

Dr. Sabine Apfler

Mathematische Grundkompetenzen

handlungsorientiert und spielerisch fördern

Das erwartet Sie...

Ein bisschen Theorie...

Grundkompetenzen

Schulische Mathematik

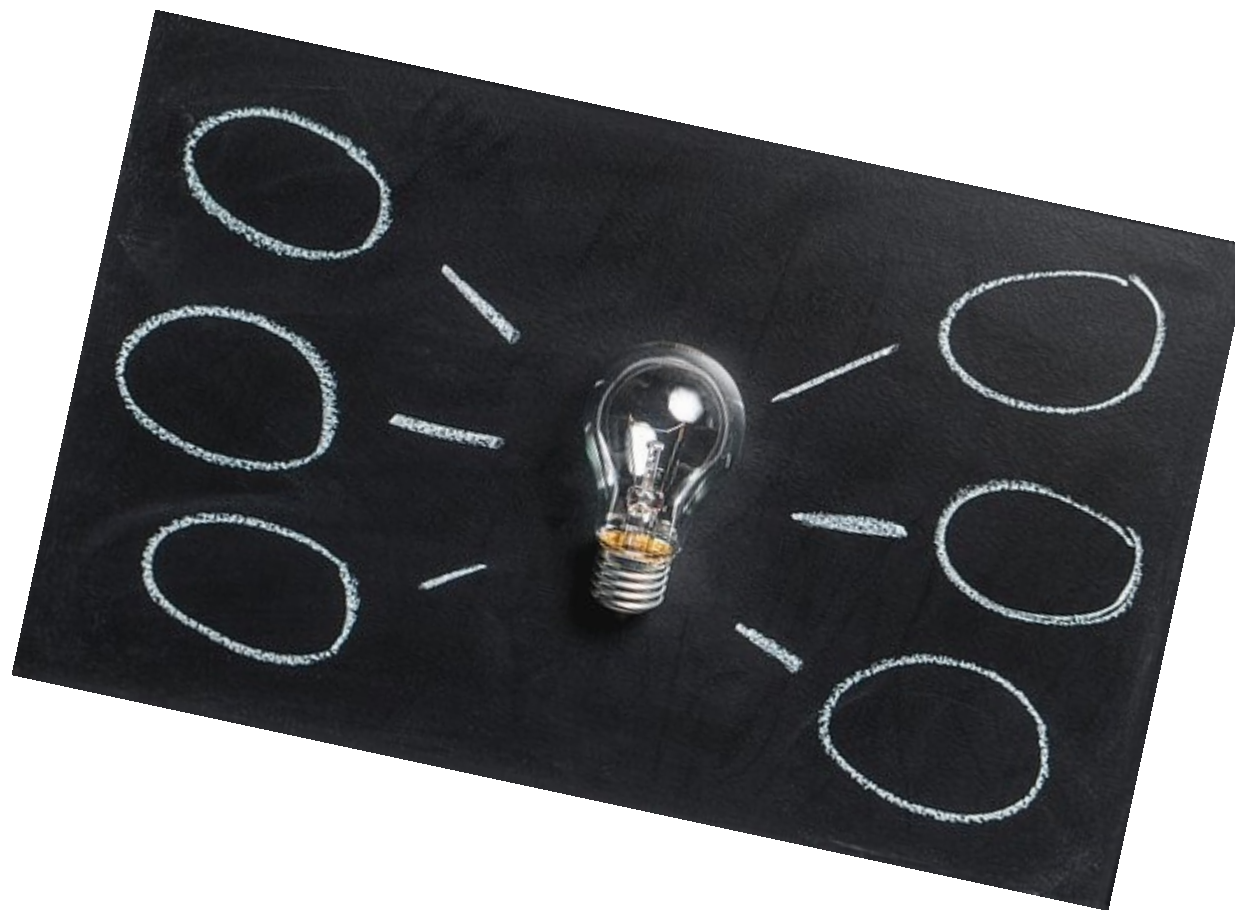
Teilbereiche der Mathematik

...und ganz viel Praxis

Ideen

Materialien

Lernen mit digitalen Medien

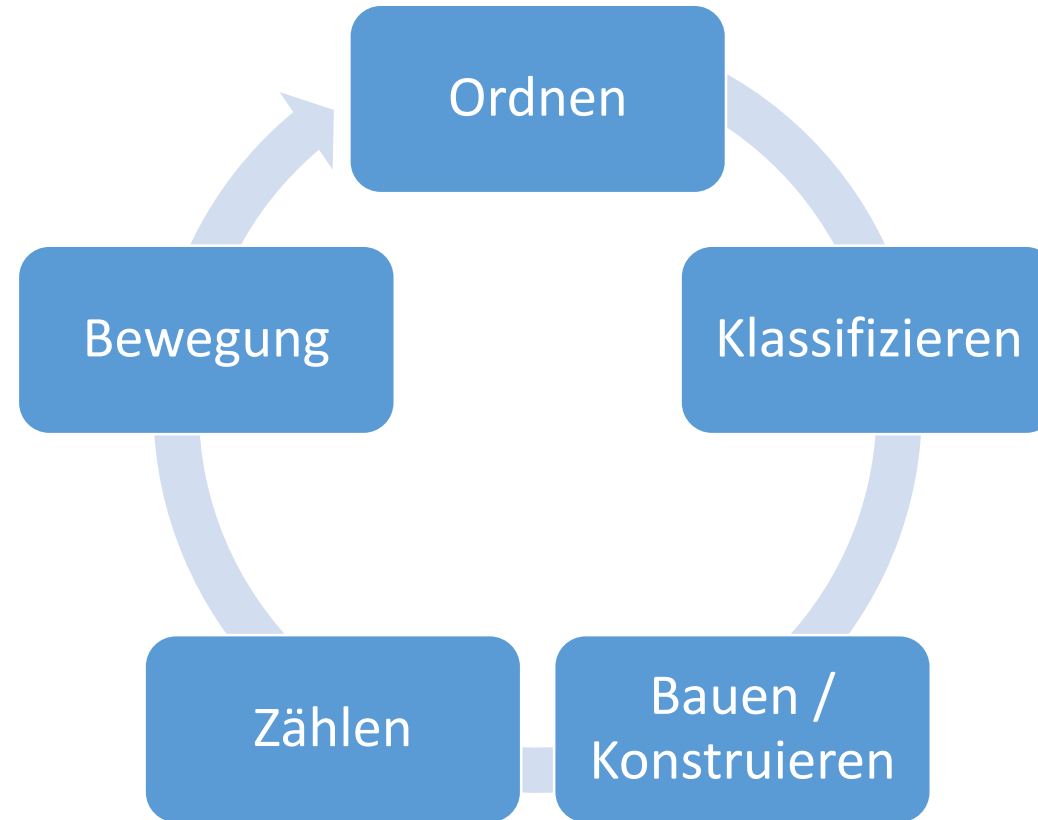


„Der menschliche Geist ist ein
mathematischer Geist.“

(Maria Montessori, 1872 – 1952)



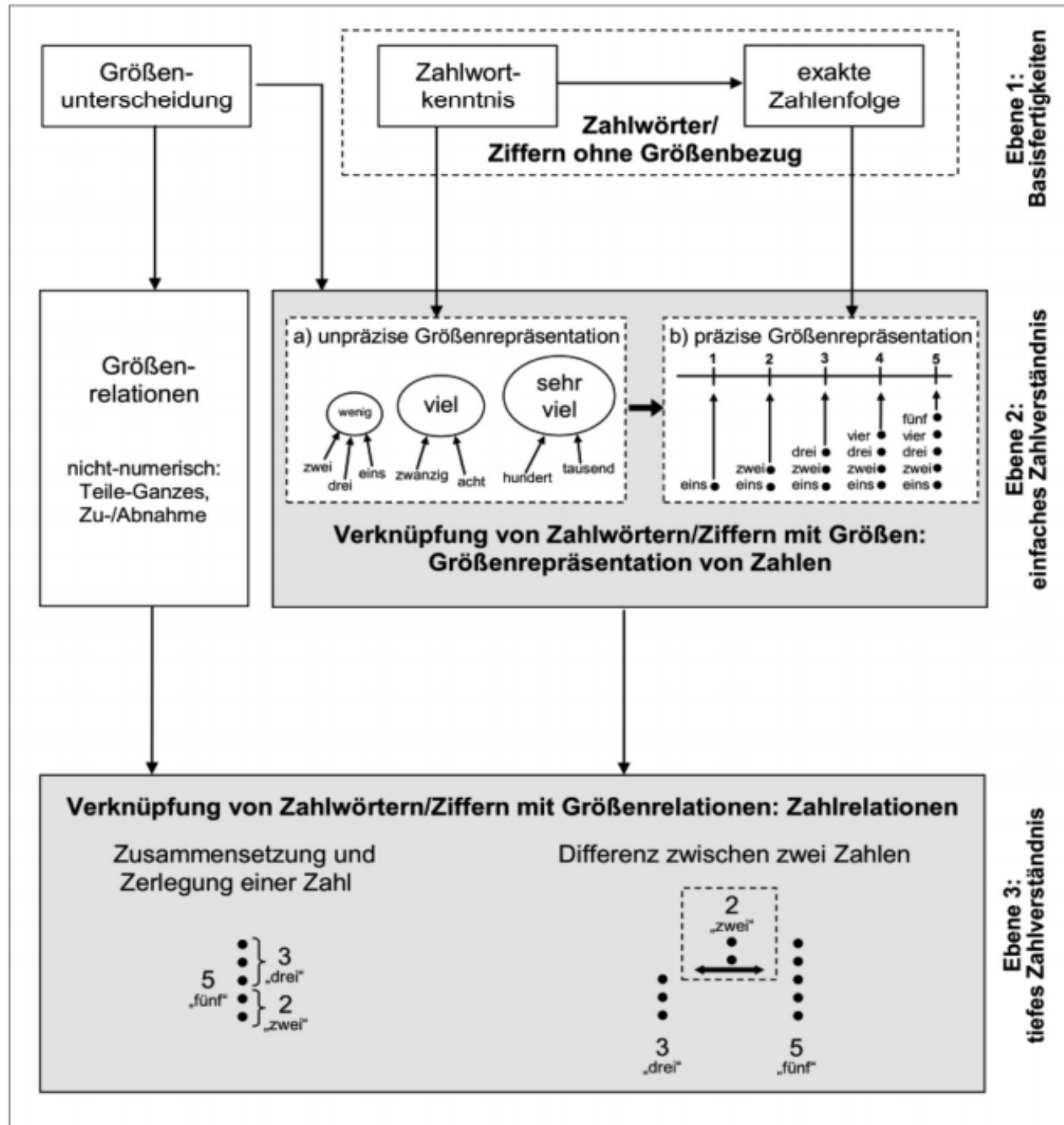
Was ist Mathematik im jungen Kindesalter?



Montessori: „Der menschliche Geist ist ein mathematischer Geist“

Entwicklungsmodell

Das Entwicklungsmodell der Zahl-Größen-Verknüpfung nach Krajewski (2013)



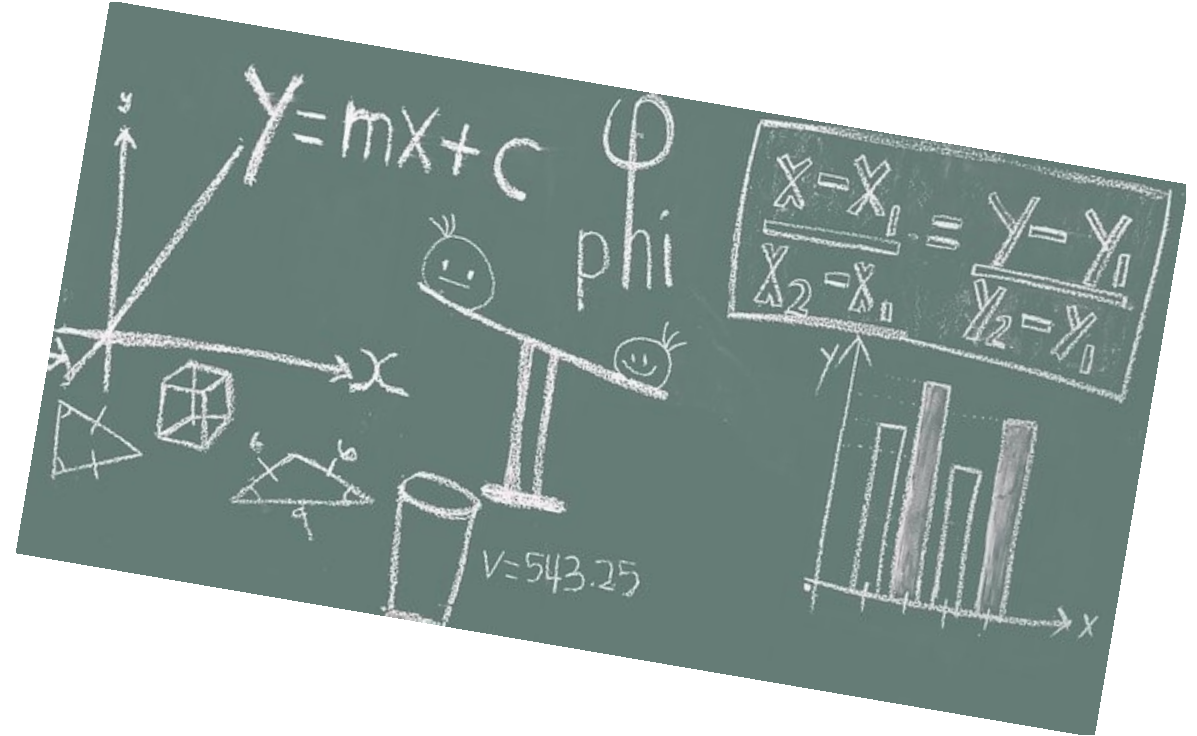
Entwicklungsmodell

- Kinder brauchen viele reale Mengenerfahrungen
- Kinder brauchen viel Gelegenheit, über Mathematik zu sprechen
- Kinder brauchen viele Möglichkeiten zu hantieren



Teilbereiche der Mathematik in der VS

- Arbeiten mit Zahlen und Mengen
- Rechenoperationen
- Geometrie
- Größen
- Sachaufgaben
- Bruchzahlen (4. Schulstufe)
- ...



Mathematik im Alltag!

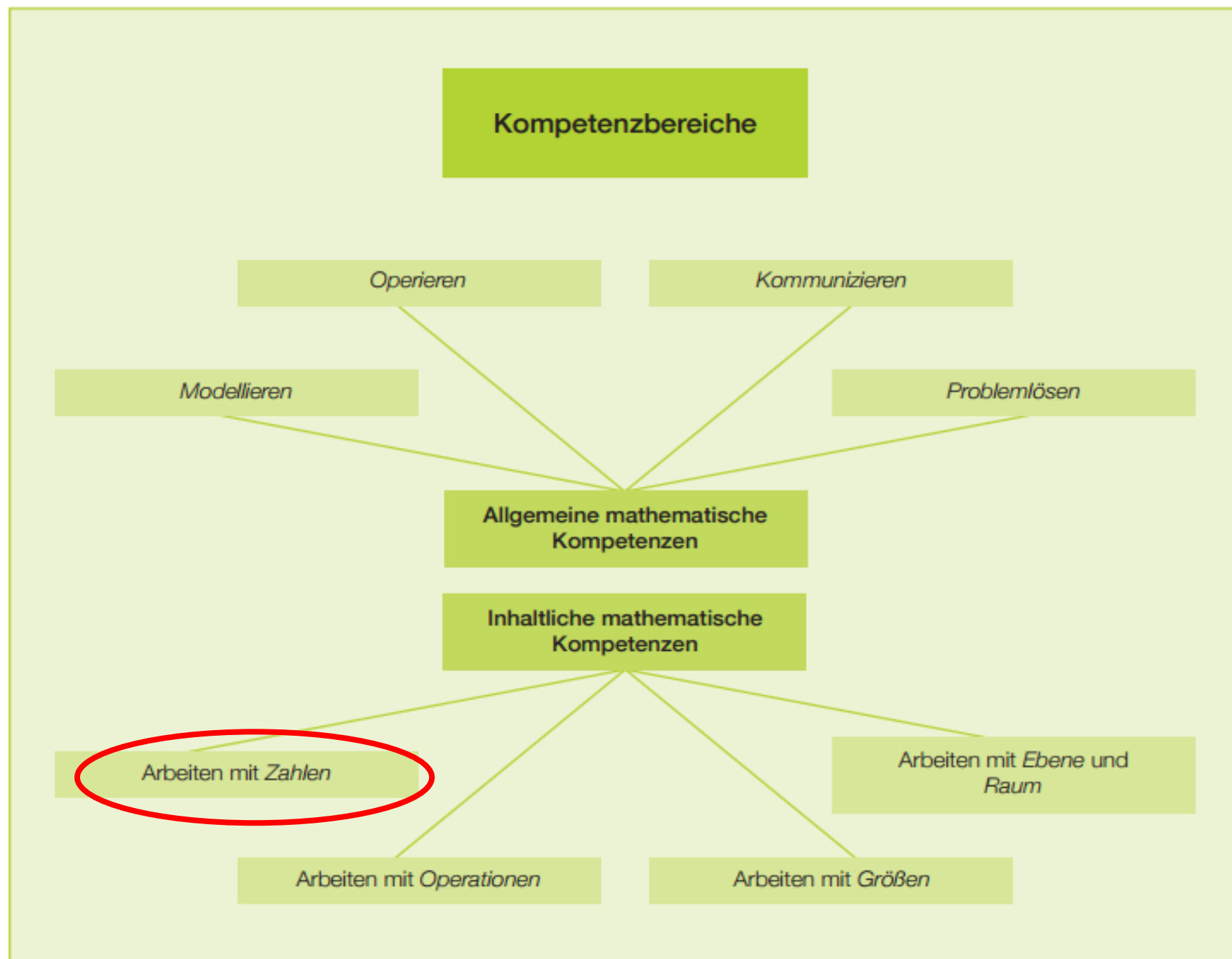
Aus dem Lehrplan

BILDUNGS- UND LEHRAUFGABE:

Der Mathematikunterricht soll dem Schüler Möglichkeiten geben,

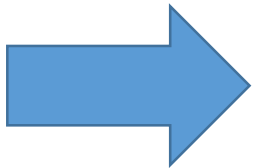
- schöpferisch tätig zu sein;
- rationale Denkprozesse anzubahnen;
- die praktische Nutzbarkeit der Mathematik zu erfahren;
- grundlegende mathematische Techniken zu erwerben.

Kompetenzen



Mathematik in der Schuleingangsphase

- Bedeutung der Basiskompetenzen für die Entwicklung mathematischer Kompetenzen
- Vorhersagemerkmale:
 - Merkmale des Langzeitgedächtnisses
 - Mengen-Zahl-Kompetenz



mathematische Frühförderung!

Förderschwerpunkte

Arithmetik

- Größenrepräsentation von Zahlen / Zahlen und Mengen
- Größenordnung der Zahlen / Zahlen vergleichen / Mengen ordnen
- Teil-Ganzes-Beziehungen / Differenzen von Zahlen

Geometrie

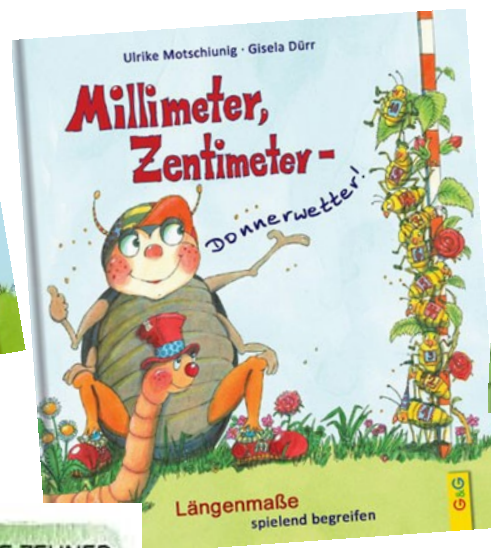
- Raumorientierung
- Geometrische Grundkenntnisse



Immer mit
Alltagsbezug!

Ab in die Praxis!

Bilderbücher mit mathematischem Inhalt



Wimmelbilder – über Mathematik sprechen

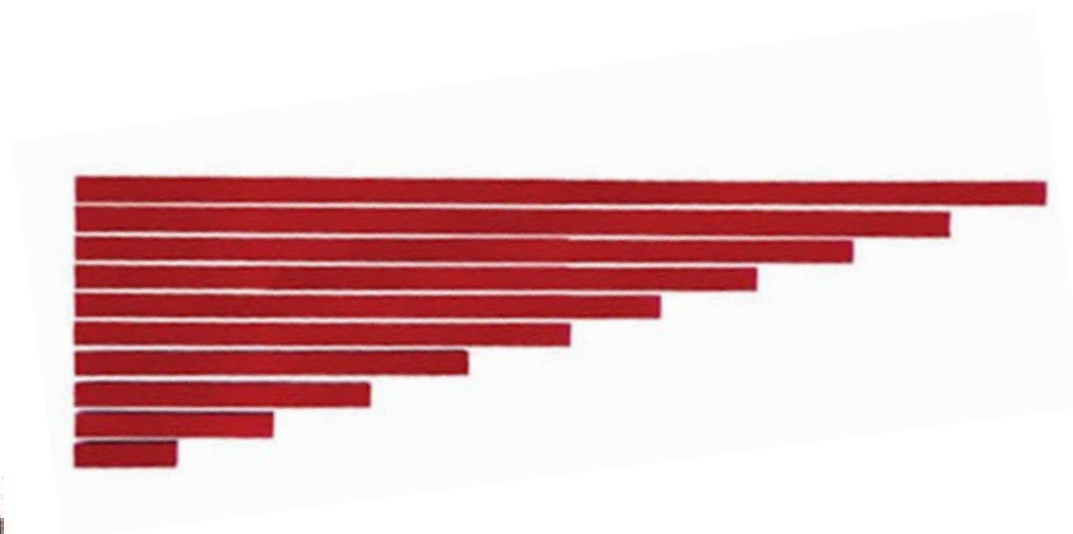


Diskussionen



Aufbau einer mathematischen Fachsprache....

...von Anfang an?!?!?!?



Zahlen und Mengen

- Montessori Materialien
- Schüttelbox
- Kraft der Fünf
- Zahlzerlegungen
- Eins-zu-Eins-Zuordnungen



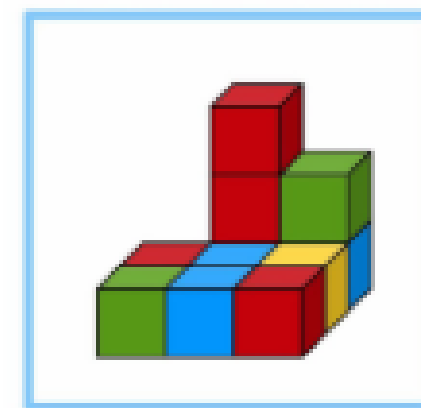
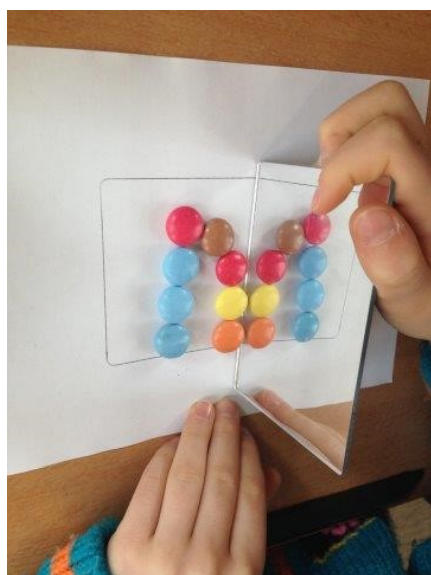
Raumorientierung

- Oben – unten
- Links – rechts
- Vorne – hinten



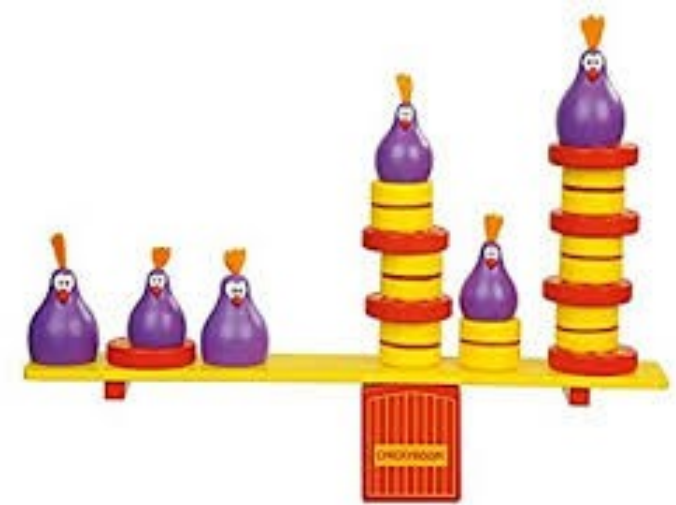
Geometrie

- Symmetrie
- Würfelbauten
- Flächen
- Geometrische Körper

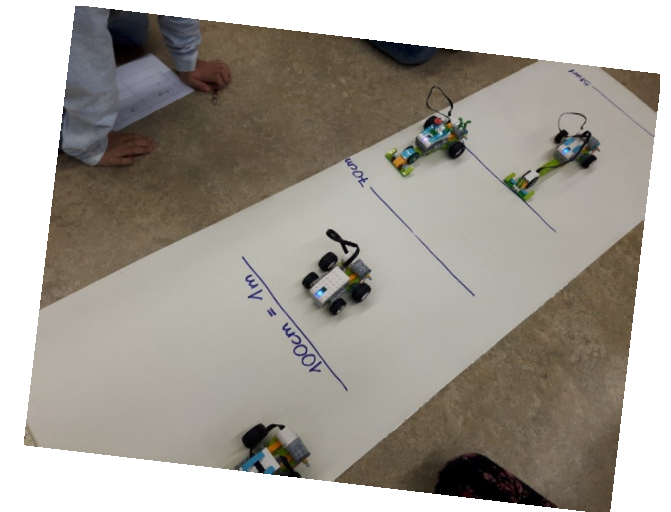


Größen

- Zeit
- Gewichte
- Längenmaße
- Hohlmaße

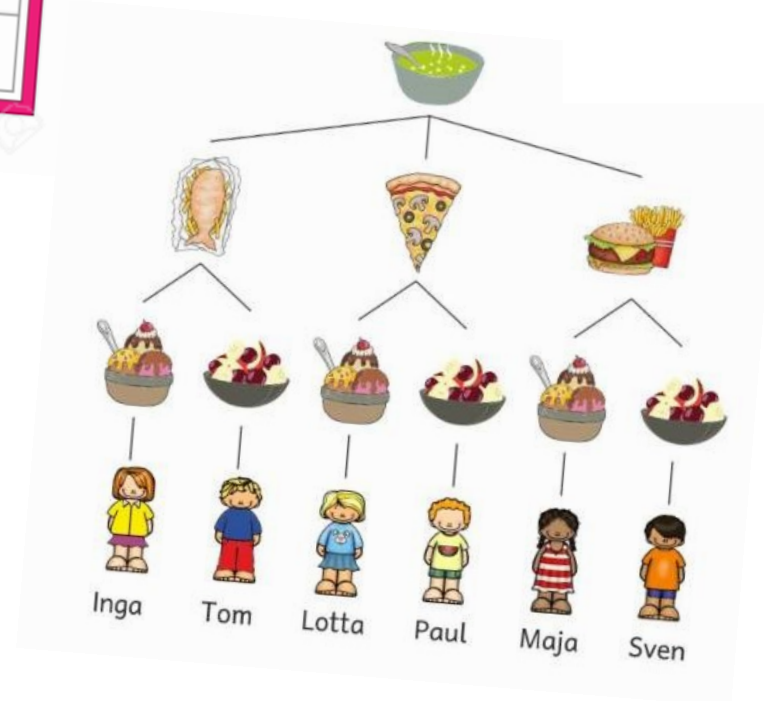


Alltagsbezug!



Problemlösekompetenz

- Sudoku
- Knobelaufgaben
- Statistik
- Kombinatorik



Daten erheben: Wie komme ich in der Früh in...

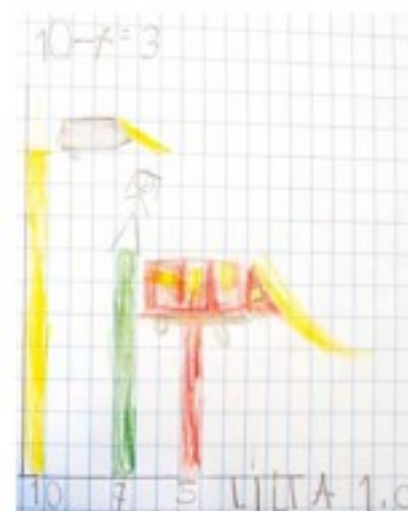


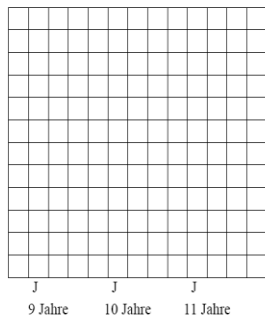
Daten erheben

Auto? zu Fuß, Roller, Fahrrad? Bus, Straßenbahn, U-Bahn?



Daten darstellen, interpretieren





www.ph-noe.ac.at

Kombinatorik in der Schuleingangsphase?!?!?

Auf wie viele Arten können sich drei Kinder für ein Foto nebeneinander stellen?

Zugangswege:

- drei Kinder stellen sich auf
- drei Stofftiere werden aufgestellt
 - Strichmännchen/Gesichter zeichne
 - Nummern zuordnen

Analogiebeispiele

- Stofftiere anordnen
- Legosteine rot, gelb, blau
 - Wie viele Türme kannst du aus drei Steinen bauen?



Bildquelle: <https://pixabay.com>

Beispiel: Kleidung

Was ziehe ich heute an?

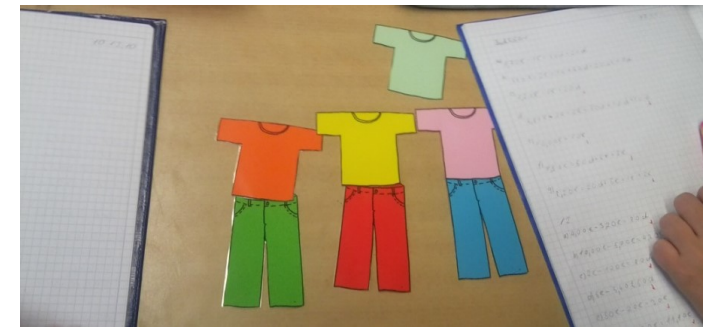
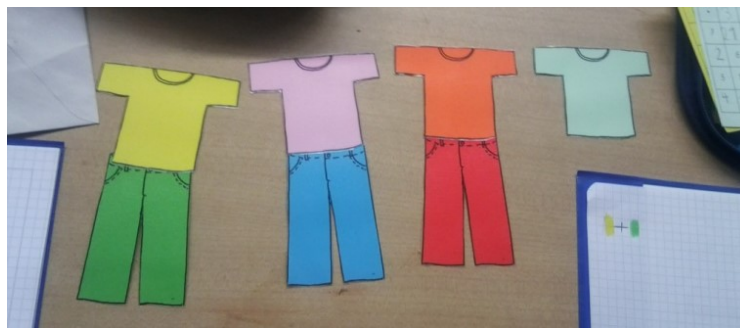
Zur Auswahl stehen 3 verschiedene Hosen und 4 verschiedene T-Shirts.

Schritt 1:

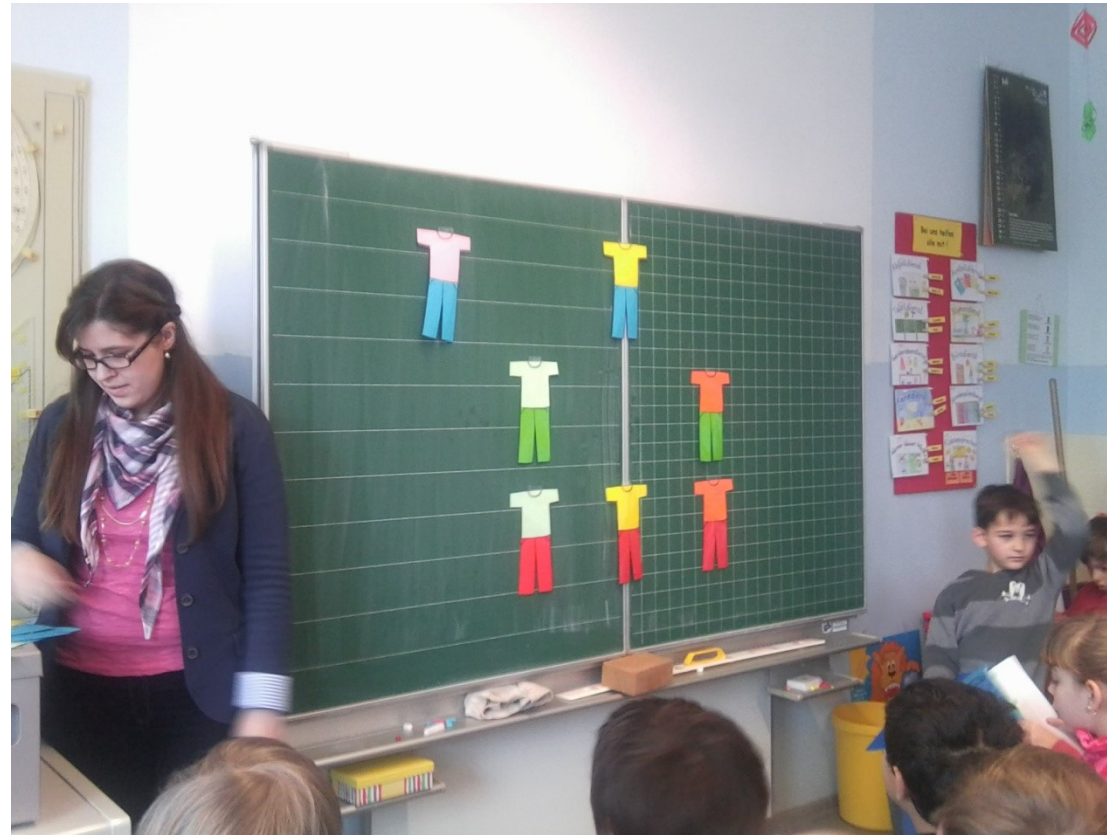
Arbeit mit Material

Finde mögliche Kombinationen!

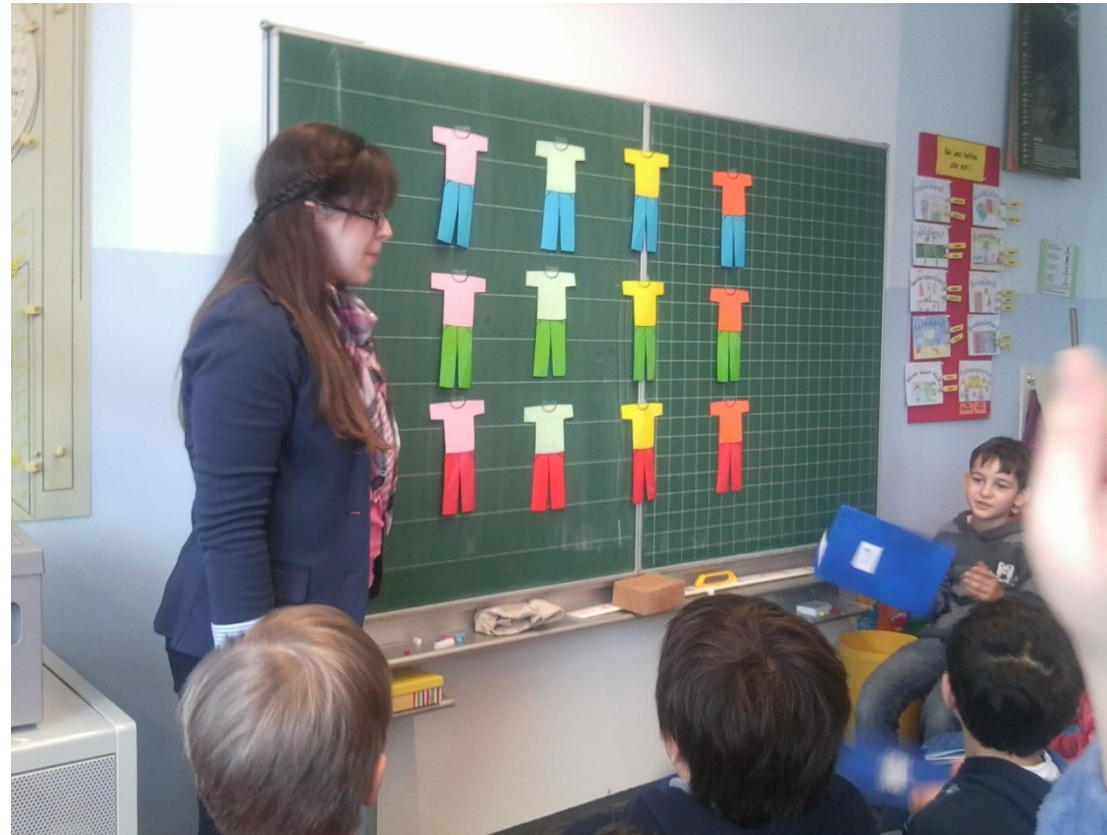
Notiere deine Lösungen!



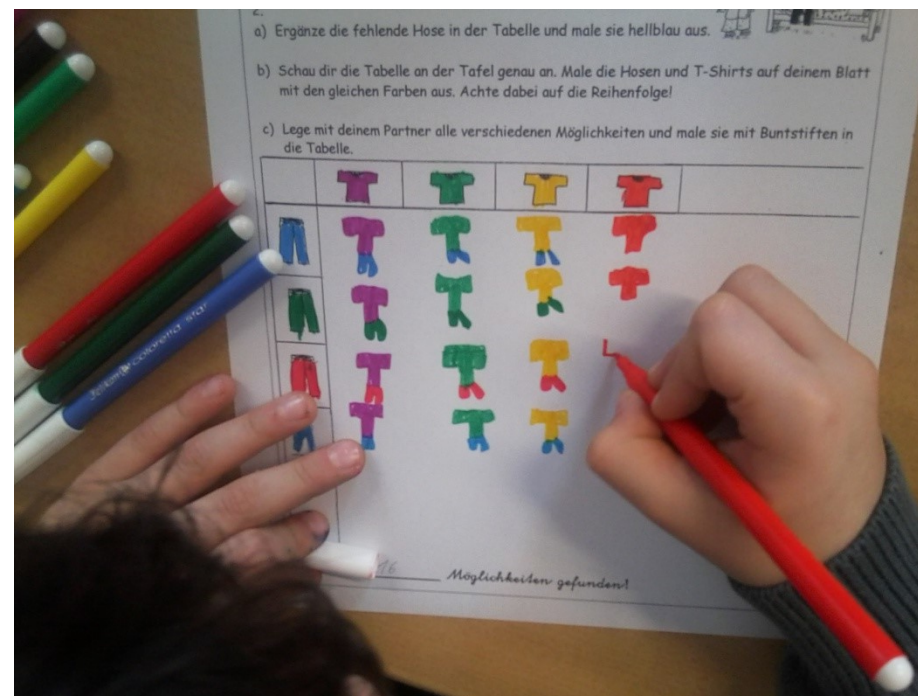
Schritt 2: Zusammenführen der Ergebnisse / Strukturieren



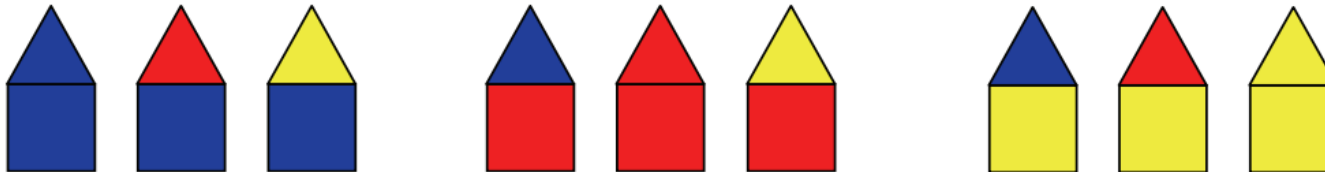
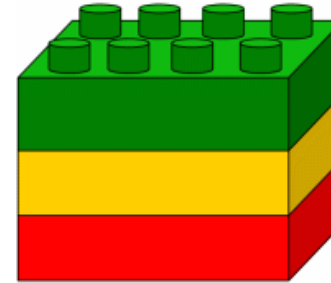
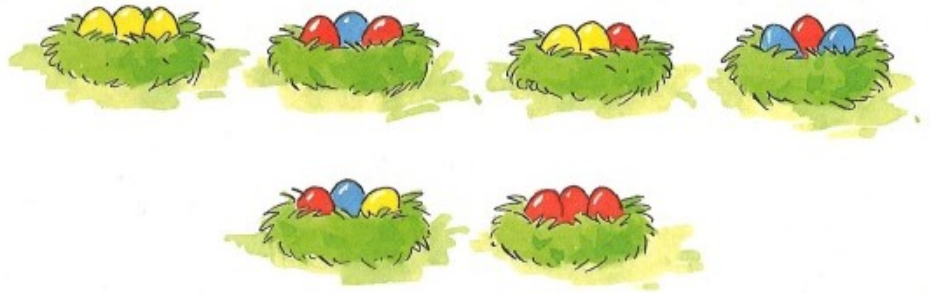
Schritt 3: Struktur erkennen / Lösungswege besprechen



Schritt 4: Darstellen / Analogiebeispiele (z.B. 4 Hosen und 4 T-Shirts)



Weitere Beispiele

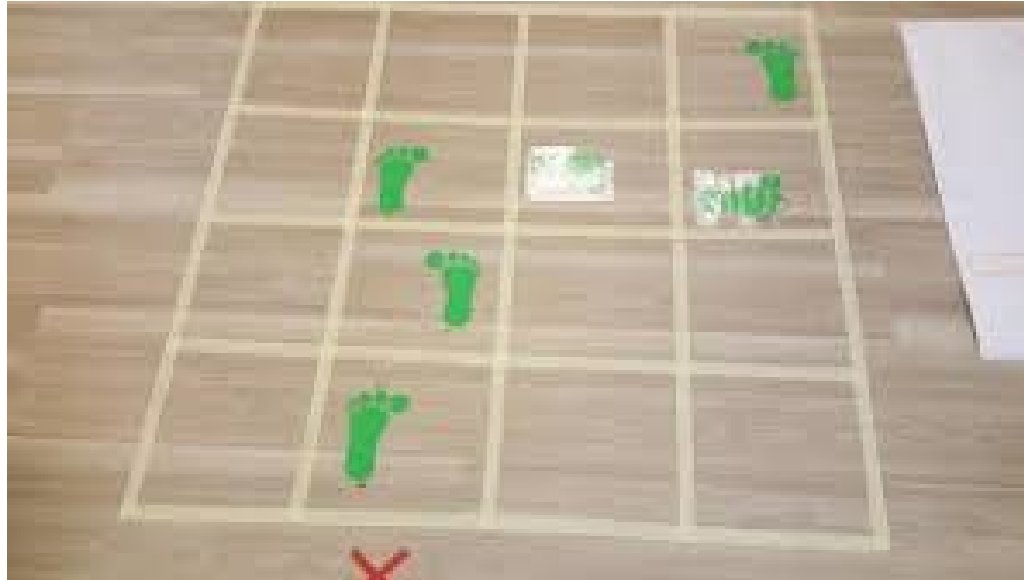


Digitale Medien – Kleine Roboter

- Handlungsorientierung
- Haptisch
- Probleme lösen
- Logisch denken
- Raumorientierung

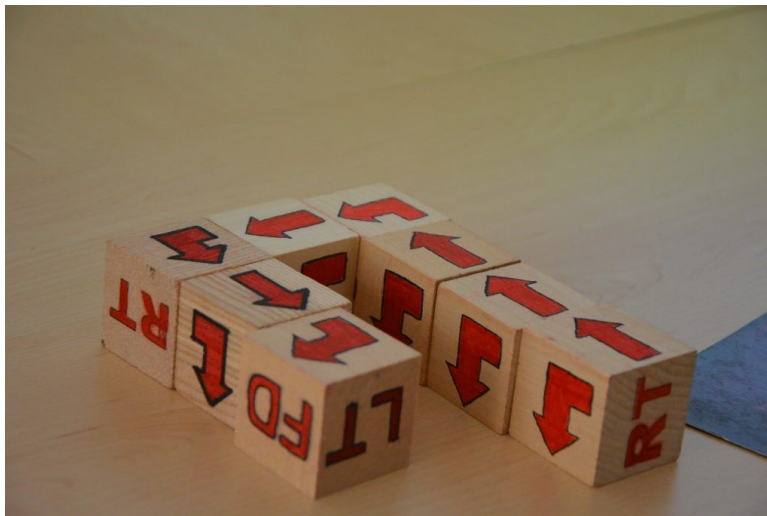


Einführung

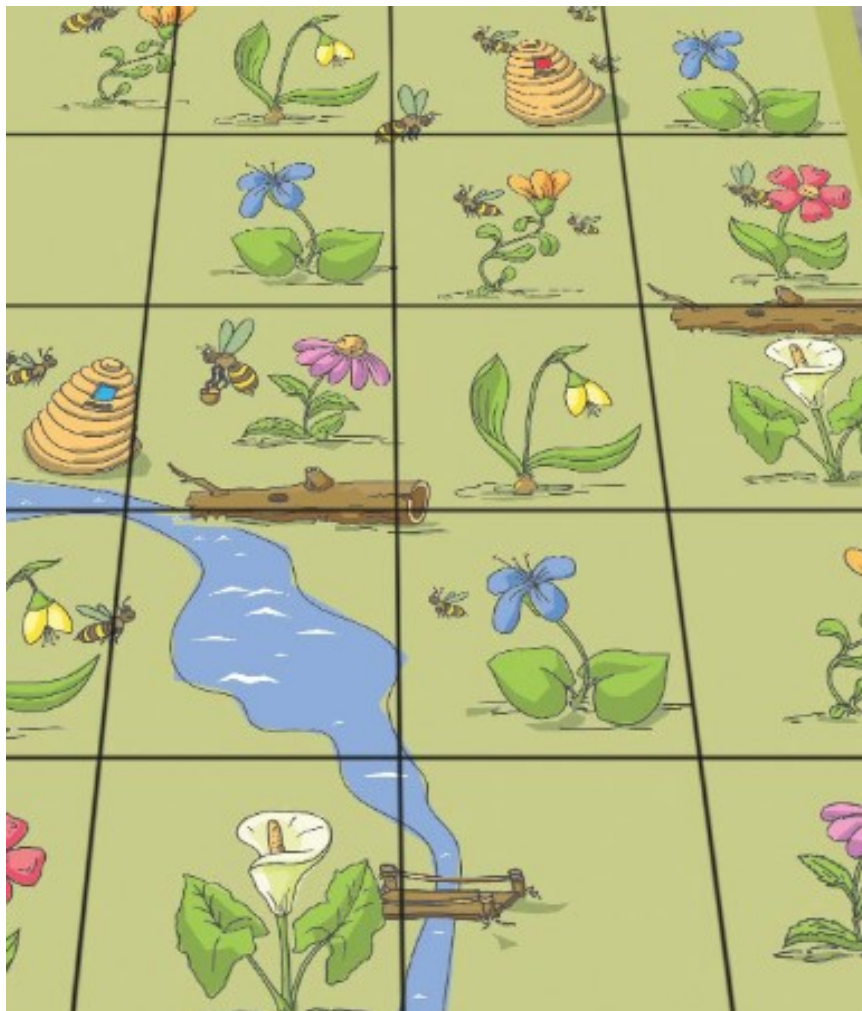


Bodenfliesen

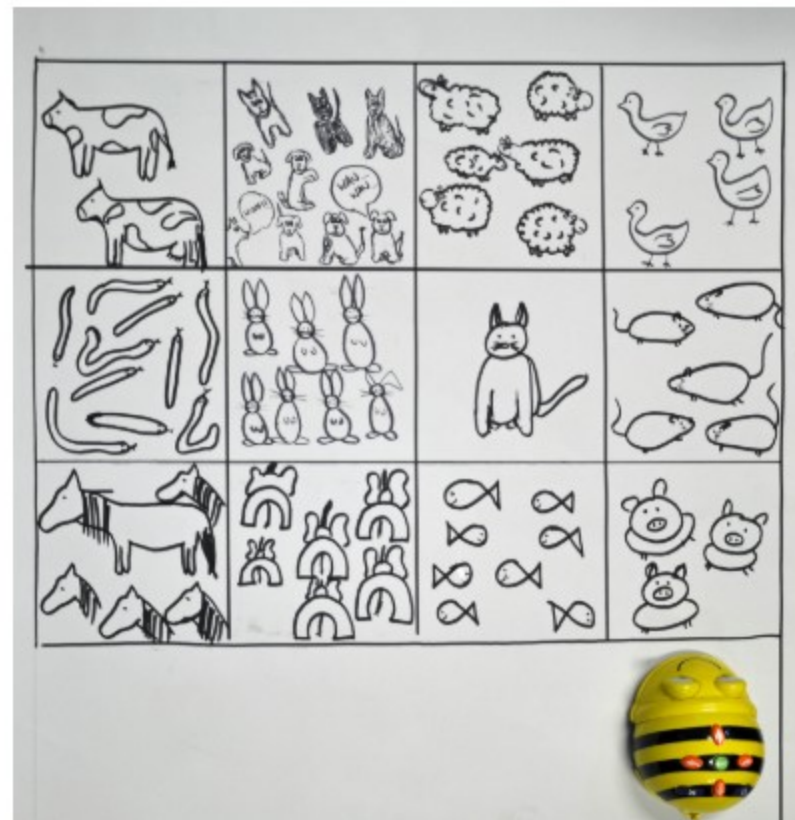
	Vorwärts	Vorwärts
Drehen rechts		
Vorwärts		
Vorwärts		
Vorwärts		



Ideen mit mathematischem Inhalt



- Der Bauer will seine wieder einfangen. Kannst du ihm dabei helfen?
- Der Bauer hat verkauft. Hilf ihm, sie für den Transport einzufangen!
- Die Bäuerin will umziehen. Hilf ihr, ihre umzusiedeln!
- Die Bäuerin muss zum Tierarzt bringen. Hilf ihr dabei!





Materialien und Tablets – Osmo Numbers

- Kombination von haptischen Materialien und Tablet
- Plättchen mit Würfelbildern 1, 2, 5 vorhanden
- Plättchen mit Zahlen 0 bis 9
- Mengen und Zahlen bilden



Materialien und Tablets – Osmo Tangram

- Kombination von haptischen Materialien und Tablet

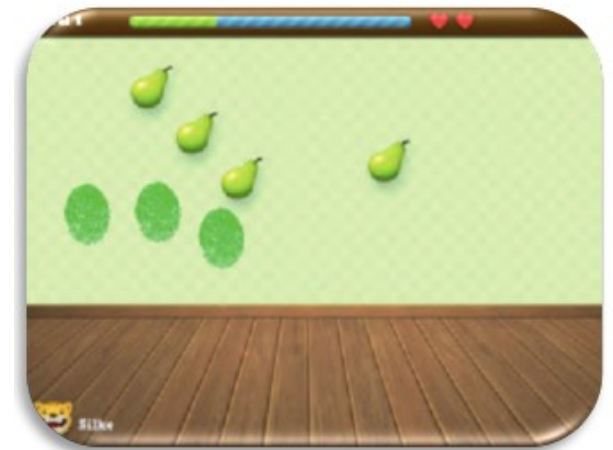


Fingu – Zahlerkennung (Vorschule bis 1. Klasse)

- unterschiedliche Anzahlen von Obstsorten
- Diese bewegen sich strukturiert angeordnet über den Bildschirm. (quasi-simultane Zahlerfassung)
- Anzahl muss dann durch das Berühren des Bildschirms mit der gleichen Anzahl an Fingern in einer möglichst kurzen Zeit dargestellt werden.
- Wichtig: Finger nicht zählend, sondern simultan
- Förderung des kardinalen Zahlkonzepts; Teil-Ganzes-Konzept



App: Fingu



Fingu – Zahlerkennung (Vorschule bis 1. Klasse)

Veränderungsmöglichkeiten in den Einstellung:

- Erscheinungsdauer der Objekte
- Erscheinungsdauer der Objekte, die bereits in einer zuvor gestellten Aufgabe korrekt gelöst wurde
- verfügbare Zeit eine Aufgabe zu bearbeiten
- verfügbare Zeit eine Aufgabe zu bearbeiten, die zuvor bereits korrekt gelöst wurde
- Distanz zwischen den strukturierten Obstpäckchen
- Bewegungsgeschwindigkeit der Objekte
- Zeit zwischen dem Berühren des Bildschirms und dem Feedback



App: Fingu

Fingerzahlen – Aufbau von Zahlvorstellungen/Anzahlen erkennen

- Simultane Fingerrepräsentation
- 4 mögliche Spielarten
- Vorschule bis 1. Klasse

Veränderungen in den Einstellungen

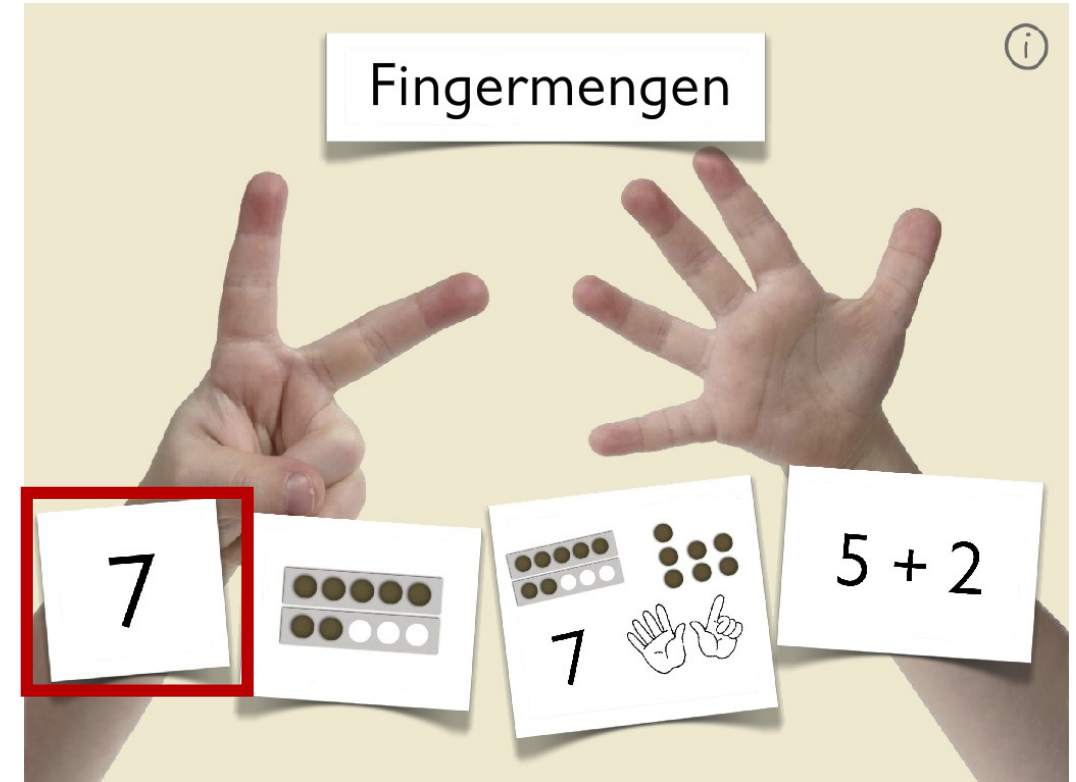
- Blitzblick (Hinweise)
- Zahlenraum 3 bis 10
- Spielzeit in Sekunden
- Rekorde



App: Fingerzahlen

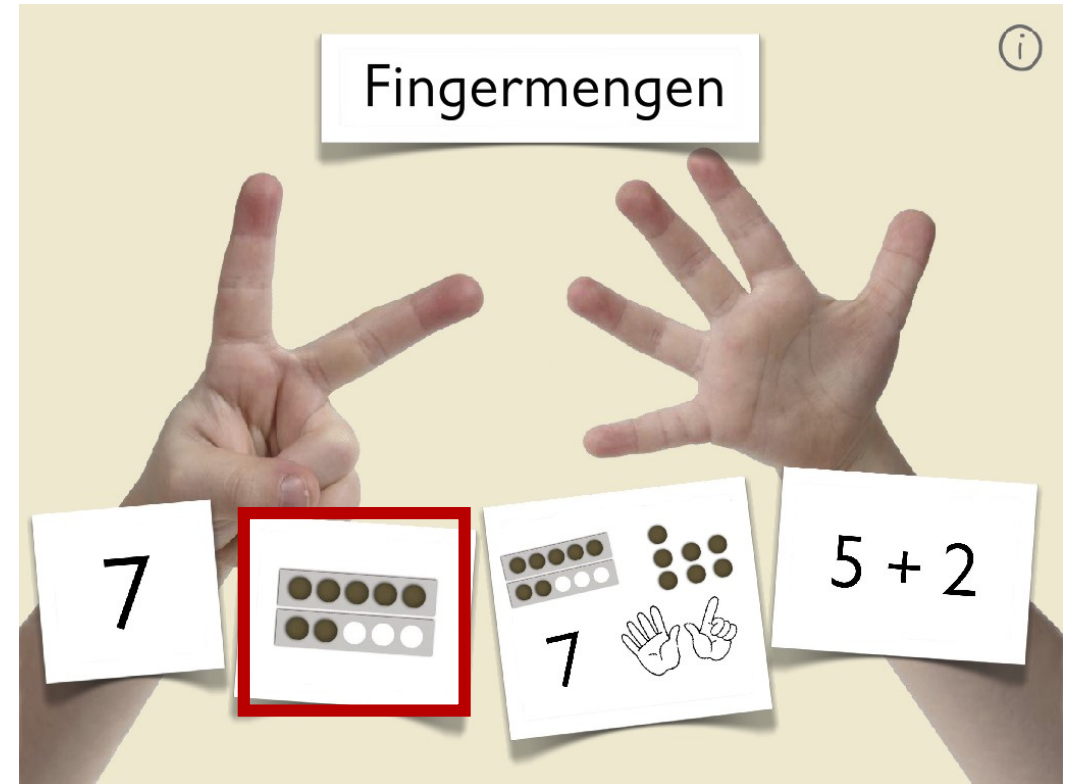
Fingerzahlen – Zahlen

- Einführung in das Spiel
- Bedienung und Nutzung des Spieles üben
- Lernen und üben, wie die passende Anzahl an Fingern auf das Display gelegt wird.



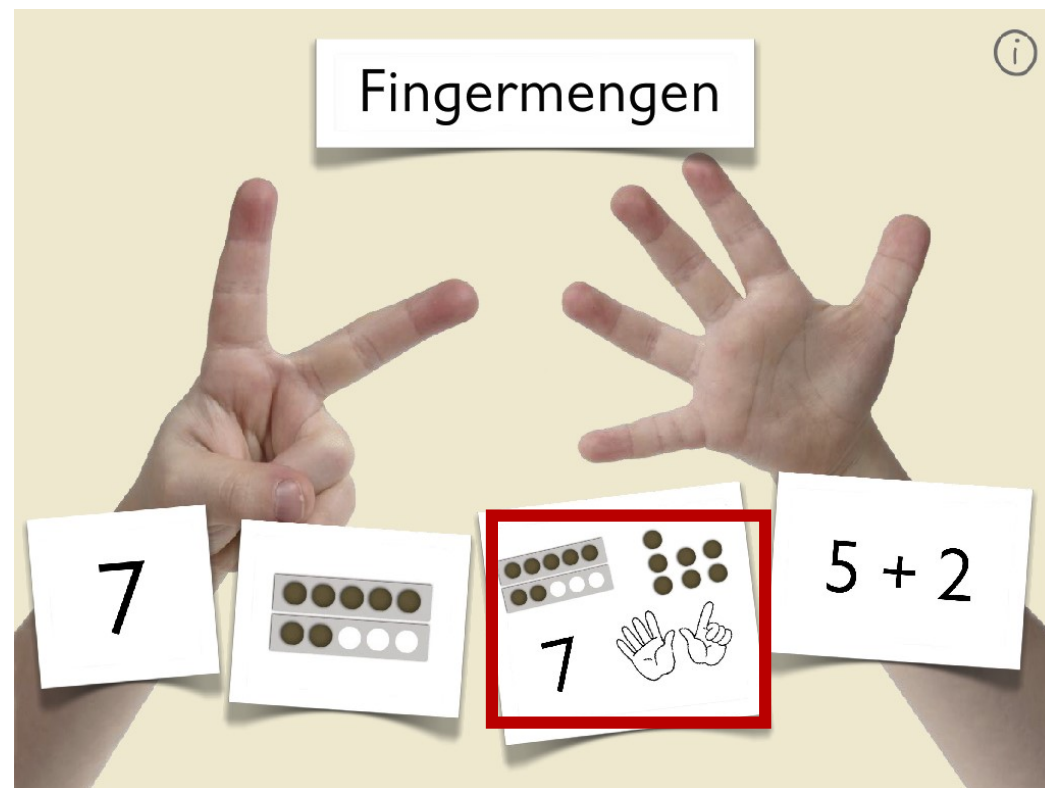
Fingerzahlen – Mengenbilder

- strukturierte Mengenbilder ohne Abzählen erfassen
- vorher mit Kindern besprechen, wie sie möglichst schnell die Mengenbilder ohne Zählen erkennen können
- Um das Abzählen zu erschweren, werden die Mengenbilder nach kurzer Zeit wieder ausgeblendet (Blitzblick)



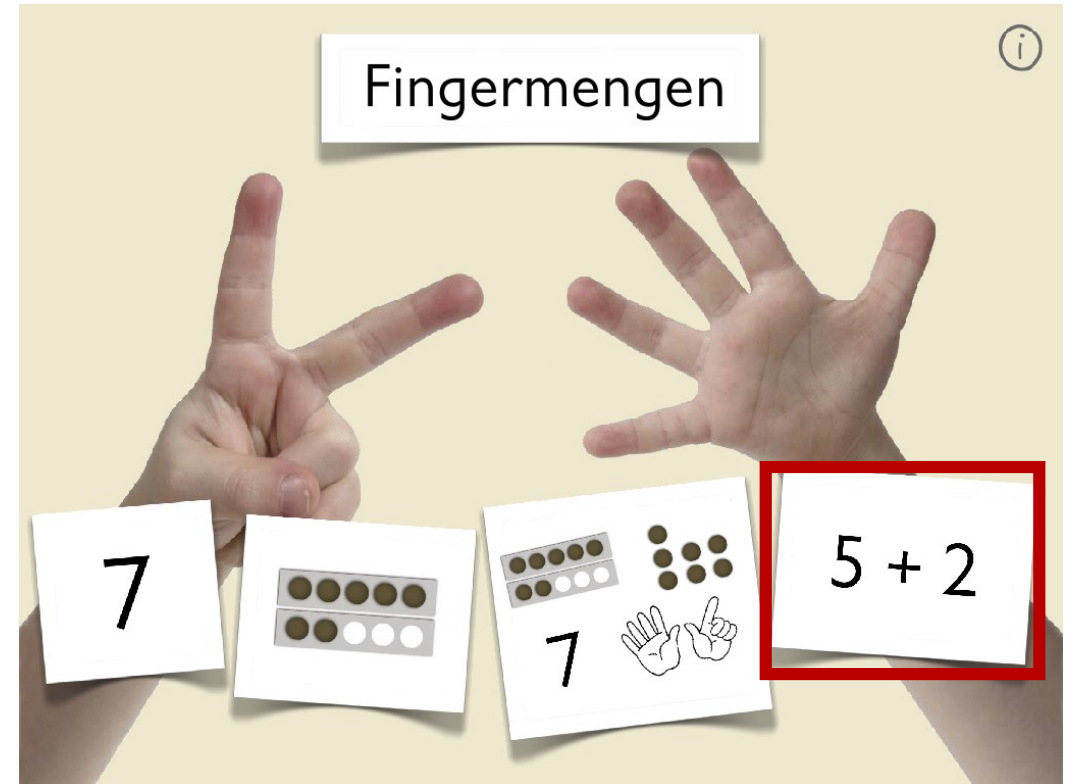
Fingerzahlen – gemischte Darstellung

- unterschiedliche Darstellungen für Mengen bzw. Zahlen blitzartig erkennen



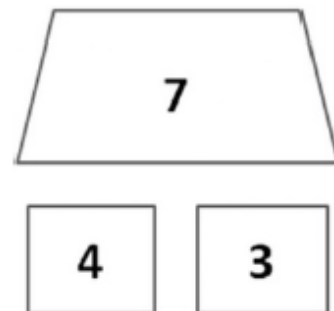
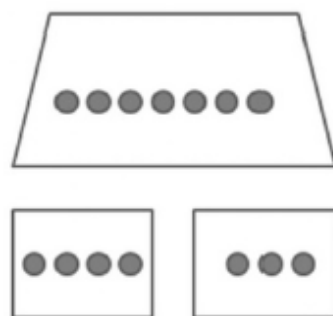
Fingerzahlen – Rechenaufgaben

- Rechenaufgaben (Plus und Minus) mit Bezug zur Stufenzahl 5 (Kraft der Fünf)



Rechentablett (auch als Browser-Version)

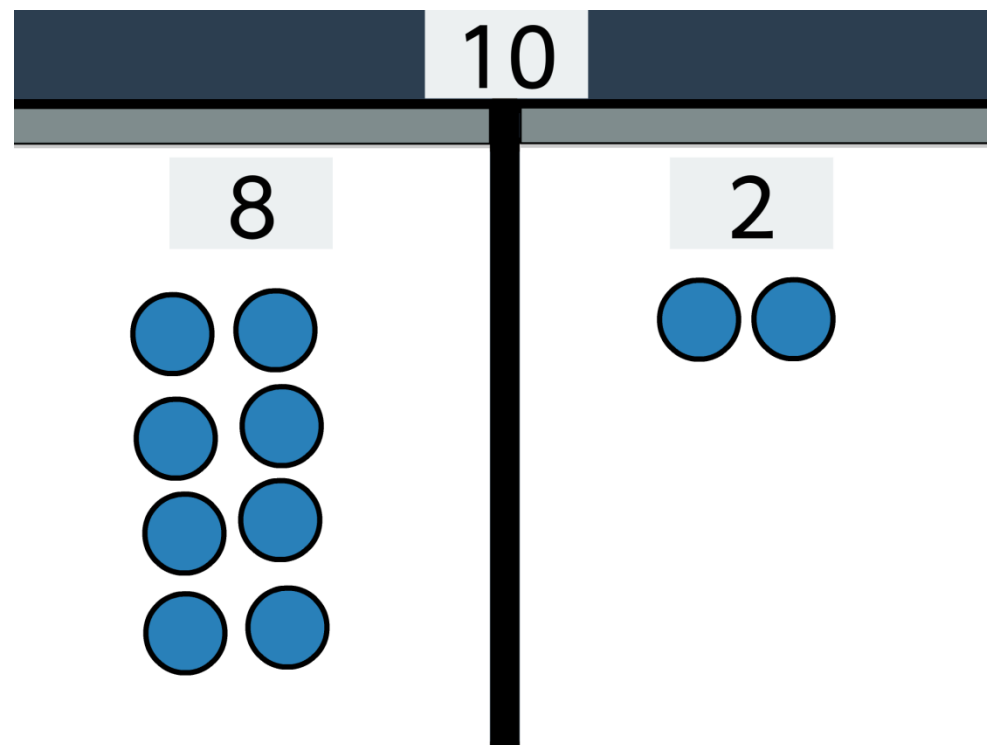
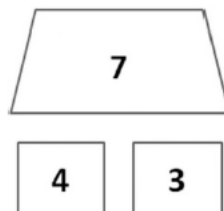
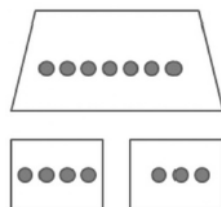
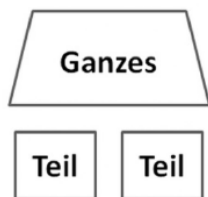
- Vorschule bis 2. Schulstufe
- Zahlbeziehungen
- Vorstellungen zur Addition und Subtraktion sowie die Beziehung zwischen Addition und Subtraktion



App: Rechentablett

Rechentablett – Zahlbeziehungen

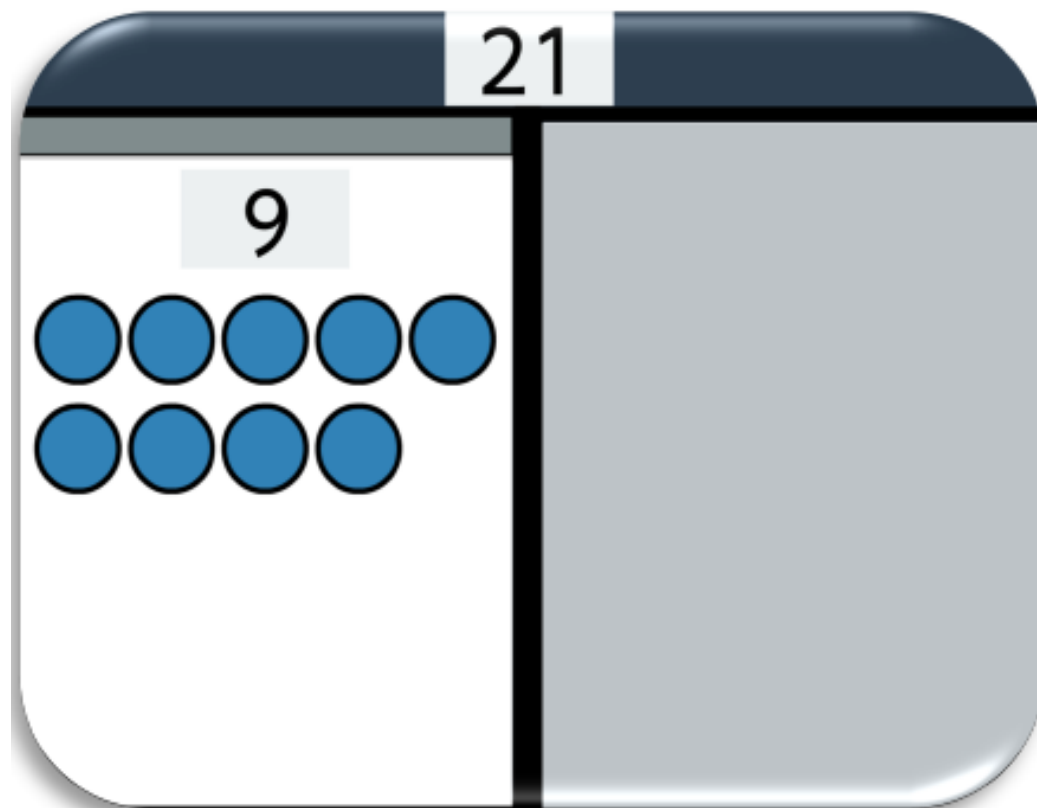
- Finde alle Möglichkeiten 10 Plättchen zu legen!
- Sind das alle Möglichkeiten? Warum?
- Was passiert, wenn ich ein Plättchen lösche/hinzufüge?
- Nachbaraufgaben als Rechenvorteil nützen
- ...



Rechentablett – weitere Funktionen

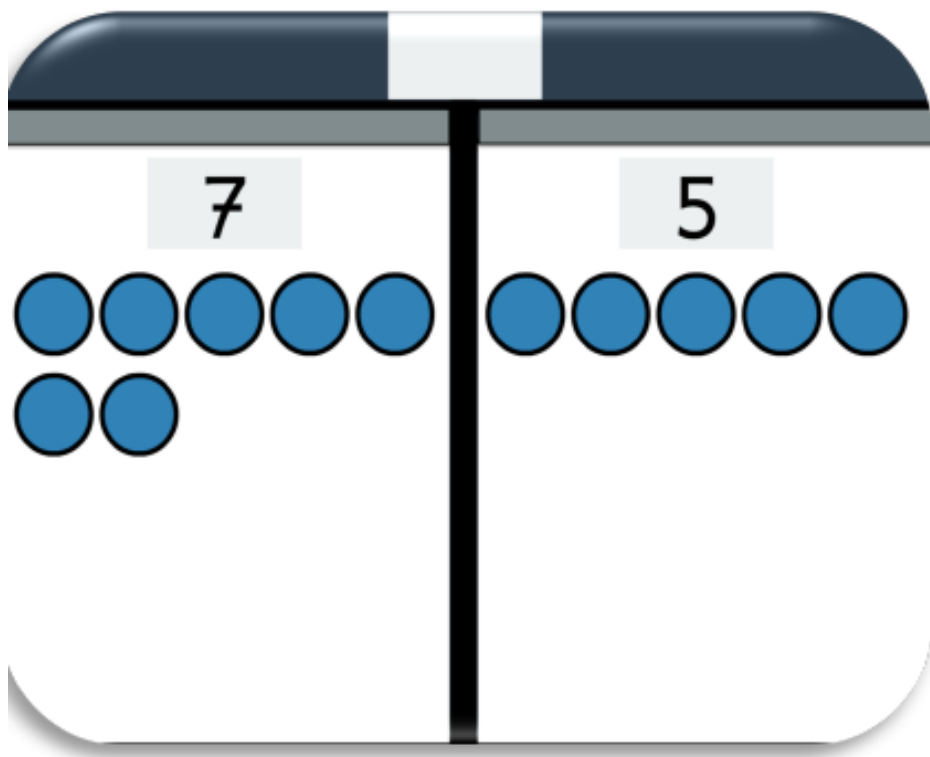
- Schütteln → alle Plättchen verschwinden
- Einzelne Plättchen nach oben streichen → weglegen
- Auf die Zahl tippen → automatische Anordnung der Plättchen

- Verdecken eines Summanden

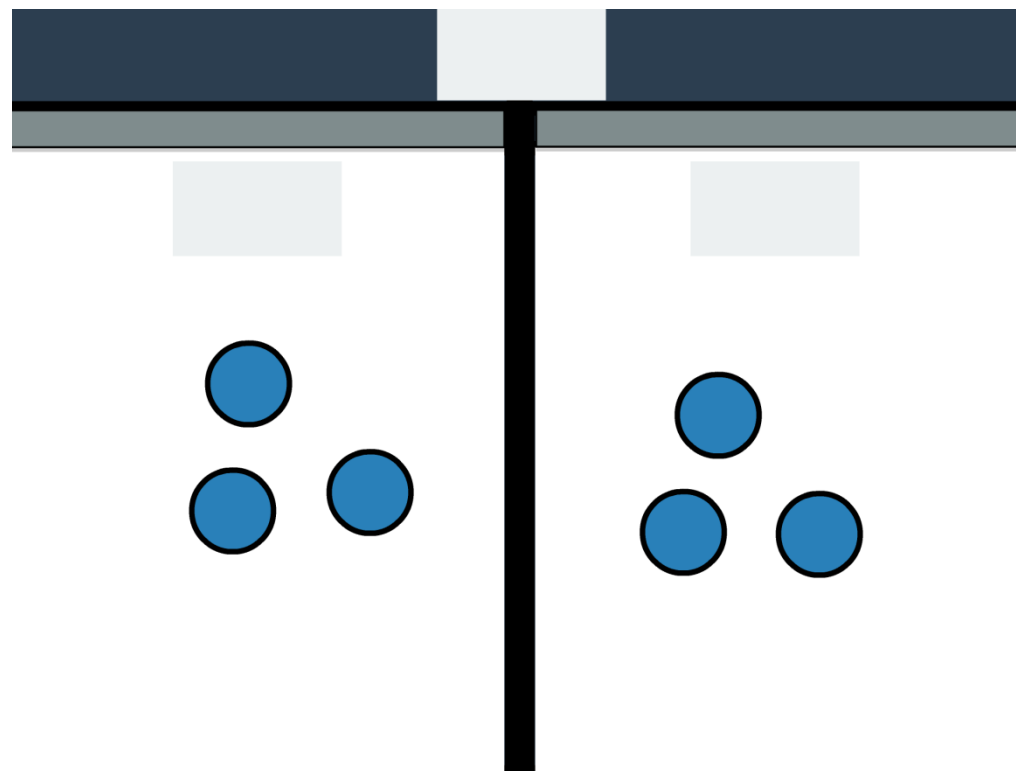


Rechentablett – weitere Funktionen

- Verdecken der Ergebniszahl

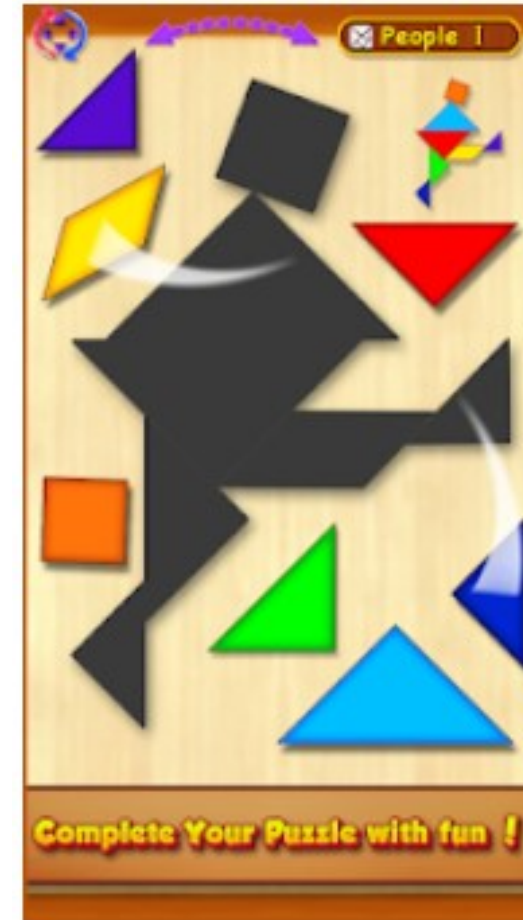


- Verdecken der rechten/linken Zahlen



Tangram

- Verschiedene Anbieter
- Meist kostenlos
- Für alle Betriebssysteme
- Mit bunten oder einfärbigen Steinen
- Verschiedene Schwierigkeitsstufen
- Funktionieren wie herkömmliche Tangrams
- Einige mit Level-System



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

sabine.apfler@ph-noe.ac.at