

Didaktik der Grundschulmathematik

Didaktik der Grundschulmathematik

- 1 **Anschauungsmittel**
- 2 Zahlbegriff
- 3 Addition und Subtraktion
- 4 Multiplikation und Division
- 5 Schriftliche Rechenverfahren

Didaktik der Stochastik

Kapitel 1: Anschauungsmittel

Kapitel 1: Anschauungsmittel

- 1.1 Anschauen und alles ist klar?
- 1.2 Grundtypen und Eigenschaften
- 1.3 Funktionen
- 1.4 Zugang und Art der Verwendung

Homepage zur Veranstaltung

<http://www.juergen-roth.de> → Lehre

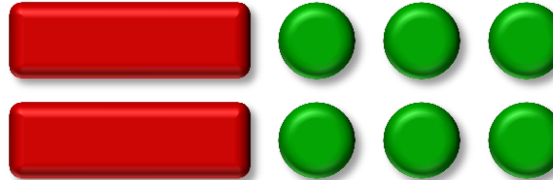
Wählen Sie irgendeine
natürliche Zahl.



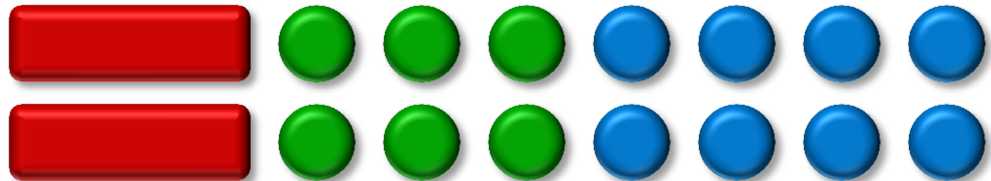
Addieren Sie 3.



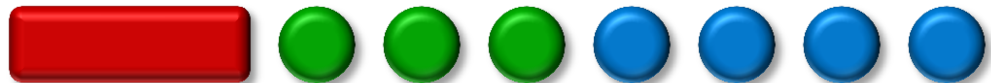
Multiplizieren Sie mit 2.



Addieren Sie 8.



Teilen Sie durch 2.

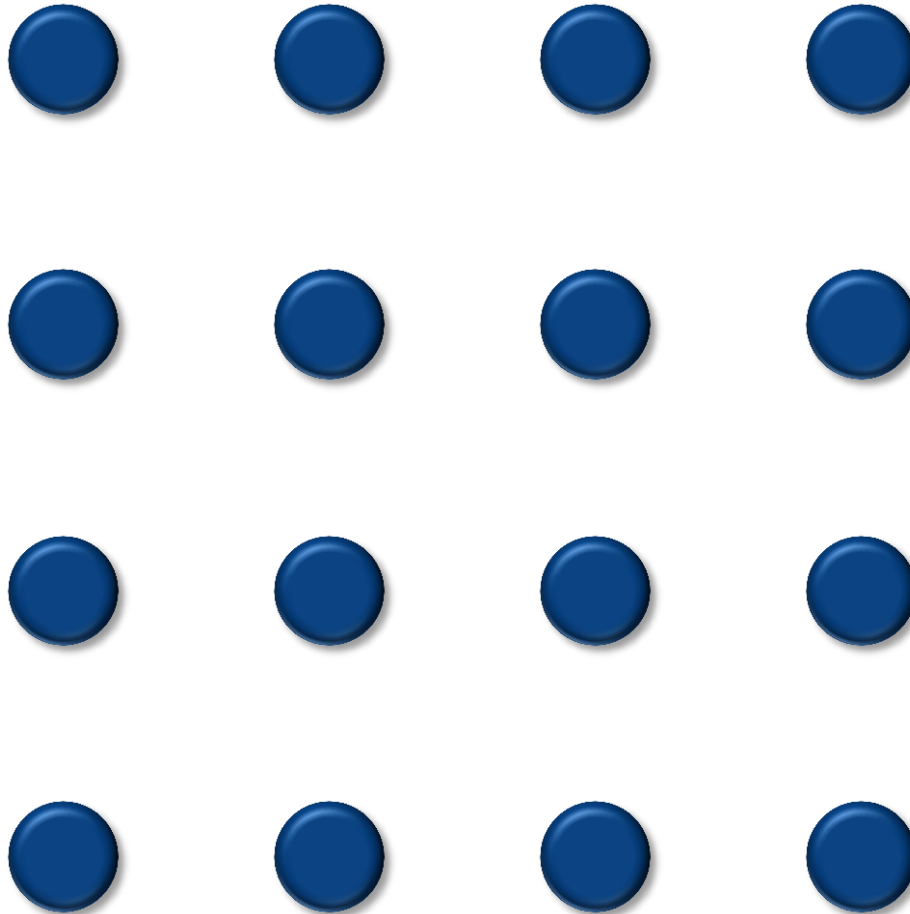


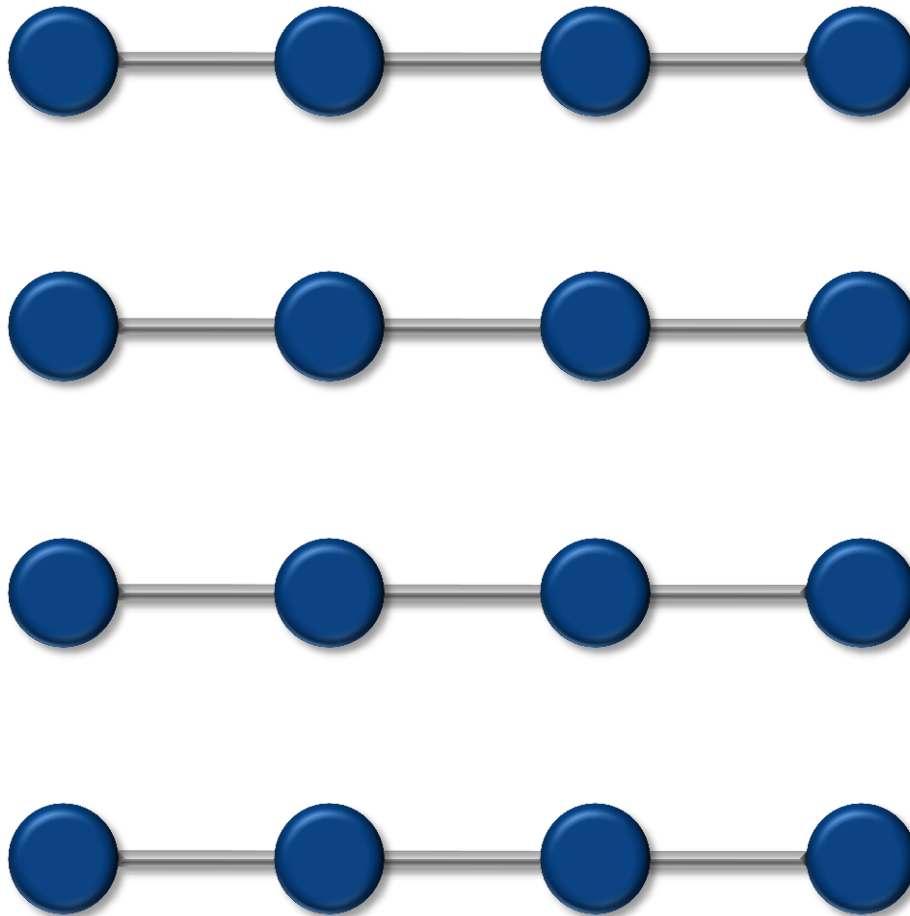
Subtrahieren Sie
Ihre Anfangszahl.

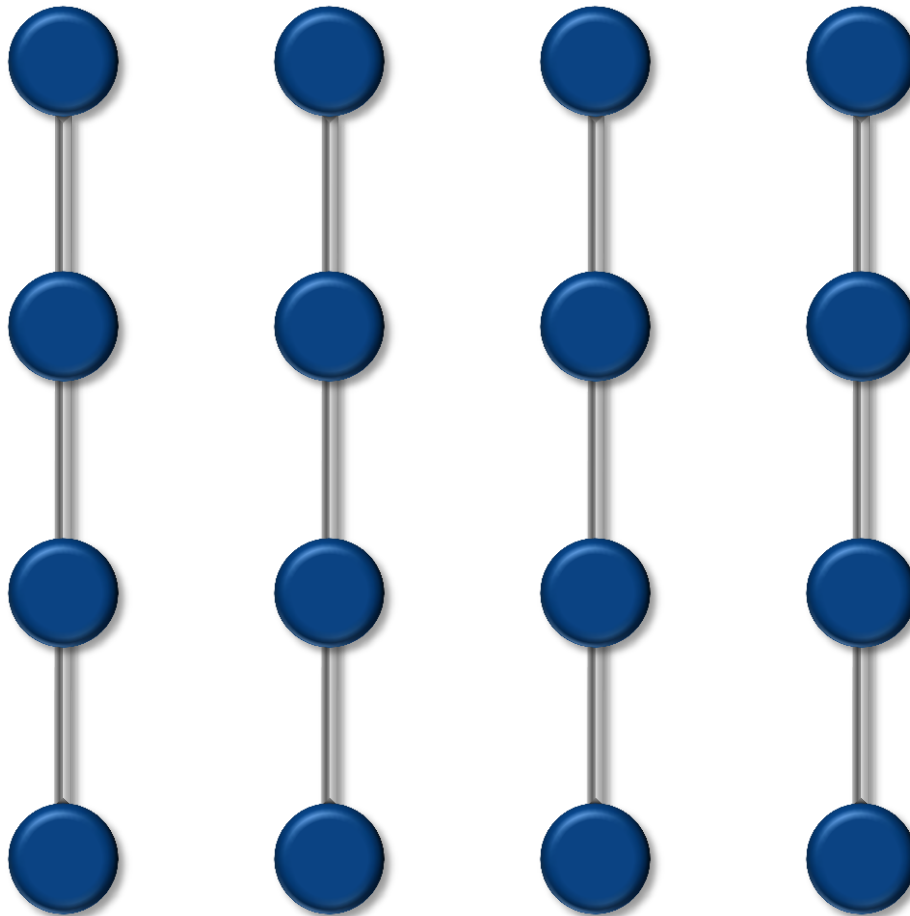


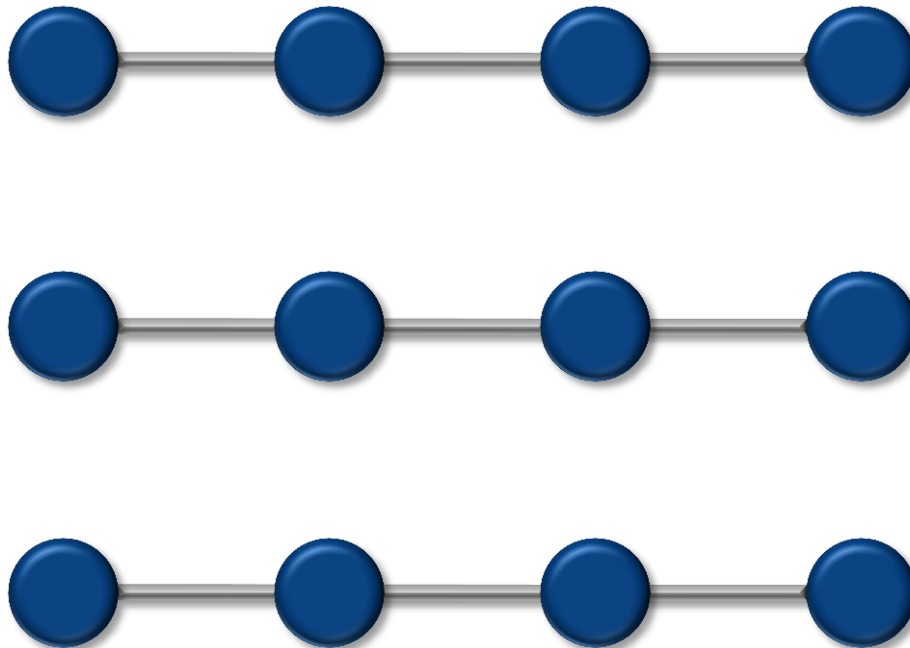
Kapitel 1: Anschauungsmittel

1.1 Anschauen und alles ist klar?

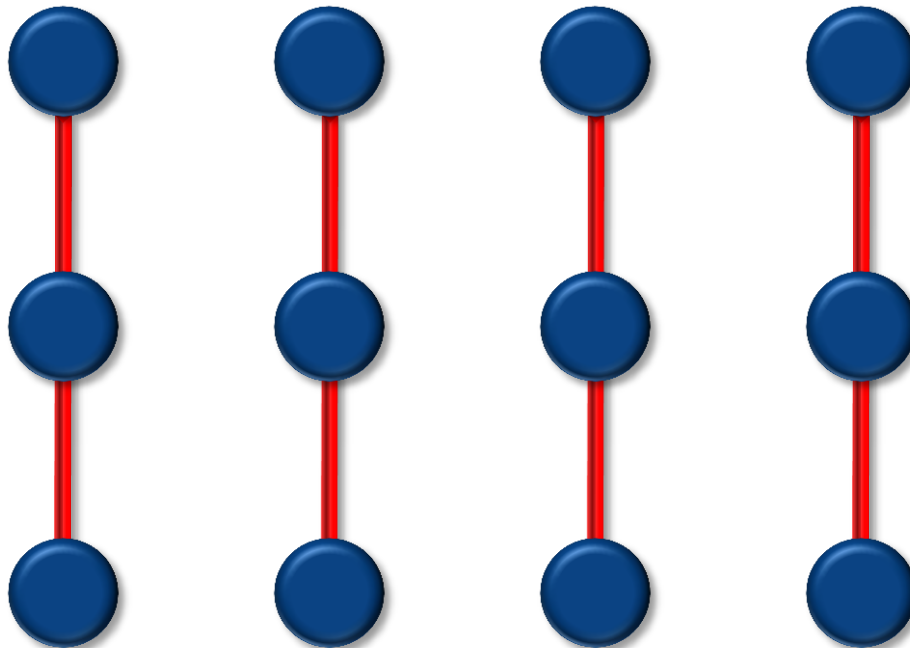




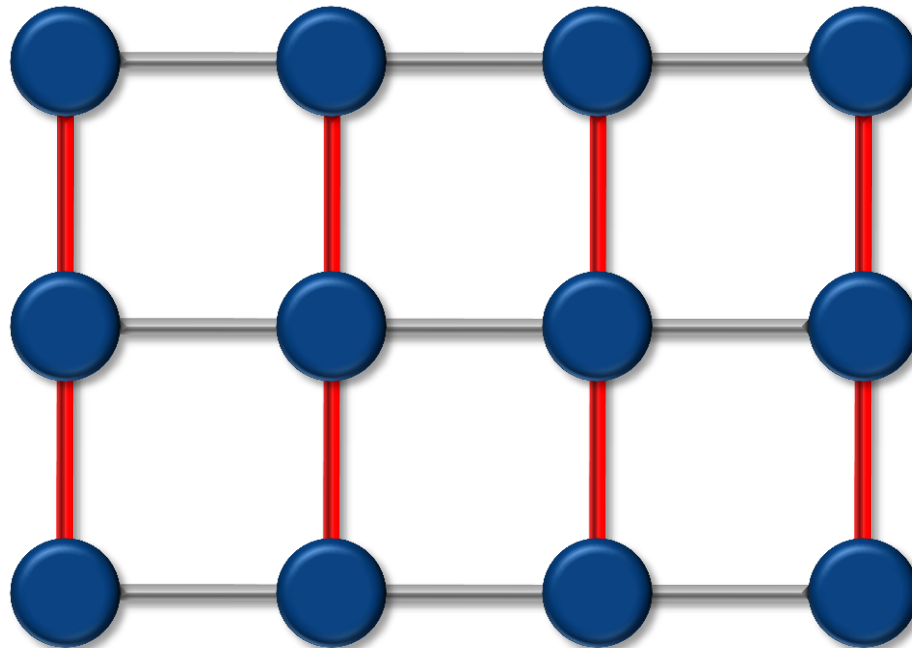




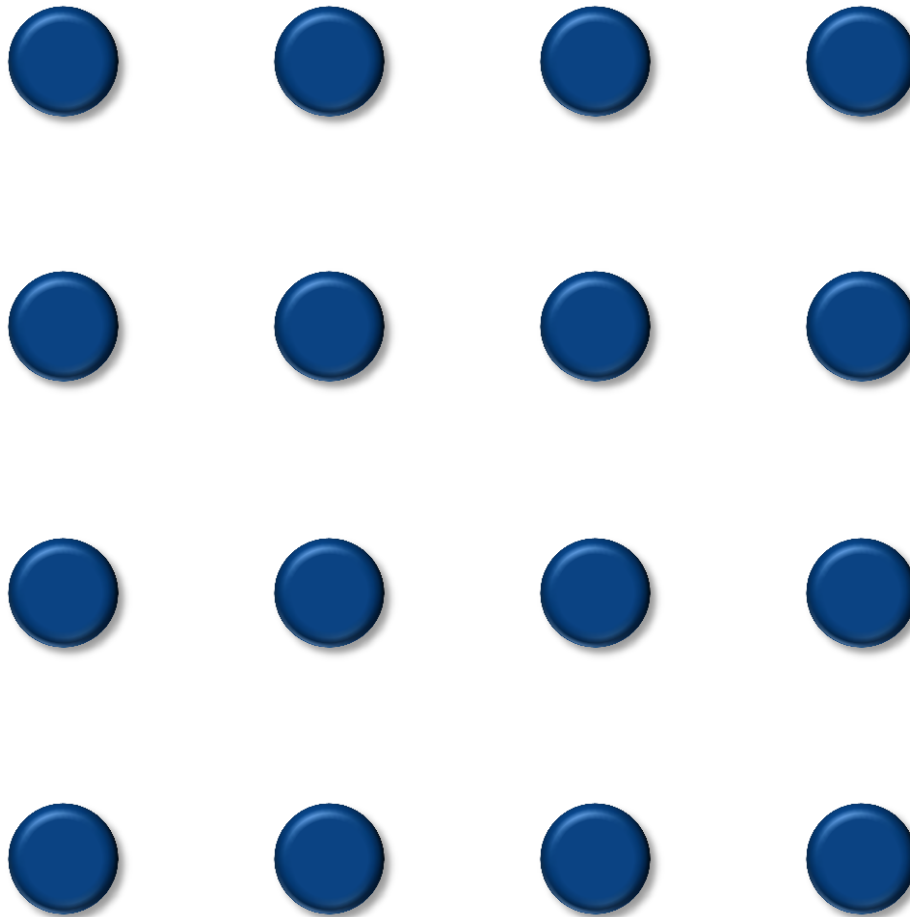
$$3 \cdot 4$$

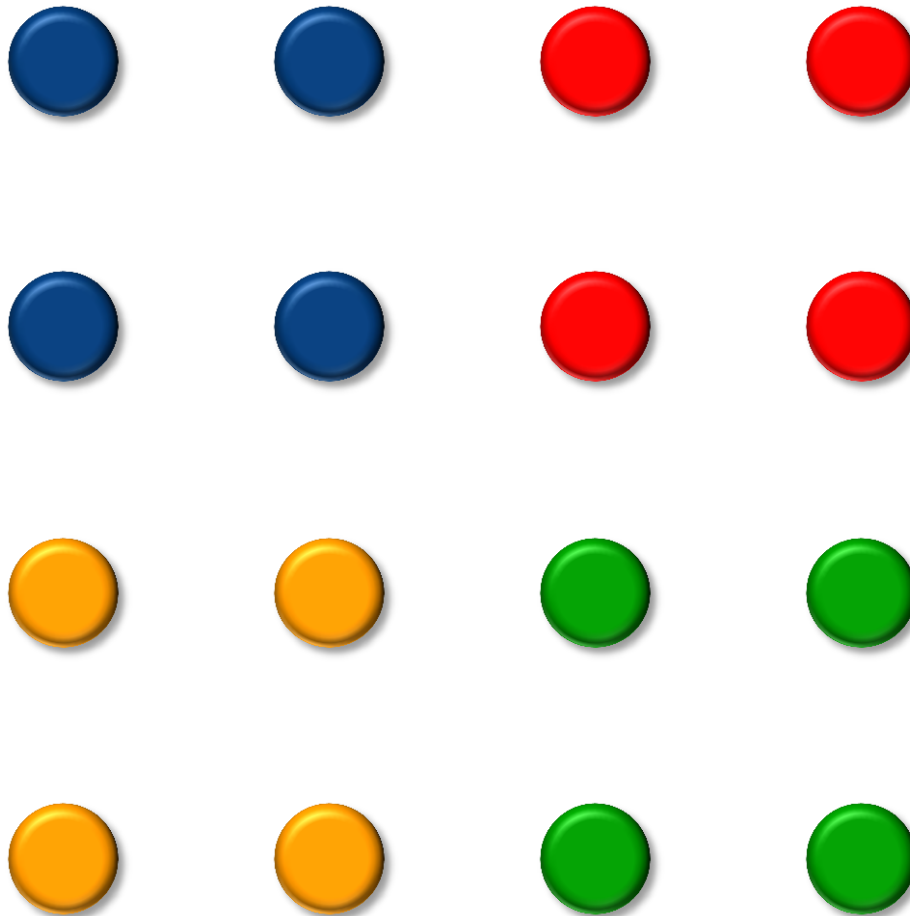


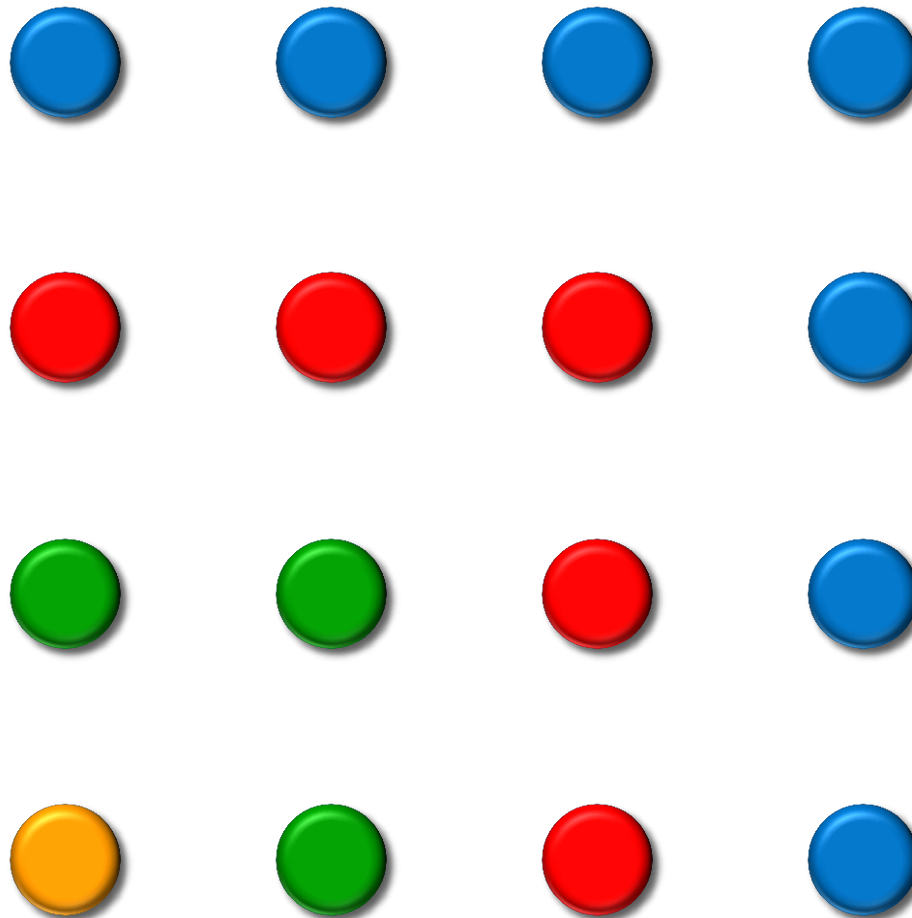
$$4 - 3$$

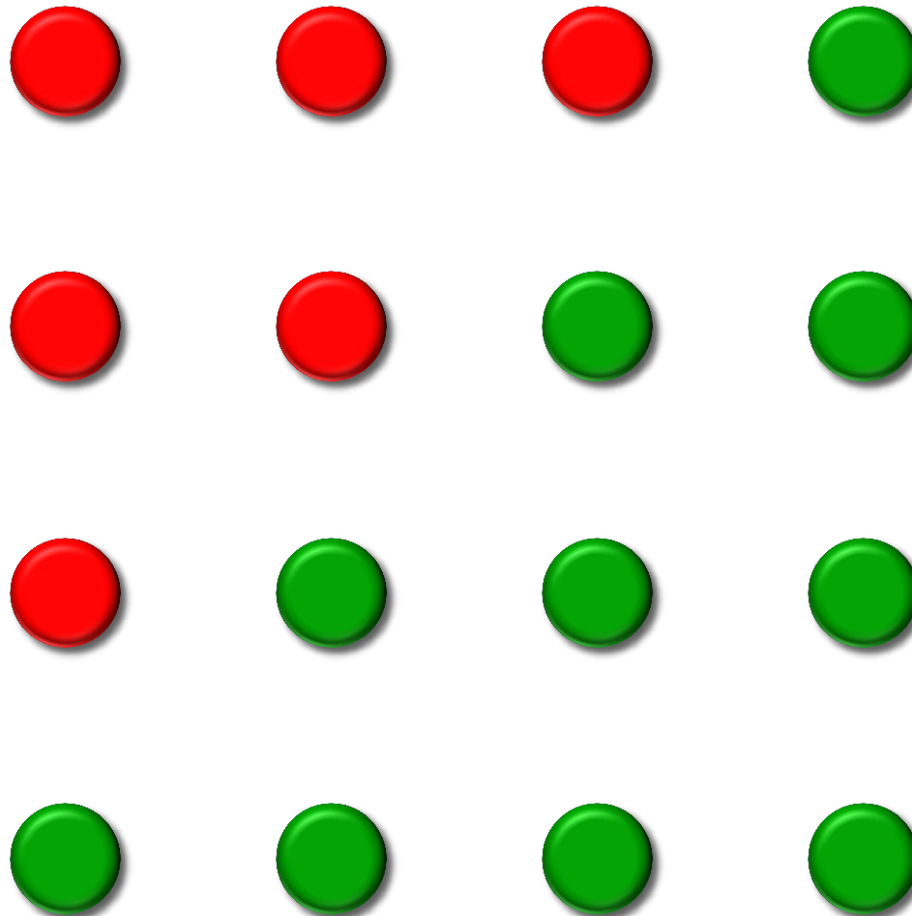


$$3 \cdot 4 = 4 \cdot 3$$









Kapitel 1: Anschauungsmittel

1.2 Grundtypen und Eigenschaften

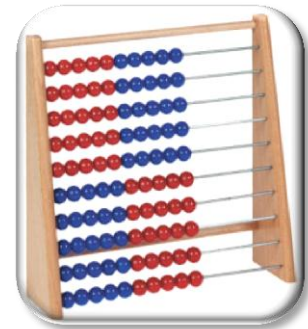
▶ unstrukturierte Materialien

- ▶ Zahlen werden durch das Legen einzelner Objekte dargestellt.
- ▶ vielfältig einsetzbar
- ▶ flexible Zerlegung wird gefördert
- ▶ u. U. wird das Zählen verfestigt



▶ strukturierte Materialien

- ▶ Zusammenfassung von Einzelelementen zu größeren Einheiten
- ▶ meist deutlich erkennbare Fünfergliederung
- ▶ Zahlen können quasisimultan gebildet werden (Fünferblöcke + Rest)



▶ Mischformen

- ▶ deutliche 5er-Gliederung, aber auch einzeln handhabbar



▶ Offenheit

- ▶ ermöglicht selbstständiges Darstellen und Strukturieren
- ▶ lässt mehrdeutige Interpretationen zu
- ▶ ist leicht und strukturgleich erweiterbar



▶ Struktur

- ▶ bietet Strukturierungshilfen an
- ▶ legt das Ausnutzen effektiver Strategien nahe
- ▶ ermöglicht aber auch einen zählenden Zugang
- ▶ lässt sich leicht in Zeichnungen/Skizzen übertragen

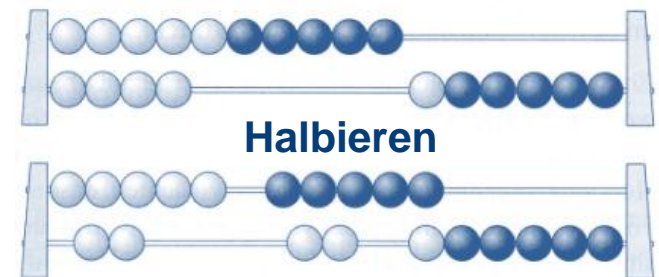
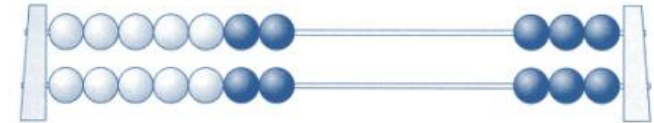
▶ Leicht handhabbar

- ▶ Robust
- ▶ von Kindern leicht manipulierbar



▶ Erlaubt das Material

- ▶ simultane Zahlauffassung und Zahldarstellung bis 4?
- ▶ quasi-simultane Zahlauffassung und -darstellung bis 10 bzw. 20?
- ▶ sowohl zählendes Rechnen als auch die Ablösung davon?
- ▶ Handlungen, die an das kindliche Verständnis für die mathematischen Operationen anknüpfen sowie es stabilisieren und erweitern?
 - ▶ Addieren und Subtrahieren
 - ▶ Verdoppeln und Halbieren
 - ▶ Zerlegen und Zusammensetzen

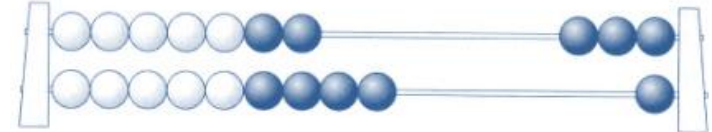


► Erlaubt das Material

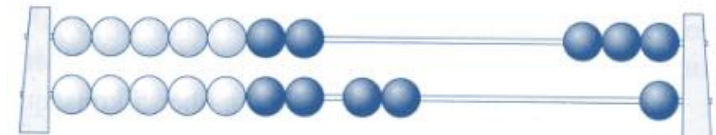
- ▷ Handlungen, die operative Strategien des Rechnens im Zahlenraum bis 20 entwickeln helfen?
- ▷ leichte Übersetzung in Bilder und Symbole auch für Kinder?
- ▷ individuelle Lösungswege?
- ▷ strukturgleiche Fortsetzungen im Zahlenraum bis 100?

► Gibt es Demonstrationsmaterial?

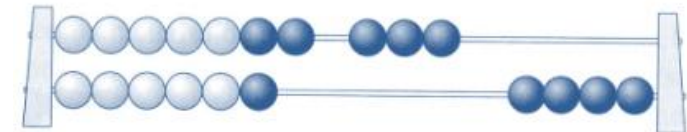
„Doppel-Fünf plus zwei plus vier“



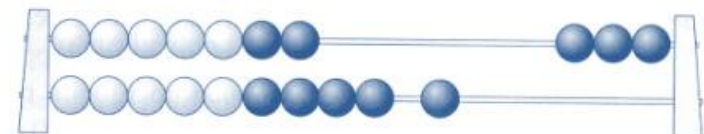
„Doppel-Sieben plus zwei“ → $10 + 4 + 2$



$7 + 3 + 6 \rightarrow 10 + 5 + 1$

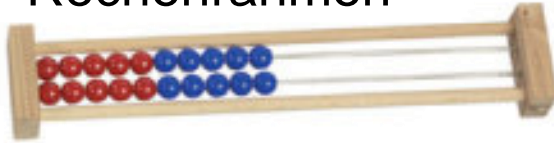


$7 + 9 = 7 + 10 - 1$



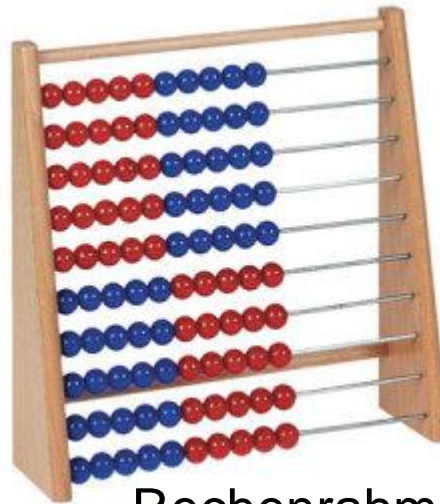
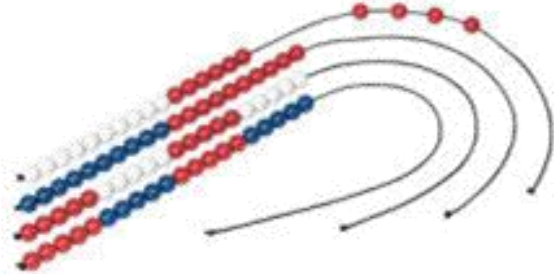


Rechenrahmen



Abaco

Rechenkette



Rechenrahmen

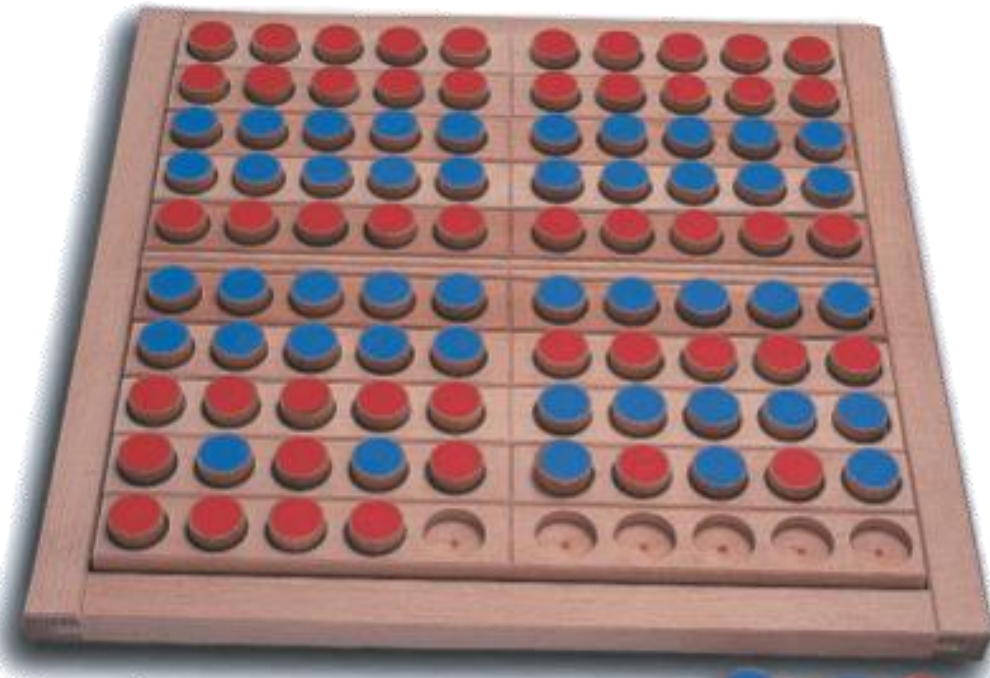


Rechenschiffchen

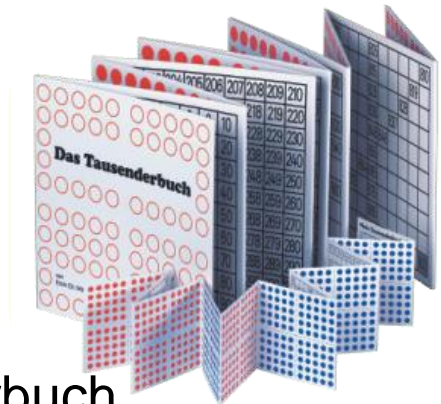
Rechenschiffchen



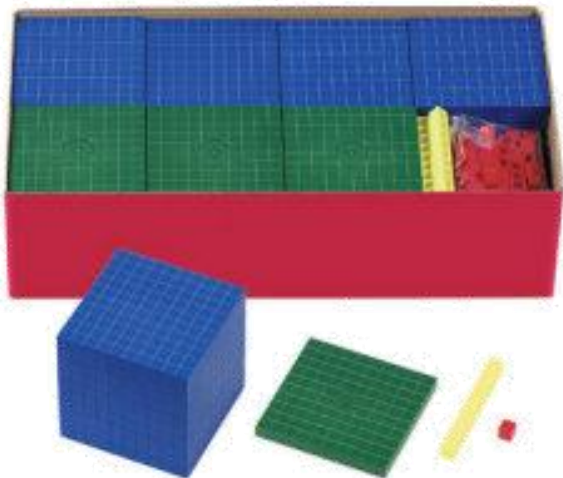
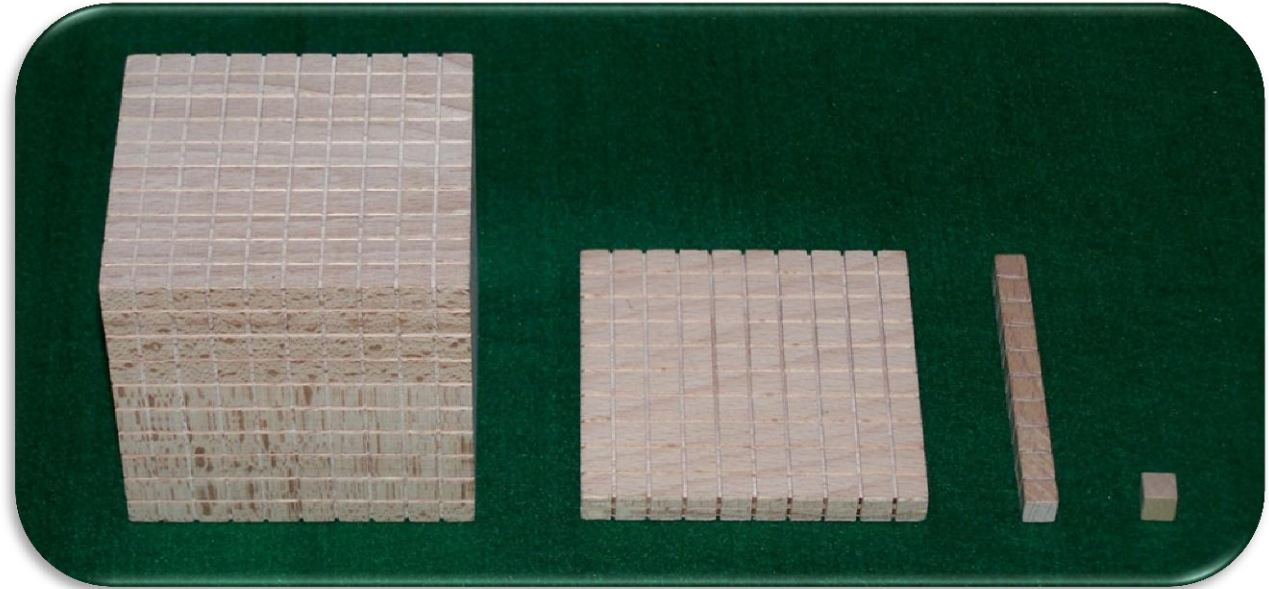
Zwanzigerfeld



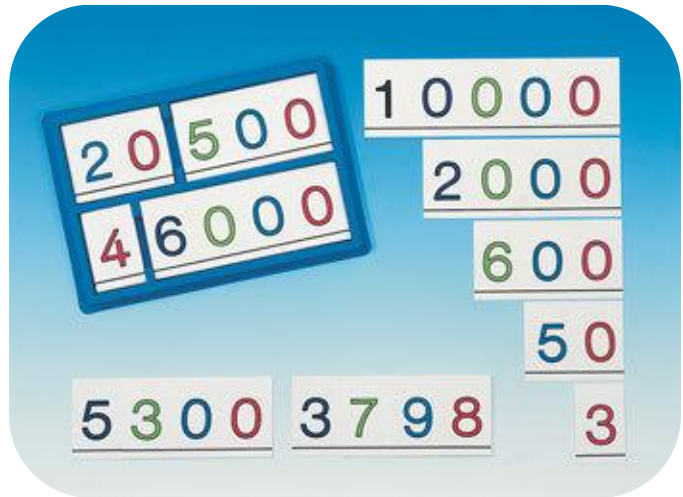
Hunderterfeld



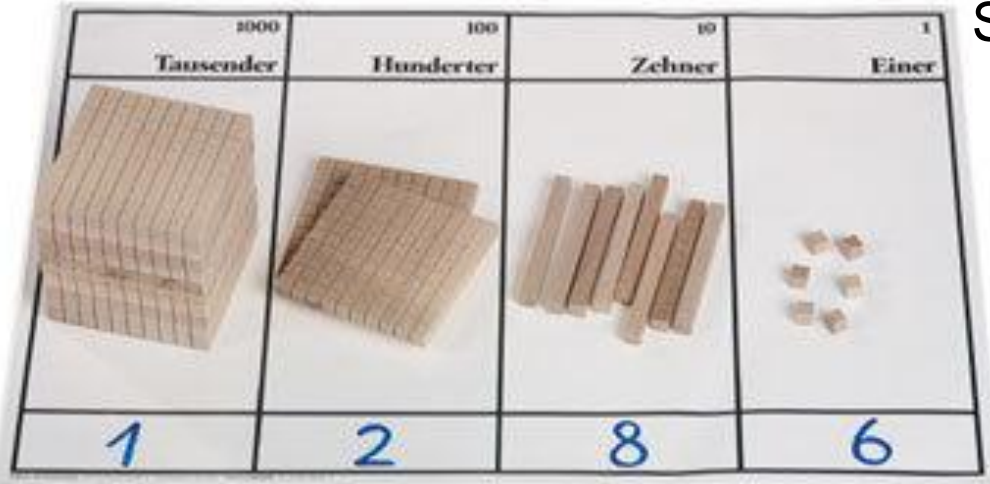
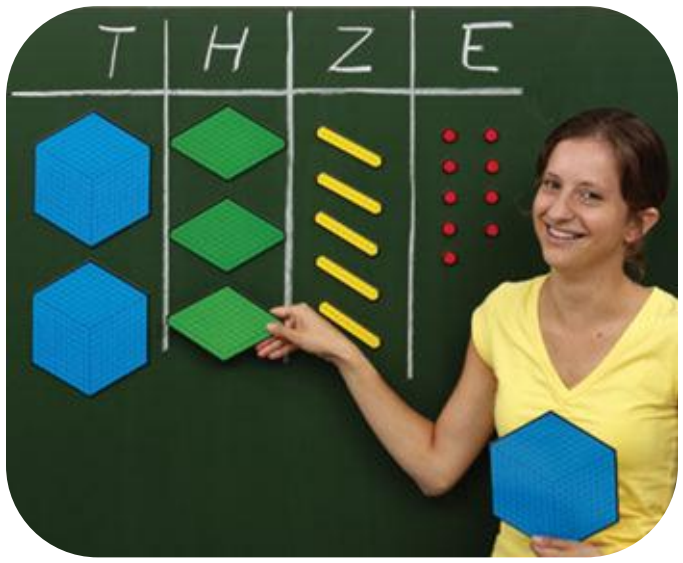
Tausenderbuch



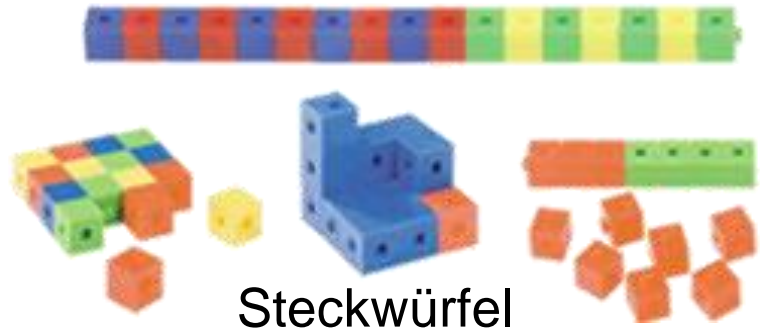
Systemblöcke



Stellenwert Zahlenkarten



Systemblöcke &
Stellenwerttafel



Steckwürfel

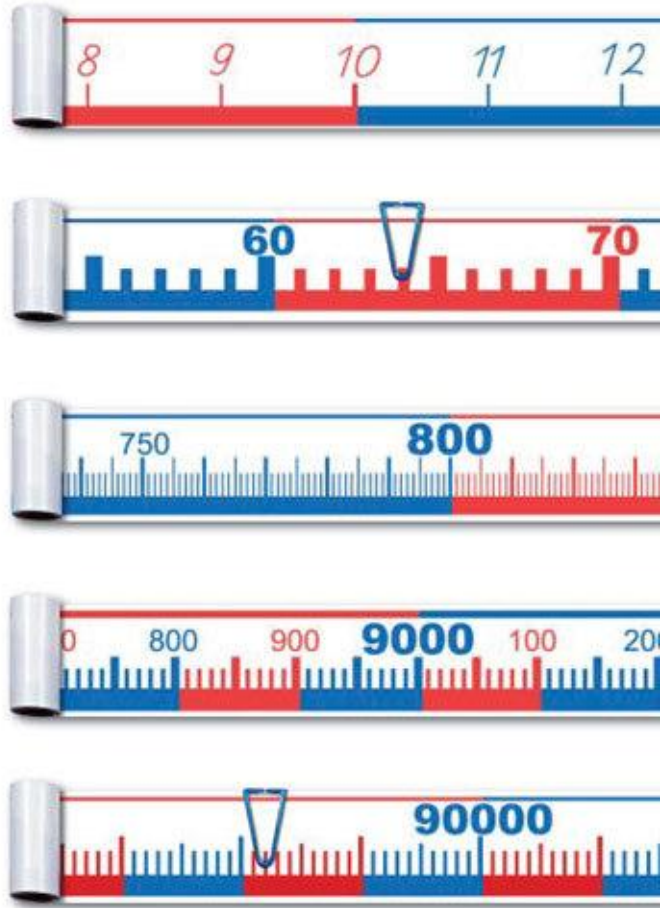


Rechengeld

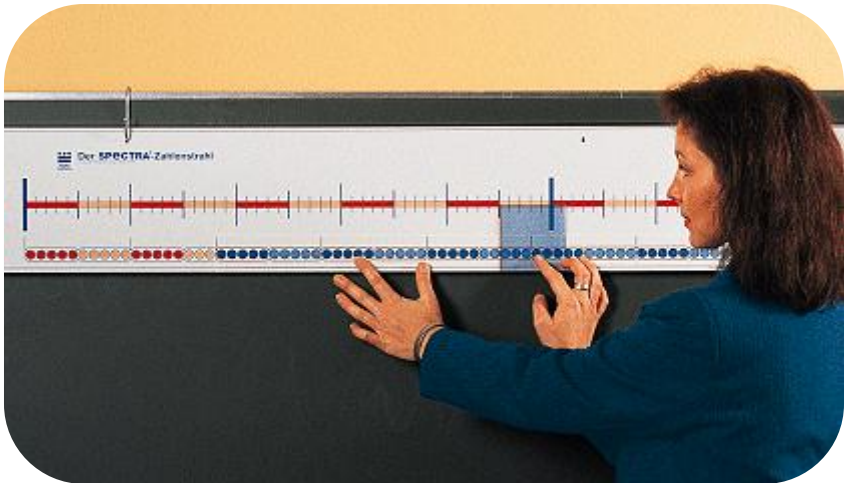
Spectra-
Stäbe



Cuisenaire-
Stäbe



Zahlenstrahl



Zahlenclips

Kapitel 1: Anschauungsmittel

1.3 Funktionen

▶ Mittel zur Zahldarstellung

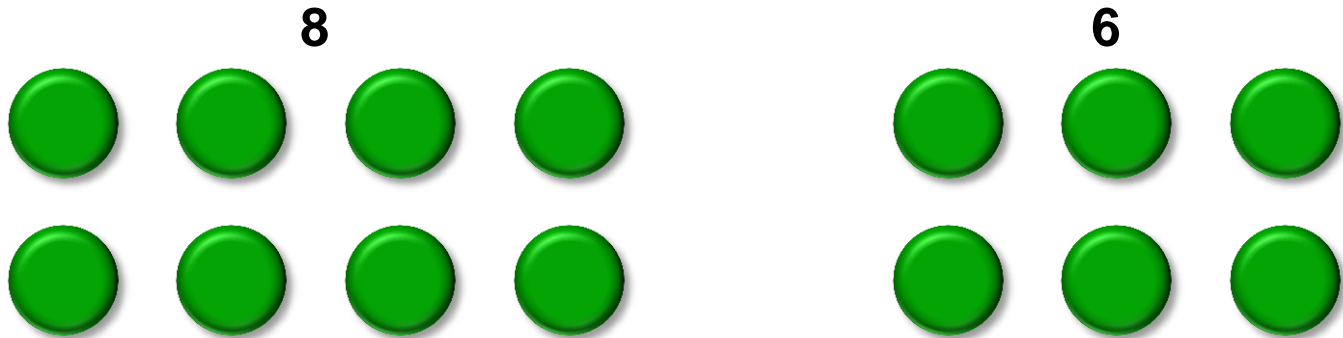
- ▷ Zahlverständnis aufbauen
- ▷ Zahlbeziehungen erfassen
- ▷ Idee der Zahl unabhängig von der Veranschaulichung (Übersetzungsübungen)

▶ Mittel zum Rechnen

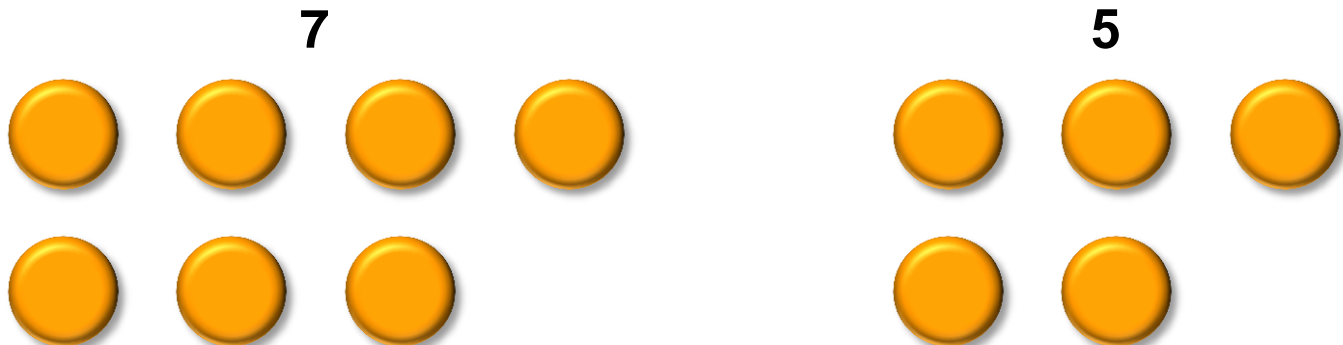
- ▷ Rechenoperationen veranschaulichen (unterschiedliche Zugänge und Darstellungsweisen)
- ▷ Lösungswege und Darstellungsweisen vergleichen

▶ Argumentations- und Begründungsmittel

► Gerade Zahlen

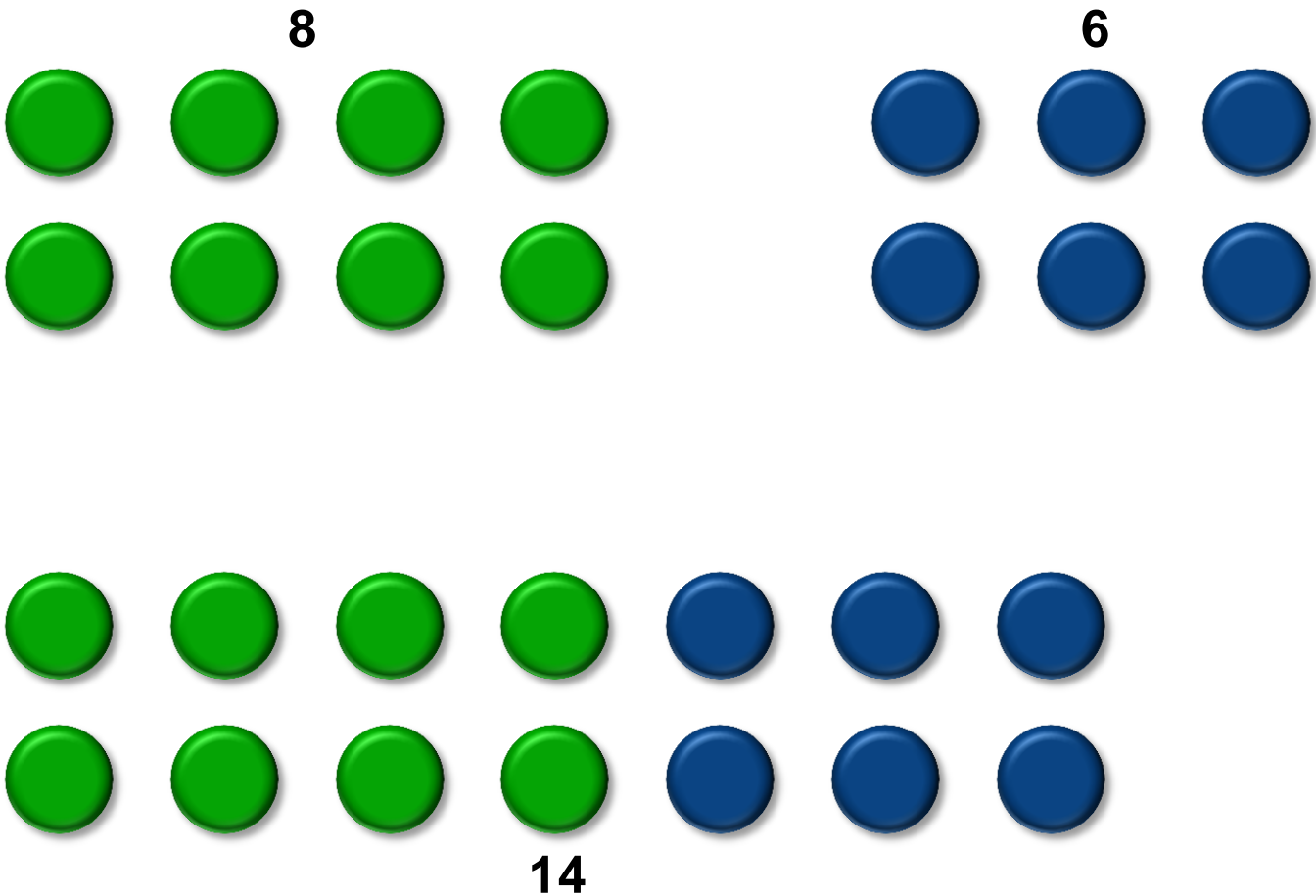


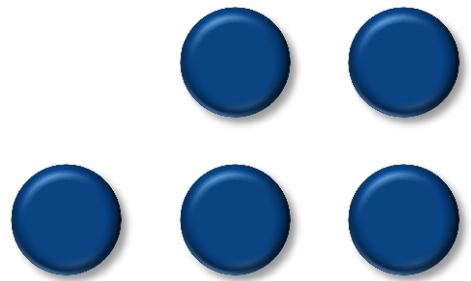
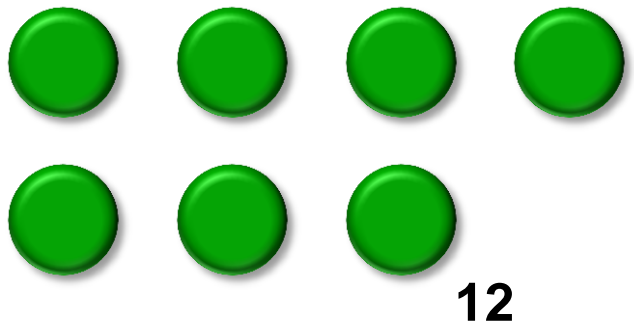
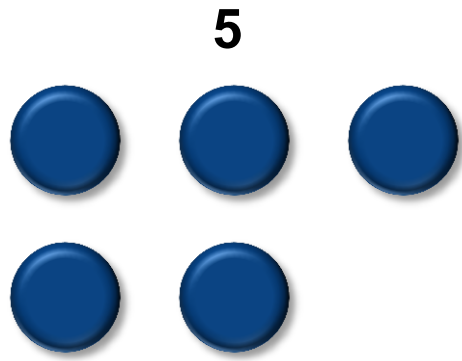
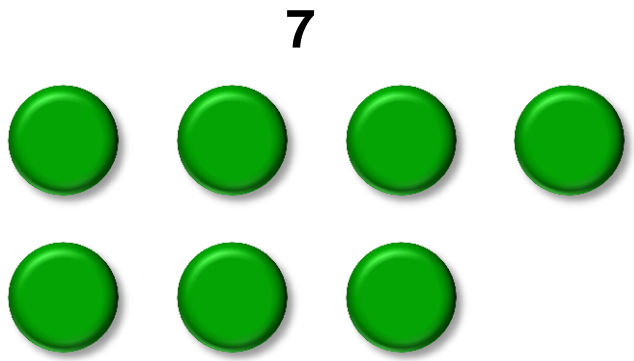
► Ungerade Zahlen

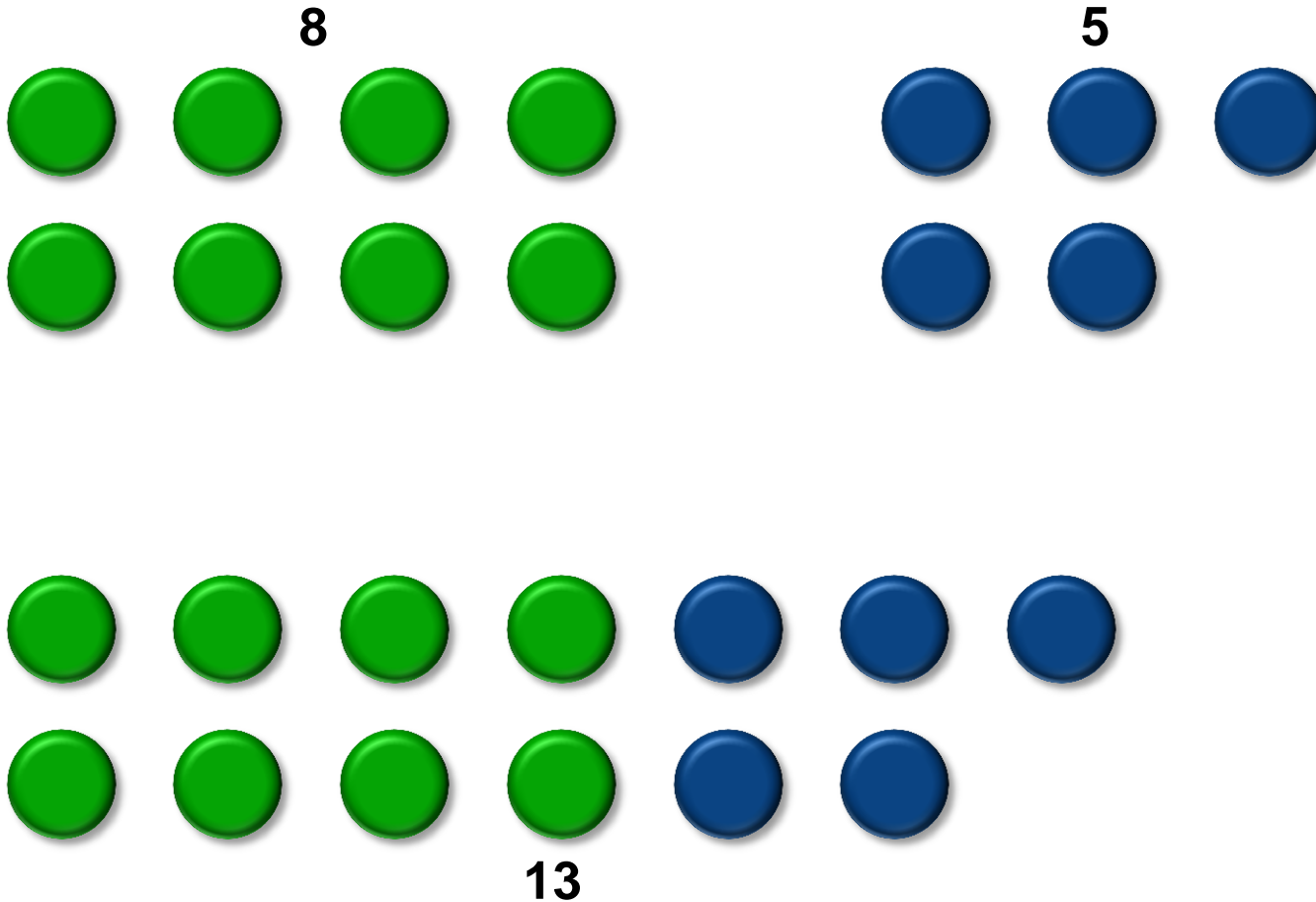




Gerade Zahl plus gerade Zahl







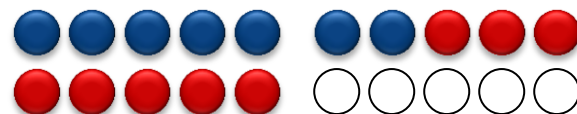
Kapitel 1: Anschauungsmittel

1.4 Zugang und Art der Verwendung

... muss gelernt werden! → Problemlöseprozess

▶ Zugang finden

- ▷ u. U. Beobachtungslernen

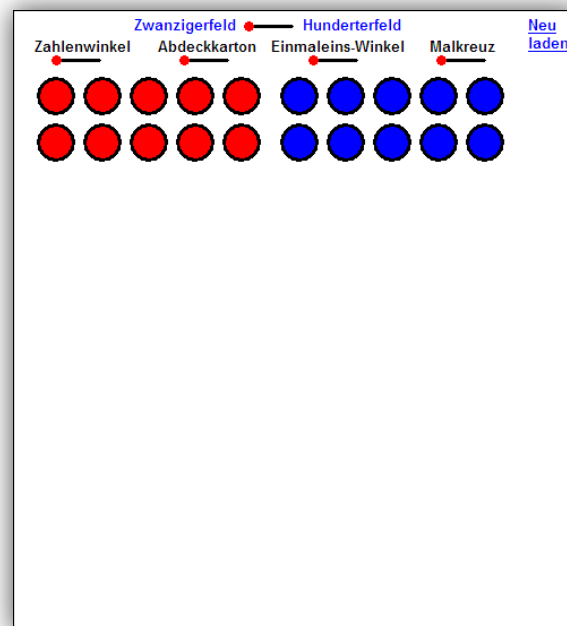


▶ Explorieren

- ▷ Nutzen erfahren
- ▷ Welche(s) Ziel(e) erreiche ich besser?
- ▷ Wie hilft es mir?
- ▷ Wie geht man damit um? (Innere Struktur)

▶ Reflektieren (Metaebene)

- ▷ Eigener / fremder Gebrauch



▶ **Ziel wird anders (schneller) erreicht**

- ▷ Kind kann bereits flexibel im Kopf rechnen

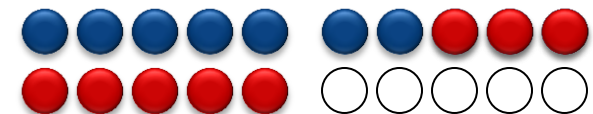
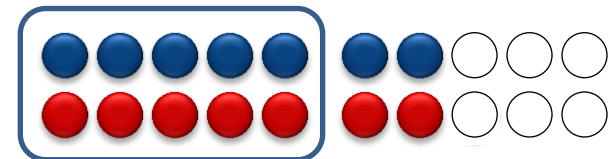
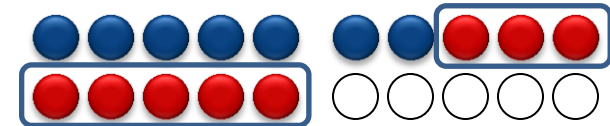
▶ **Nutzen wird nicht erfasst**

- ▷ Strukturierungshilfe
- ▷ Merkhilfe

▶ **Eingeschränkte Sicht der Einsatzmöglichkeiten**

- ▷ Zahldarstellung (Strukturen)
- ▷ Rechenstrategien kommunizieren
- ▷ Argumentieren und Begründen
- ▷ Nicht nur „Krücke“ für „Schwache“!!

$$7 + 8$$

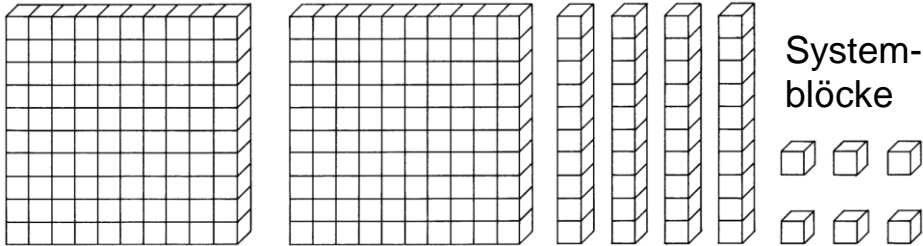




The image shows a hundred grid (Hunderterfeld) used for a math exercise. The grid is divided into two columns of 50 cells each. The top row is filled with 15 red circles, representing the number 15. The second row contains 3 blue circles, representing the number 3. Above the grid, there are icons for a broom, a stack of red circles, a single red circle, a red circle with an 'X', a stack of blue circles, a single blue circle, and a blue circle with an 'X'. Below the grid, the equation $15 + 3 = \square$ is displayed. At the bottom left, there is a button with '+ -' and at the bottom right, there is a button with a paper icon and the number '0'.

- ▶ **Anschauungsmittel sind nicht selbsterklärend!**
- ▶ **Nur dann hilfreich, wenn vertraut**
 - ▷ Eingeführtes Material häufig und vielseitig einsetzen
 - ▷ Festlegung auf wenige zentrale Arbeitsmittel
- ▶ **Nicht auf eine einzige Darstellung fixieren**
 - ▷ Zahlvorstellung soll flexibel sein
(nicht zu eng an das Material gebunden)
 - ▷ individuelle Rechenschwierigkeiten
⇒ evtl. anderes Material hilfreich
 - ▷ Übersetzungen zwischen den
Darstellungsformen üben

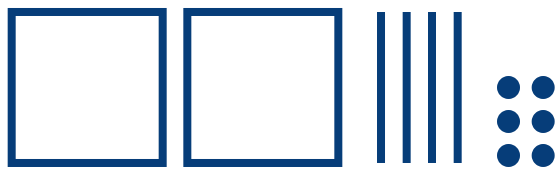
Material



H	Z	E

Stellentafel mit
Wendeplättchen
oder besser
Systemblöcken

Zeichnung



Symbol

H	Z	E
2	4	6

246

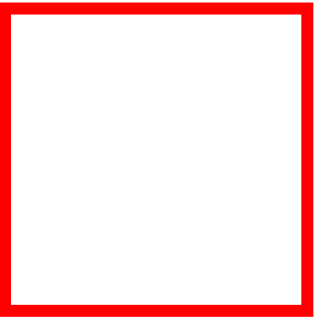


Einer
Zehner
Fünfer



Punkte
Striche
Striche mit halber Länge

Hunderter



Quadrat

Fünfziger



Rechteck (= halbes Quadrat)

$\begin{array}{r} 43 + 28 = 60 + 11 = 71 \\ \hline 40 + 20 \\ 3 + 8 \end{array}$	
--	--

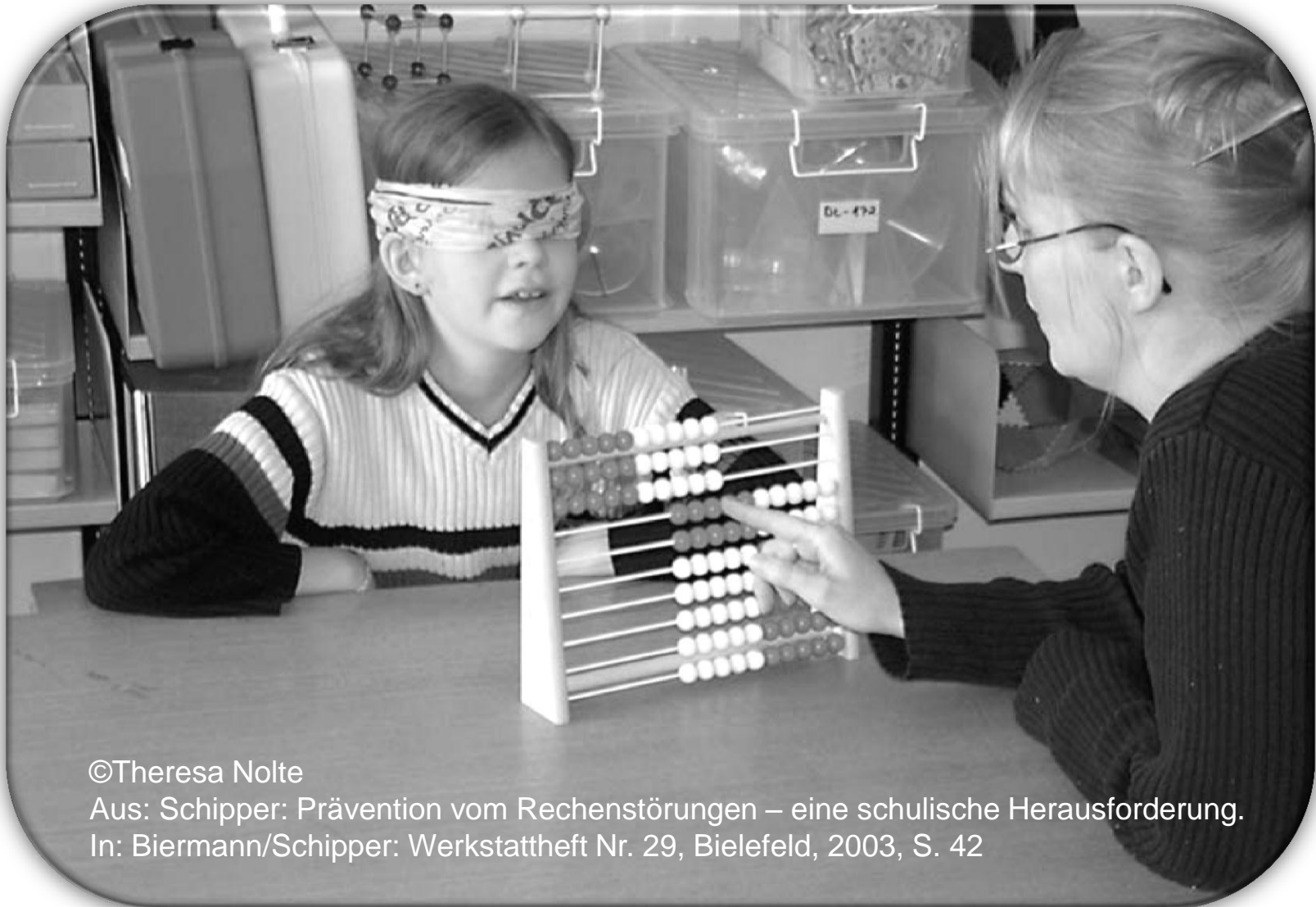
$\begin{array}{r} 93 - 44 = 50 - 1 = 49 \\ \hline 90 - 40 \\ 3 - 4 \end{array}$



$\begin{array}{r} 64 + 27 = 91 \\ \hline 61 + 30 \end{array}$	
---	--

$\begin{array}{r} 93 - 64 = 33 - 4 = 29 \\ \hline 93 - 60 - 4 \end{array}$
--





©Theresa Nolte

Aus: Schipper: Prävention von Rechenstörungen – eine schulische Herausforderung.

In: Biermann/Schipper: Werkstattheft Nr. 29, Bielefeld, 2003, S. 42