vanille, 1/4 Teelöffel Salz, 200 Gramm Mehl, 100 Gramm Zucker, 50 Gramm gehackte Haselnüsse.

Eine Klasse hat Muffins für ihre Weihnachtsfeier gebacken. Später plant sie ein Treffen mit der Parallelklasse und möchte wiederum Muffins backen.

Da die Klasse zahlenmäßig gleich stark ist, benötigt sie die doppelte Anzahl Muffins. Nun nimmt sie statt 2 Eier 4 Eier, statt 3 Esslöffel Milch 6 Esslöffel, ...



## 3. PROJEKTORIENTIERTES LERNEN

## 3.1

**WIR RICHTEN EINE WASSERECKE IN UNSERER KLASSE EIN**

Aufgrund ihrer Begegnung im Alltag mit dem Element „Wasser“ bietet sich eine zweckmäßige Raumeinteilung mit anregender Materialausstattung zum spielerischen Handeln, zum „Mehr und genauer wissen wollen“ an. Die Neugierde der Kinder für diese Situation ist geweckt und sie entscheiden: Wir richten in unserer Klasse eine Wasserecke ein.

Wo richten wir die Ecke in unserer Klasse ein? Woher holen wir das Wasser? In welchen großen Behälter schütten wir das Wasser? Wo stellen wir diesen hin? Wie füllen wir diesen? Wo schütten wir das Wasser wieder aus? Ist ein Abfluss in unserer Klasse oder im Flur? Welches Entdeckungsmaterial sammeln wir (Dosen, Flaschen, Gläser mit oder ohne Deckel, Schläuche, Siebe, Löffel, Schwämme, Lappen, Trichter, Trinkhalme, große und kleine Eimer, kleines Material wie Klötchen, Knöpfe, Geldstücke, Sand, Papier, Stäbe, Nägel, Büroklammern,...)? Wohin stellen wir das ganze Material? Müssen wir uns noch ein zusätzliches Regal besorgen? Brauchen wir einen Arbeitstisch? Welchen wählen wir?

Wenn wir in der Wasserecke arbeiten, benötigen wir eine besondere Kleidung. Was schlägt ihr vor (Schürze, großes T-Shirt, Mülltüte,...)? Wohin hängen wir diese Schutzkleidung? Benötigen wir zusätzliche Haken? Wer könnte diese anbringen?

Können wir alle gleichzeitig in dieser Ecke arbeiten? In wie viele Gruppen teilen wir uns auf? Wie viele Kinder können in einer Gruppe sein? Welche Verhaltensregeln wenden wir an? Wie oft öffnen wir die Wasserecke? Sollen wir einen Arbeitsplan erstellen?

Die reichlich mit Material ausgestattete Umgebung ist den Kindern ein besonderer Lernanreiz und Anlass zum eigenständigen Schütten, Umschütten, Füllen, Leeren, Ausprobieren, Vergleichen, Messen, Feststellen von Sinken und Schwimmen, Erproben verschiedener Klänge, Klassifizieren, Generalisieren, ...

Es ist wichtig, dass die Kinder ihre Alltagserfahrungen und somit ihre Kompetenz im kognitiven pragmatischen Bereich erweitern.

Ebenso wichtig ist es gemeinsam mit den Kindern systematisch den Ablauf und die Handlungen zu evaluieren: die materielle Ausstattung, das Verhalten in der Gruppe und die Erkenntnisvertiefung.

Haben wir genug Gegenstände in unserer Ecke? Welche könnten wir noch hinzufügen? Was könnten wir damit machen? Welche könnten wir entfernen?

Haben wir uns nicht gegenseitig gestört? Haben wir unsere Arbeitsecke aufgeräumt? Haben die Großen die Kleinen einbezogen?

Welche Dinge schwimmen auf dem Wasser? Welche gehen unter? Wie viele Gläser passen in eine Flasche? Welcher Behälter fasst das meiste Wasser? ...

## 3.1

**WIR ADOPTIEREN ZWEI MEERSCHWEINCHEN**

Udos Meerschweinchen hat zwei Junge bekommen; er bringt sie mit in die Klasse. Die Gruppe möchte die Meerschweinchen adoptieren. In etwa vier Wochen werden sie bei uns einziehen. Viele Fragen müssen geklärt werden, da die Haltung von Tieren eine große Verantwortung mit sich bringt.

► **Lebensraum und Lebensweise:**

Wie leben Meerschweinchen? Was brauchen sie? Was fressen sie? Die Kinder sammeln Informationen.

Wo bringen wir die Tiere unter? Wer baut uns einen geeigneten Kasten? Wo wird dieser stehen? Wie groß sollte er sein? Mit Papier oder anderen Materialien legen wir den Grundriss auf dem Boden der Klasse aus und „messen“ die Fläche.

Welche Höhe sollte der Kasten haben? Auf welcher Höhe soll er stehen, damit wir die Tiere gut beobachten können?

Wir erstellen die „Speisekarte“ der Meerschweinchen ausgehend von Abbildungen und Wortkarten. Zusätzlich beschildern wir die Behausung: Kasten, Höhle, Futter, Namen der Tiere...

### 3. PROJEKTORIENTIERTES LERNEN

► **Aufstellung eines Arbeitsplanes** anhand einer Tabelle mit doppeltem Eingang: Füttern, Wiegen, Saubermachen des Kastens, Ergänzung der Zeitleiste...

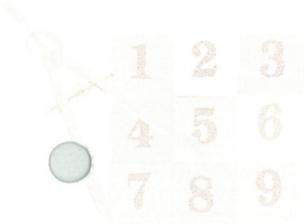
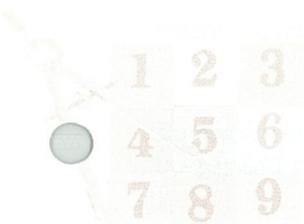
► **Beobachtung und Festhalten der Entwicklung der Jungtiere:**

- Eintragungen auf der Zeitleiste: Alter, Gewicht, besondere Ereignisse ...;
- Wann hat Udo die Tiere mitgebracht? Wann wird unser Kasten geliefert? Wann ziehen die Tiere bei uns ein? Wie entwickelt sich ihr Gewicht?
- Mathematische Darstellung (Diagramm) der Entwicklung des Gewichtes, gemessen mit genormten Gewichten oder anderen Materialien (Äpfel, Kugeln, ...).

Weitere interessante mathematische Beobachtungen und Handlungen ergeben sich beim Einkauf, beim Abmessen und Verteilen des Futters.

„Die Meerschweinchen benötigen noch einen Unterschlupf“, meint Udo. Also planen wir den Bau eines Häuschens aus festem Karton.

Wie beim vorherigen Beispiel wird die Lehrkraft mit den Kindern das Projekt mit seinen vielfältigen Etappen regelmäßig evaluieren: Ist der Fütterungsplan in Ordnung? Ist der gewählte Standort des Kastens ideal? Führt die Anwesenheit der Tiere zu Beeinträchtigungen in der Klasse? Wird der Arbeitsplan von allen eingehalten? Wie entwickelt sich das Gewicht der Tiere im Vergleich zueinander (Balkenwaage)... ?



## 4. ENTWICKLUNGSZIELE UND BEISPIELE



▶ **EZ 6.1.1** Das Kind löst konkrete Raumprobleme (Inhalt-Behälter) auf ergonomische Weise;

▶ **EZ 6.1.2** Das Kind unterscheidet regelmäßige und unregelmäßige zwei- und dreidimensionale Objekte und klassiert sie durch Zählung (Anzahl Spitzen, Seiten ... );

▶ **EZ 6.1.3** Das Kind vergleicht zwei Dinge anhand ihrer qualitativen Eigenschaften (Maße) und äußert sich darüber;

*Es drückt Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen Gegenständen je nach Form, Farbe, Größe, Gewicht, ... aus.*

▶ **EZ 6.1.4** Das Kind ordnet anhand eines genau festgelegten qualitativen Merkmals die Dinge nach zunehmender oder abnehmender Größe (Maße) ein;

*Es ordnet Werkzeuge vom kleinsten bis zum größten, farbige Stoffe vom dunkelsten bis zum hellsten ...*

▶ **EZ 6.1.5** Das Kind zeigt durch Handeln und Erklären, dass eine bestimmte Größenordnung eines Objekts (Länge, Inhalt, Fläche, Volumen, Gewicht) gleich bleibt, unabhängig von dem Platz oder der Stellung, die dieses Objekt einnimmt;

*Es erkennt, dass sich durch Handhabung von Wasser, Erde, Sand, Knete, ... keine Veränderung des Volumens ergibt.*

*Es erkennt, dass ein Seil, ein Rohr, ... immer dieselbe Länge behält, in welche Form man es auch bringt.*

▶ **EZ 6.1.6** Das Kind „misst“ ein Objekt mit Hilfe einer selbst gewählten natürlichen Maßeinheit annähernd oder ungefähr;

*Wie viele Marmeln passen in diese oder jene Tasse, wie viele Fußlängen misst unsere Klasse, ...*

▶ **EZ 6.1.7** Das Kind benutzt und benennt in konkreten Situationen gebräuchliche Messeinheiten;

*Es weiß, dass Zeit in Stunden und Minuten gemessen wird, Gewichte in Kilogramm, Distanzen in Metern und Kilometern, ...*

▶ **EZ 6.1.8** Das Kind vergleicht die Dauer von zwei vertrauten, aber unterschiedlichen Aktivitäten miteinander;

*Es beobachtet die Sanduhr oder die Wanduhr in der Klasse vom Beginn einer Aktivität bis zu ihrem Abschluss und bestimmt, welche Aktivität länger gedauert hat.*

▶ **EZ 6.1.9** Das Kind erklärt die Geschwindigkeit, die es mit seinem Körper erlebt oder in der Nähe von bewegten Objekten empfindet;

▶ **EZ 6.1.10** Das Kind zählt die Tage zwischen der Gegenwart und einem besonderen Ereignis in der Zukunft oder in der Vergangenheit (Woche) mit Hilfe eines Kalenders ab.

*„Wie oft muss ich noch schlafen bis zu meinem Geburtstag?“ Die Zeitleiste in der Klasse hilft, die Tage abzuzählen.*

▶ **EZ 6.2.1** Das Kind stellt logische Verbindungen her durch die Arbeit mit Objekten (qualitative Vergleiche) anhand von einfachen gewählten oder vorgegebenen Kriterien;

## 4. ENTWICKLUNGSZIELE UND BEISPIELE

▶ **EZ 6.2.2** Das Kind organisiert den nahen und den fernen Raum in Bezug auf den Ansprechpartner, auf Objekte oder auf äußerliche Bezugspunkte (strukturieren/ordnen): nahe, daneben, weit, sehr nahe, sehr weit, näher, weiter, in, auf, unter, vor hinter, erster, letzter, zwischen, schräg, eines auf dem anderen, innerhalb, außerhalb, oben, unter, rechts, links;

▶ **EZ 6.2.3** Das Kind stellt durch den konkreten Vergleich fest, dass eine bestimmte Anzahl von Dingen dieselbe bleibt, unabhängig von ihrem Platz oder ihrer Anordnung im Raum;

▶ **EZ 6.2.4** Das Kind vergleicht konkrete Ansammlungen von Objekten (Quantität) mit einer anderen Quantität von Objekten und drückt (in Worte fassen) den Vergleich mit Hilfe von ihm angemessenen Begriffen aus wie „ebensoviel, nicht genauso viel, viel, wenige, zuviel, zuwenig, mehr, weniger, am meisten, am wenigsten“;

*Es erkennt durch den konkreten Umgang, dass z.B. viel mehr Erbsen als Kirschen im selben Behälter Platz finden; ...*

▶ **EZ 6.2.5** Das Kind vergleicht Ansammlungen mit natürlichen „Ansammlungen“ (wie z.B. Finger einer Hand) oder mit festen Modellreihen;

*Ein Auto hat weniger Reifen als ich Finger an der Hand, ein Vogel hat genauso viele Flügel wie ich Arme, ...*

▶ **EZ 6.2.6** Das Kind zählt kleine Reihen von Ansammlungen nach spontanem Erfassen auf;

*Durch Fingerzeig versucht es, die Wäscheklammern an der Leine so weit wie möglich zu zählen.*

▶ **EZ 6.2.7** Das Kind zählt wenigstens fünf Objekte (jedes einzeln bezeichnend/zeigend) korrekt auf und sagt anschließend, wie viele Dinge gezählt worden sind (Resultat);

▶ **EZ 6.2.8** Das Kind prägt sich Zählreime ein und führt sie soweit wie möglich fort;

▶ **EZ 6.2.9** Das Kind zeigt die Ordnung einer konkreten Reihe auf (bis zum fünften Rang), nachdem Ausgangspunkt und Zielrichtung bestimmt worden sind und gibt die Ordnung in Worten wieder;

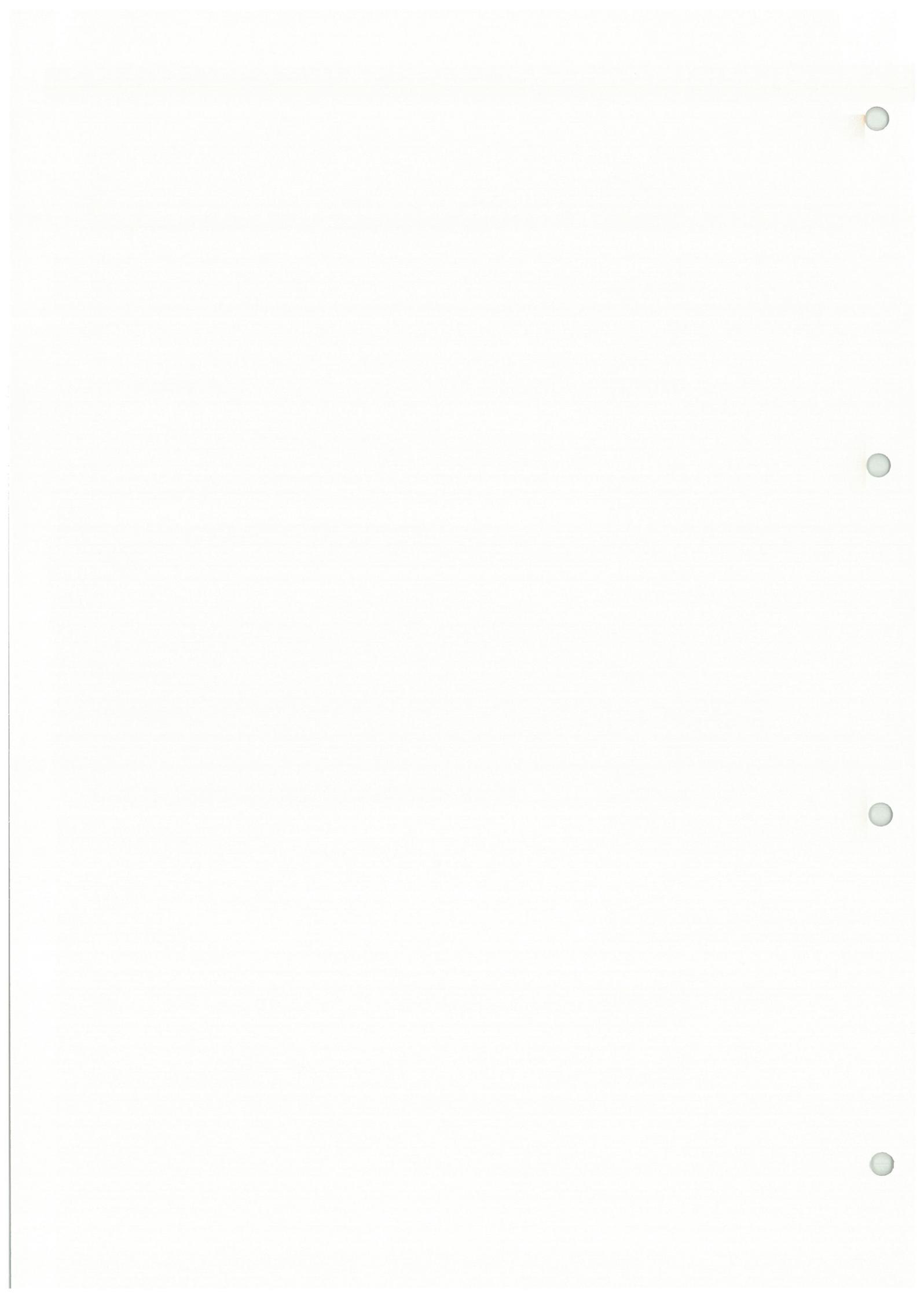
*Es erkennt anhand z.B. eines Zielfotos beim Autorennen, welches Auto den ersten Platz belegt, welches hinter dem Zweitplatzierten liegt ...*

▶ **EZ 6.2.10** Das Kind führt eine Reihe oder eine Serie weiter und wahrt dabei die innerhalb der Reihe oder der Serie selbst vorgegebene Ordnung;

*Die Lehrkraft hat einige Perlen in einem bestimmten Muster aufgereiht, das Kind setzt die Aufreihung fort und berücksichtigt das vorgegebene Muster.*

▶ **EZ 6.2.11** Das Kind führt in konkreten Situationen Berechnungen in Bezug auf Zahl und Quantität durch; drückt dieses Handeln mit Hilfe von geeigneten Begriffen aus (hinzufügen, wegnehmen, ausgleichen, zusammenzählen/-bringen, vergrößern, verkleinern, teilen);

▶ **EZ 6.2.12** Das Kind erklärt, dass ein Objekt, ein Gebäude oder ein Mensch verschieden aussehen, je nach dem Standpunkt, den es selbst einnimmt.



# QUELLENACHWEIS

## BÜCHER

ASL	„Gesünder und bewusster Leben 2 - Umgang mit Gefühlen“		1980
Bareis, Alfred	„Vom Kritzeln zum Zeichnen“		1999
Bastin, Bruno	„Musik erleben“		2001
Baumgardt, Ursula	„Kinderzeichnungen, Spiegel der Seele“	Kreuz Verlag	2002
Cierpka, Manfred	„Faustlos - ein Curriculum zur Förderung sozial-emotionaler Kompetenzen und zur Gewaltprävention für den Kindergarten“	Heidelberger Präventionszentrum 2002	
Gschwendter, Hermann	„Kinder spielen mit Orff - Instrumenten“	Verlag Don Bosco	1987
Heck, Edith	„Das Umweltbewusstsein bei Kindern wecken und entwickeln“		2001
Hering, Wolfgang	„Bewegungslieder für Kinder- Spiele und Musik von 2 - 5“	Verlag RoRoRo	1979
Hilbers, Elfriede/ Virgins M Jostock	„Alltag im Kindergarten pädagogisch gestalten“	Van Acken	1985
Hirler, Sabine	„Wahrnehmungsförderung durch "Rhythmik und Musik"“	Verlag Herder	1989
Hönmann, Bernhard	„Himmlische Ruhe - Stilleübungen für die ersten Schuljahre“	Iskoproess	
ISBR	„Le livre de la circulation de Kazaran“		
Kerksiek, Alrun/Vopel K.W.	„Der Ziegenbock im Rübenfeld - Geschichten und kreative Bewegung für Kinder von 3 - 8“	Iskoproess	
Kreusch-Jacob, Dorothée	„Das Musikbuch für Kinder“	Verlag Schott	2002
Kreusch-Jacob, Dorothée	„Klangwerkstatt“	Verlag Schott	1996
Kreusch-Jacob, Dorothée	„Musik macht klug“	Kösel Verlag	
Küspert P, Schneider W	„Hören, Lauschen, Lernen“	Vandenhoeck und Ruprecht	1999
Liebertz, Charmaine	„Das Schatzbuch ganzheitlichen Lernens“	Verlag Don Bosco	
mehrere Autoren	„Rhythmik im Kindergarten“	Verlag Herder	
mehrere Autoren	„Mit Kindern Stille entdecken“	Diesterweg	1979
Neuhäuser, Jenny	„Wie der Mondschein klingt - Verklänglichungen“		1995
Orlick, Terry	„Kooperative Spiele - Herausforderung ohne Konkurrenz“	Beltz Praxis	1990
Pausewang, Elfriede	„100 Spiele zur Förderung der Kreativität im Vorschulalter“	Verlag Don Bosco	
Pausewang, Elfriede	„130 didaktische Gruppenspiele für Kinder von 3 - 8“	Verlag Don Bosco	1999
Schmidtbauer H/Hederer J	„Erlebnisraum Wald“	Verlag Don Bosco	
Seitz, Rudolf	„Schule der Phantasie“	Verlag Ravensburger	
Simon, H, Hungs FJ, Singer U	„Unser Kindergarten ist keine Insel“	Verlag Don Bosco	
Staatsinstitut für Frühpädagogik	„Das ist meine Familie“	Auer Verlag	1996
Textor, Martin R.	„Projektarbeit im Kindergarten - Planung, Durchführung, Nachbereitung“	Verlag Herder	1991
Thiesen, P	„Die gezielte Beschäftigung im Kindergarten“	Lambertus	1998
Vopel, Klaus W.	„Von Kopf bis Fuß - Bewegungsspiele für Kinder im Kindergarten- und Grundschulalter“	Iskoproess	
Vopel, Klaus W.	„Kinder können kooperieren“	Iskoproess	
Wunderlich G/Bares H	„Wo Kinder rechnen lernen“	Der Kleine Verlag	
Wunderlich G/Bares H	„Zeit erfahren, strukturieren und messen“	Der Kleine Verlag	1985
Zimmer, Renate	Bewegte Kindheit Ganzheitlichkeit	Karl Hofmann Verlag	1996

# QUELLENACHWEIS

## LEHRPLÄNE

Bayrisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus	„Der Übergang vom Kindergarten zur Grundschule“	Auer Verlag	1973
Centre National du développement pédagogique France	„Qu'apprend t'on à l'école maternelle“	Imprimerie Hérissey	2002
Erziehungsdirektion des Kantons Bern	„Lehrplan Kindergarten“	Berner- Lehrmittel- und Medienverlag	1999
Gymrapport	Bloso		2002
Informatiemap voor de onderwijspraktijk	Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap		1998
Lehrmittel Schwimmen	Eidgenössische Sportkommission ESK (Schweiz)		2000
Materialien zum Unterricht	Hessisches Institut für Bildungsplanung und Schulentwicklung		1995
Ministère de l'éducation nationale	„Plan des Activités pour l'enseignement maternel“		1985
Ministère de la Communauté Française	„Programme des études - enseignement fondamental“	Centre Technique et Pédagogique	2001
Onderwijssecretariat van de steden en gemeenten van de vlaamse gemeenschap	„Leerplan OVSG“		1998

## ZEITSCHRIFTEN

„Bausteine Kindergarten“	Bergmoser u. Höller
„Entdeckungskiste“	KiGa - Fachverlag
„Kindergarten heute“	Herder Verlag
„PeP - Projekte entwickeln für die Praxis“	
„Praxishilfen für den Kindergarten“	Herder Verlag
„Der Sportunterricht“, Offizielles Organ des Deutschen Sportlehrerverbandes	
„Klasse in Bewegung“	Kalender
Sportwissenschaft	Deutscher Sportbund und Bundes-institut für Sportwissenschaft, 1999

## QUELLEN IM INTERNET

<http://www.kigaweb.de>  
<http://www.kindergarten-heute.de>  
<http://www.kindergartenpaedagogik.de>  
<http://www.kindergarten-workshop.de>  
<http://www2.uibk.ac.at/bidok/library/vorschulisch/>



