


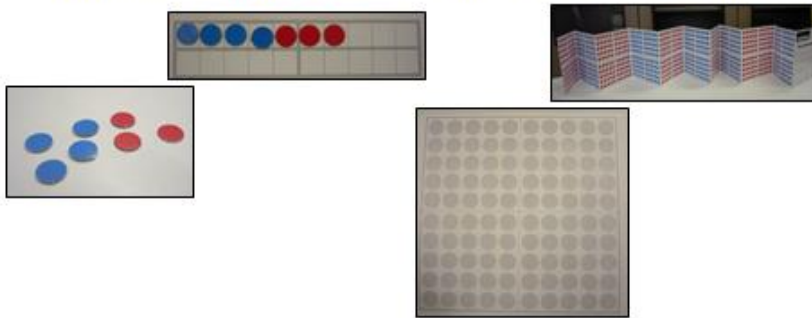


# Haus 3: Umgang mit Rechenschwierigkeiten

 5. Welche Darstellungsmittel soll ich für meine Klasse auswählen?

**Darstellungsmittel, die fortsetzbar für alle Schuljahre sind**  
Zum Beispiel das Material „mathe 2000“:

Plättchen      Zwanzigerfeld      Hunderterfeld      Tausenderbuch



Jun 2012 © PIK AS (<http://www.pikas.dzlm.de/>)

91

## Modul 3.2 Guter Umgang mit Darstellungsmitteln



# Aufbau des Fortbildungsmoduls 3.2

---

1. Überblick Haus 3 PIK AS
2. Grundlegende Gedanken: „Wie kommt Mathe in den Kopf?!“
3. Was sind Darstellungsmittel?
4. Wozu braucht man Darstellungsmittel?
5. Welche Darstellungsmittel wähle ich aus?

Möglicher Exkurs:      Wie führe ich Darstellungsmittel ein?  
(IN: FM – ppt und Sachinfo)

6. Abschluss



# 1. Überblick Haus 3 PIK AS

**PIK AS** KOOPERATIONSPROJEKT ZUR WEITERENTWICKLUNG  
DES MATHEMATIKUNTERRICHTS AN GRUNDSCHULEN

[Startseite](#) | [Seitenübersicht](#) | [Themenfinder](#) | [Impressum](#)

Material PIK

PIK AS

Projektinfos

Veranstaltungen

Personen



## Einsteiger- Informationen

Auf dieser Seite finden Sie Fortbildungs-, Unterrichts- und Informationsmaterial für zeitgemäßen Mathematikunterricht. Weitere Informationen zum Aufbau und zum Gebrauch dieser Seite finden Sie [hier](#).

tu technische universität dortmund

Deutsche Telekom Stiftung



Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen




» Home

Haus 3





# 1. Überblick Haus 3 PIK AS

Modul 3.1	Modul 3.2	Modul 3.3
<p>Rechenschwierigkeiten vorbeugen – von Anfang an!</p>	<p> <b>Guter Umgang mit Darstellungsmitteln</b></p>	<p>Diagnose und Förderung</p>



# 1. Überblick Haus 3 PIK AS

---

## Worum es uns insgesamt geht...

... Unterricht so zu gestalten, dass zählendem Rechnen vorgebeugt wird (präventiver Ansatz).

**(Modul 3.1)**

... zu verstehen, wie die Mathematik in den Kopf des Kindes gelangen kann und wie mithilfe von einem guten Umgang mit Darstellungsmitteln innere Vorstellungsbilder aufgebaut werden können.

**(Modul 3.2)**

... Diagnose und Förderung als Einheit zu betrachten, die nicht getrennt voneinander stehen darf. Mit dem Blick auf wenige diagnostische Mittel und essentielle Übungen sollen Anregungen für die Arbeit im Mathematikunterricht gegeben werden.

**(Modul 3.3)**



# 1. Überblick Haus 3 PIK AS

## Worum es uns **nicht** geht...

- ... eine umfassende **theoretische Begriffsklärung** des Konstrukts „Rechenschwäche“ mit einer Beschreibung der möglichen Risikofaktoren und allen möglichen Symptomen aufzubereiten.
- ... die **Ursachen von „Rechenschwierigkeiten“** in den **Dispositionen des Kindes** zu suchen.
- ... spezielle Übungen für die Behebung von Rechenschwierigkeiten **„rezeptartig“** aufzuzählen.



# Aufbau des Fortbildungsmoduls 3.2

---

1. Überblick Haus 3 PIK AS
2. Grundlegende Gedanken: „Wie kommt Mathe in den Kopf?!“
3. Was sind Darstellungsmittel?
4. Wozu braucht man Darstellungsmittel?
5. Welche Darstellungsmittel wähle ich aus?

Möglicher Exkurs:      Wie führe ich Darstellungsmittel ein?  
(IN: FM – ppt und Sachinfo)

6. Abschluss



## 2. Grundlegende Gedanken: „Wie kommt Mathe in den Kopf?!“

---

„**Mathe in den Kopf?**“ – **Wie geht das eigentlich?**

**Ziel** des heutigen Mathematikunterrichts in der Grundschule ist es, dass jedes Kind sicher Addieren, Subtrahieren, Multiplizieren und Dividieren lernt.

Dabei muss jeder Schüler die **Zeit und Möglichkeit** erhalten, eine **tragfähige Zahl- und Operationsvorstellung** aufzubauen. Beide bilden die Grundlage, um später flexibel rechnen zu können.





## 2. Grundlegende Gedanken: „Wie kommt Mathe in den Kopf?!“

---

### „Mathe in den Kopf?“ – Wie geht das eigentlich?

Bei der **Frage** wie die Mathematik eigentlich in die Köpfe der Kinder kommt, geht es im Wesentlichen um die Überlegung, **wie sich Vorstellungsbilder von mathematischen Mustern und Strukturen in den Köpfen aufbauen** können, damit jedes Kind am Ende **flexibel im Kopf rechnen** kann.



## 2. Grundlegende Gedanken: „Wie kommt Mathe in den Kopf?!“

---

„**Mathe in den Kopf?**“ – **Wie geht das eigentlich?**

Von **flexiblem Rechnen** spricht man dann, wenn ein Kind im Kopf **ohne „Hilfsmittel“**, sondern lediglich **durch die in der Vorstellung entstandenen Bilder**, rechnen kann.



## 2. Grundlegende Gedanken: „Wie kommt Mathe in den Kopf?!“

### Am Anfang lernt das Kind so...

#### Der individuelle Lernprozess

Phase des Konkreten	Übergangsphase	Phase des Abstrakten
<i>spielen, anfassen, wahrnehmen, analysieren, ...</i>	<i>nachzählen, vergleichen, zuordnen, sortieren, was passt zusammen, ...</i>	<i>Mit Symbolen arbeiten: Zahlen zu Turmbauten aufschreiben. Eine Summenzahl dazu notieren, ...</i>
Kind begegnet konkreten, sinnlich wahrnehmbaren Dingen seiner Umwelt. Es beurteilt die Welt nach ihrem äußeren Schein. „Ich habe mehr Klötze als du“ kann dabei eine erste Feststellung sein.	Kind kombiniert das Konkrete mit etwas Abstraktem. Es vergleicht einen Turm aus Klötzen, zählt ab welcher größer ist. Es stellt fest, dass sein Nachbar 5 mehr hat und kann evt. schon eine 5 auf ein Blatt kritzeln.	Bildliche und symbolische Darstellungen können konkrete Handlungen ersetzen.  Ablösung vom Material: →Es benötigt keine Bauklötze mehr, um $5+3=8$ zu ermitteln.

In Anlehnung an: Hoenisch/ Niggemeyer: „Mathekings“, S. 30/31.



## 2. Grundlegende Gedanken: „Wie kommt Mathe in den Kopf?!“

---

### **Aber...**

Das Modell ist nicht linear zu verstehen.

Das Kind befindet sich beim Lernen immer im Prozess.

In diesem geht es Schritte „vor“ und auch „zurück“.

Es zeigt an einem Tag Vorstellungen, die es unter Umständen am nächsten Tag nicht mehr wiederholen kann.

Das Kind baut teilweise gleichzeitig an verschiedenen Pfeilern seiner „Vorstellungsbrücke“!

TIPP: Zeit geben!

Die bildliche und handelnde Ebene darf nicht zu schnell verlassen werden.

(vgl. Kaufmann/ Wessolowski, S. 30)



## 2. Grundlegende Gedanken: „Wie kommt Mathe in den Kopf?!“

### Mathe in den Kopf?!

Seit Jahrhunderten ist man sich nicht nur in der Didaktik der Mathematik einig darüber, dass **Handeln** das Lernen begünstigt.

*Frage??*

„Wie stellt man sich dieses Handeln aber konkret im Mathematikunterricht vor?

Wie kommt es dabei zu „den Zahlen im Kopf?“

(Lorenz 2011, S. 39)



## 2. Grundlegende Gedanken: „Wie kommt Mathe in den Kopf?!“

---

### **Mathe in den Kopf?!**

Für den Mathematikunterricht erfand man im Laufe der Zeit verschiedenste **didaktische Materialien** um mathematische Strukturen und Muster mithilfe einer Handlung zu verdeutlichen.

*Frage??*

„Wie hat man sich aber das Lernen mit diesen Materialien vorzustellen?“

(Lorenz 2011, S. 39)



## 2. Grundlegende Gedanken: „Wie kommt Mathe in den Kopf?!“

### Mathe in den Kopf?!

#### Von der Handlung zur mentalen Vorstellung („Mathe im Kopf“)

„Konkrete Phase“

Mit Material handeln  
und Handlungen  
beobachten  
(von sich selbst und  
anderen).

„Auf dem Weg in den  
Kopf“

Rechenwege im Kopf  
vorstellen und  
beschreiben.

„Im Kopf (richtig) rechnen“

Mit dem „Bild im Kopf“  
(mentale Vorstellung) ohne  
Material rechnen.

Modell in Anlehnung an Wartha IN Schipper/ Wartha/ Schroeders 2011, S.113f.



## 2. Grundlegende Gedanken: „Wie kommt Mathe in den Kopf?!“

### Mathe in den Kopf?!

Von der Handlung  
zur mentalen Vorstellung („Mathe im Kopf“)



„Konkrete Phase“

„Auf dem Weg in den  
Kopf“

„Im Kopf (richtig) rechnen“

**Was** genau im Kopf eines Kindes passiert, können wir nur erahnen.  
**Im Austausch mit ihm**, kann es uns Einblicke in seinen „Kopf“ gewähren.

**Am Ende scheint es so zu sein:**  
**„ ...das ‚Nahebringen‘ und seine Wirkung bleiben unscharf,**  
**das Kind verbleibt eine black box.“**

(Lorenz 2011, S. 51)





## 2. Grundlegende Gedanken: „Wie kommt Mathe in den Kopf?!“

---

### **Mathe in den Kopf?! Das kann helfen:**

- Bereitstellung und Nutzung ausgewählter Materialien
- guter Umgang mit diesen Materialien
- Gespräche (und Instrumente) zur Überprüfung der Vorstellungen, die Kinder „im Kopf“ haben



## 2. Grundlegende Gedanken: „Wie kommt Mathe in den Kopf?!“

### Material nutzen zum **Aufbau von Zahlvorstellung**

Alltagsmaterial benutzen





## 2. Grundlegende Gedanken: „Wie kommt Mathe in den Kopf?!“

### Material nutzen zum **Aufbau von Zahlvorstellung**

**Wichtig: Der kardinale Aspekt!!**

„Für viele Kinder ist es zunächst schwer zu verstehen, dass 3 Kinder „drei Kinder“ sind, das 3. Kind jedoch nur eines.“

(Kaufmann/ Wessolowski 2006, S. 22)

„Da sind mehr  
Nüsse“ (kardinal)



L: „Könnt ihr jetzt sagen, wie viel mehr  
Nüsse im vollen Glas waren?“

B: „elf!“

M: „sechs!“

### Weitere Übungen:

z. B. Teil-Ganzes Beziehungen verdeutlichen:



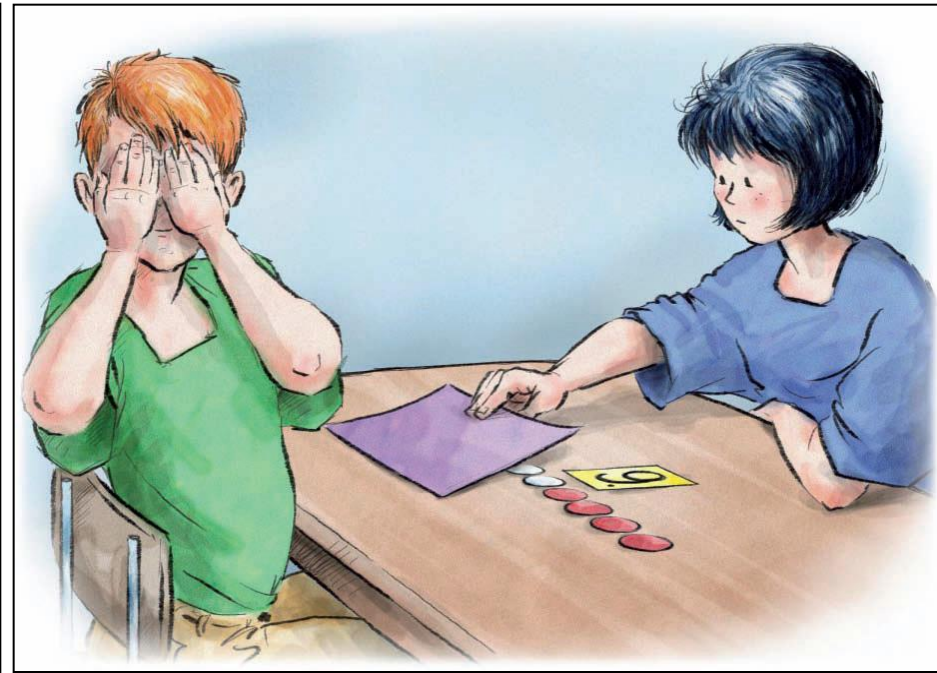
Grundschulzeitschrift Heft 182, 2005 (W. Schipper, Förderkartei)



## 2. Grundlegende Gedanken: „Wie kommt Mathe in den Kopf?!“

### Material nutzen zum **Aufbau von Zahlvorstellung**

Mathematisches Material benutzen



Bilder: W. Schipper, Förderkartei: [www.uni-bielefeld.de/idm/serv/rechenstoer.htm](http://www.uni-bielefeld.de/idm/serv/rechenstoer.htm)

„Blitzgucken“

„Zerlegen“

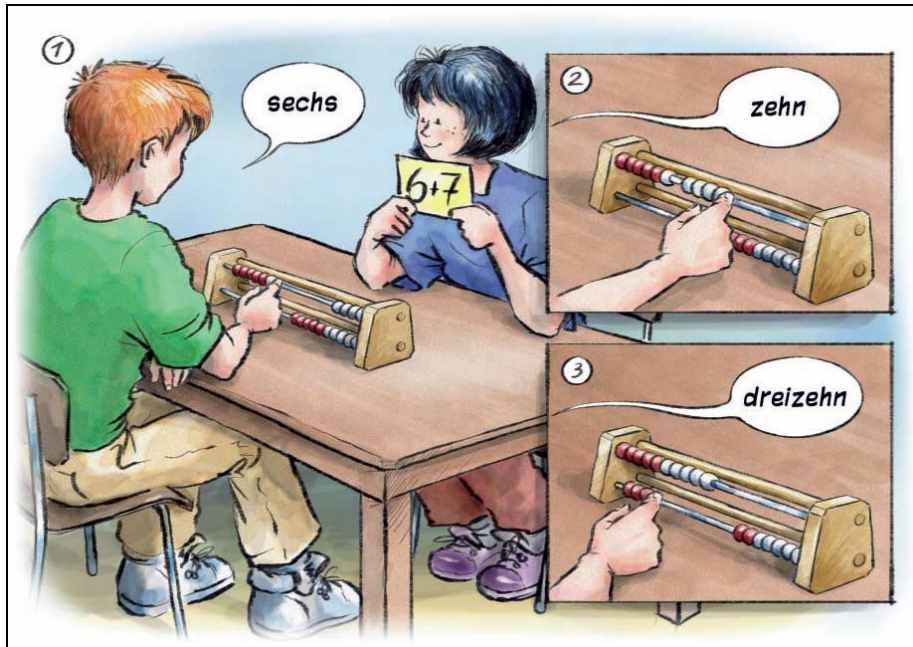


## 2. Grundlegende Gedanken: „Wie kommt Mathe in den Kopf?!“

### Material nutzen zum **Aufbau von Operationsvorstellung**

Mathematisches Material benutzen

Mit Material handeln und Handlung beobachten / beschreiben



Rechenweg im Kopf vorstellen und beschreiben



Bilder: W. Schipper, Förderkartei: [www.uni-bielefeld.de/idm/serv/rechenstoer.htm](http://www.uni-bielefeld.de/idm/serv/rechenstoer.htm)

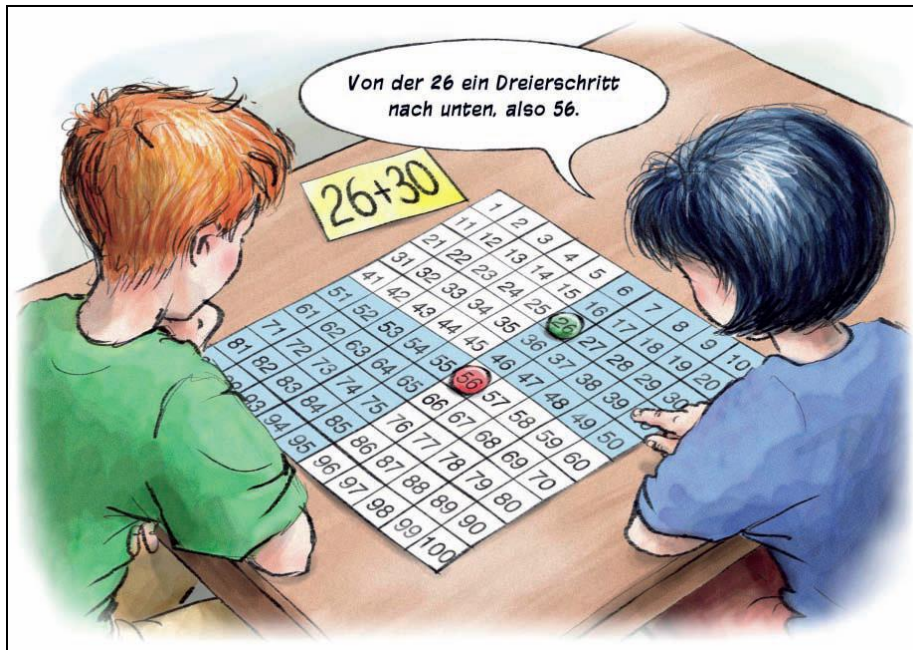


## 2. Grundlegende Gedanken: „Wie kommt Mathe in den Kopf?!“

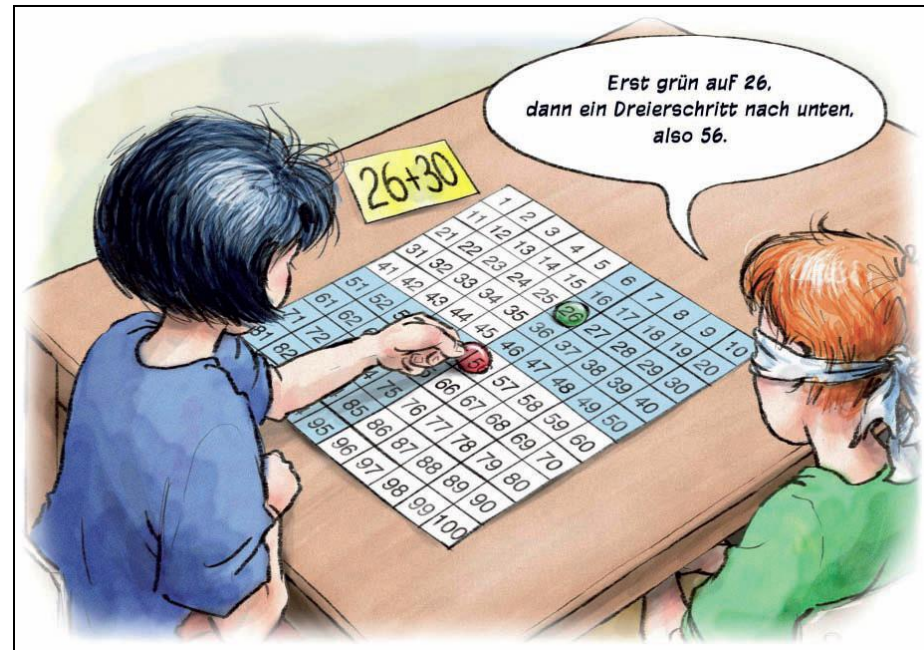
### Material nutzen zum **Aufbau von Operationsvorstellung**

Mathematisches Material benutzen

Mit Material handeln und Handlung  
beobachten / beschreiben



Rechenweg im Kopf vorstellen  
und beschreiben



Bilder: W. Schipper, Förderkartei: [www.uni-bielefeld.de/idm/serv/rechenstoer.htm](http://www.uni-bielefeld.de/idm/serv/rechenstoer.htm)



## 2. Grundlegende Gedanken: „Wie kommt Mathe in den Kopf?!“

### „Blick in den Kopf“

Die Beobachtung von Schülern beim Darstellungswechsel und das Gespräch darüber geben z.B. Auskunft über die **Zahl- und Operationsvorstellungen**.



<http://www.riedhofschule.ch/schwendener.htm>



Name: Denis  
Datum:

 Manche Kinder können nicht lesen und sie kennen auch das Minuszeichen nicht. Erkläre einem Kind die Aufgabe  $6 - 4 = 2$ .

 Du kannst ein Bild dazu malen!





## 2. Grundlegende Gedanken: „Wie kommt Mathe in den Kopf?!“

---

**Heute wissen wir...**

„ (...),  
dass Schwierigkeiten (beim Rechnen lernen)  
nicht unbedingt  
Schwierigkeiten mit der Mathematik sein müssen,  
sondern  
Schwierigkeiten mit dem Mathematikunterricht  
sein können.“

(Spiegel/ Selter 2007)





## 2. Grundlegende Gedanken: „Wie kommt Mathe in den Kopf?!“

---

### Fakten aus BIRTE 2

Die Vergleichsstudien TIMSS, PISA und IGLU zeigen, dass bei etwa **20%** der deutschen SchülerInnen die mathematischen Kompetenzen so niedrig sind, dass sie große Probleme bei der Bewältigung mathematischer Anforderungen in der Schule und im späteren Berufsleben zu erwarten haben.

Immer wieder kehrende Symptome:

- Verfestigtes *zählendes Rechnen*
- *Eingeschränktes Verständnis für die Stellenwerte*
- *Unzureichende Vorstellung für Zahlen und Operationen*



## 2. Grundlegende Gedanken: „Wie kommt Mathe in den Kopf?!“

### Fakten aus BIRTE 2

**„Unser Schulsystem ist auf die Arbeit mit solchen Kindern nicht gut vorbereitet. (...).“**

Für Lehrerinnen und Lehrer stellen Kinder mit besonderen Schwierigkeiten beim Mathematiklernen eine große Herausforderung dar, weil sie in aller Regel weder in der ersten noch in der zweiten Ausbildungsphase gelernt haben, Symptome für Rechenstörungen zu diagnostizieren, um auf dieser Basis individuelle Förderpläne zu erstellen und umzusetzen (...).

Möglichkeiten einer angemessenen Prävention oder Intervention – auch im Rahmen des Regelunterrichts- können daher häufig nicht genutzt werden. Hier fehlen zu oft die spezifischen Fachkenntnisse und die notwendigen organisatorischen Rahmenbedingungen.“

(Schipper 2011, S. 4)



## 2. Grundlegende Gedanken: „Wie kommt Mathe in den Kopf?!“

### Forderungen nach BIRTE 2

„**Reduzierung der exzessiven Nutzung unstrukturierter Materialien**“ (vor allem Rechenplättchen).

Schwierigkeit scheint in der Praxis zu stecken: Lehrerinnen sind sich unsicher, wann und wie sie auf andere (strukturierte) Materialien umsteigen sollen.

„**Frühe und dauerhafte Sicherung von Zahl- und Aufgabenbeziehungen**“.

Ein Fünftel der Kinder war nicht in der Lage das Doppelte von 6 zu bestimmen. Tipp hier: „Faktenwissen“ aneignen. Meint nicht stumpfes Auswendiglernen!  
„Faktenwissen macht frei für andere Anforderungen!“

„**Sicherung des Verständnisses strukturierter Materialien**“.

BIRTE 2 zeigt, dass Probleme der Kinder nicht dadurch entstanden, dass keine strukturierten Materialien verwendet wurden. Die Frage ist, WIE sie konkret genutzt wurden. Wichtig wären zunächst ausführliche Übungen zur quasi-simultanen Zahlauffassung, da sie Strukturverständnis und operatives Verständnis fördern.



## 2. Grundlegende Gedanken: „Wie kommt Mathe in den Kopf?!“

---

### **Daraus folgt...**

**... Eine Struktur, die sich wie ein roter Faden durch alle Module zieht:**

1. Zahlvorstellung aufbauen
2. Operationsvorstellung aufbauen
3. Aufgaben ableiten und automatisieren
4. Flexibel rechnen

**In Modul 3.3 werden außerdem folgende Bereiche mit einbezogen:**

Kompetenzen in Wahrnehmung und Feinmotorik

Kompetenzen in Raum-Lage-Beziehungen

**EXTRA:** Piko 's Tipps zur Förderung von Kreativität und Flexibilität  
(zum Abbau von Ängsten und Blockaden)



## 2. Grundlegende Gedanken: „Wie kommt Mathe in den Kopf?!“

---

### **Daraus folgt für das Modul 3.2...**

- 1. Zahlvorstellung aufbauen**
- 2. Operationsvorstellung aufbauen**
3. Aufgaben ableiten und automatisieren
4. Flexibel rechnen

Kompetenzen in Wahrnehmung und Feinmotorik  
Kompetenzen in Raum-Lage-Beziehungen

### **Dabei wird der Frage auf den Grund gegangen:**

Was muss ein Lehrer wissen, damit er mithilfe von Darstellungsmitteln Zahlvorstellung und Operationsvorstellung bei Schülern aufbauen kann?



## Aufbau des Fortbildungsmoduls 3.2

---

1. Überblick Haus 3 PIK AS
2. Grundlegende Gedanken: „Wie kommt Mathe in den Kopf?!“
3. Was sind Darstellungsmittel?
4. Wozu braucht man Darstellungsmittel?
5. Welche Darstellungsmittel wähle ich aus?

Möglicher Exkurs: Wie führe ich Darstellungsmittel ein?  
(IN: FM – ppt und Sachinfo)

6. Abschluss



## 3. Was sind Darstellungsmittel?

### Darstellungsmittel?!

Hierzu ergeben sich (bei der *Lehrerin* und bei den *Schülern*) Fragen:

- ... **Was** sind Darstellungsmittel?
- ... **Wozu** braucht man Darstellungsmittel?
- ... **Welche** Darstellungsmittel soll ich für meine Klasse auswählen?
- ... **Wie** führe ich *didaktische Materialien* ein? (*Exkurs*)

Und auch das:

- ... „Wenn alle Kinder rechnen können, benötige ich Darstellungsmittel höchstens noch zum Fördern, oder?“
- ... Wie lange können/ sollen Schüler Darstellungsmittel beim Rechnen benutzen?
- ... Sind Darstellungsmittel „offen“ zugänglich oder erhalten nur „bestimmte“ Schüler „bestimmtes“ Material?



## 3. Was sind Darstellungsmittel?

---

### Was sind gute Darstellungsmittel?

- ... **Was** sind Darstellungsmittel?
- ... **Wozu** braucht man Darstellungsmittel?
- ... **Welche** Darstellungsmittel soll ich für meine Klasse auswählen?
- ... **Wie** führe ich didaktische Materialien ein? (*Exkurs*)





### 3. Was sind Darstellungsmittel?

---

#### **Begriffe, die dasselbe meinen...**

Montessori: „Mathematisches Material“

Radatz/ Schipper (Handbuch 1, 1996): „Arbeitsmittel“

Gaidoschik (2000): „Anschauungsmaterial“ oder „Erarbeitungsmaterial“

Spiegel/ Selter (2003): „Anschauungsmittel“, „Veranschaulichungen“,  
„anschauliche Darstellungen“

Lorenz (2003): „Veranschaulichungsmittel“

Rödler (2006): „Rechenmittel“

Kaufmann/ Wesslowski (2006): „Arbeitsmittel“

Scherer/Opitz (2010): „Anschauungsmittel und Veranschaulichungen“



### 3. Was sind Darstellungsmittel?

#### PIK definiert so:

Wir sprechen von

**DarstellungsFORMEN** und **DarstellungsMITTELN**.

**DarstellungsFORMEN** sind

- Handlungen
- Bildliche Darstellungen
- Symbolische Darstellungen
- Sprache

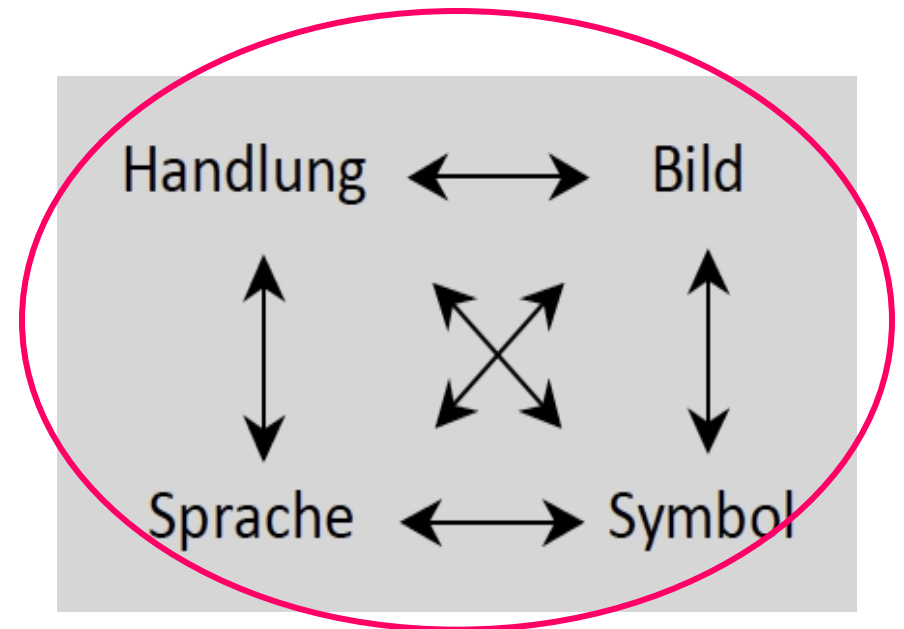


Abbildung entnommen aus: Kaufmann & Wessolowski 2006, S. 25



### 3. Was sind Darstellungsmittel?

**DarstellungsFORMEN** werden durch unterschiedliche **DarstellungsMITTEL** repräsentiert.

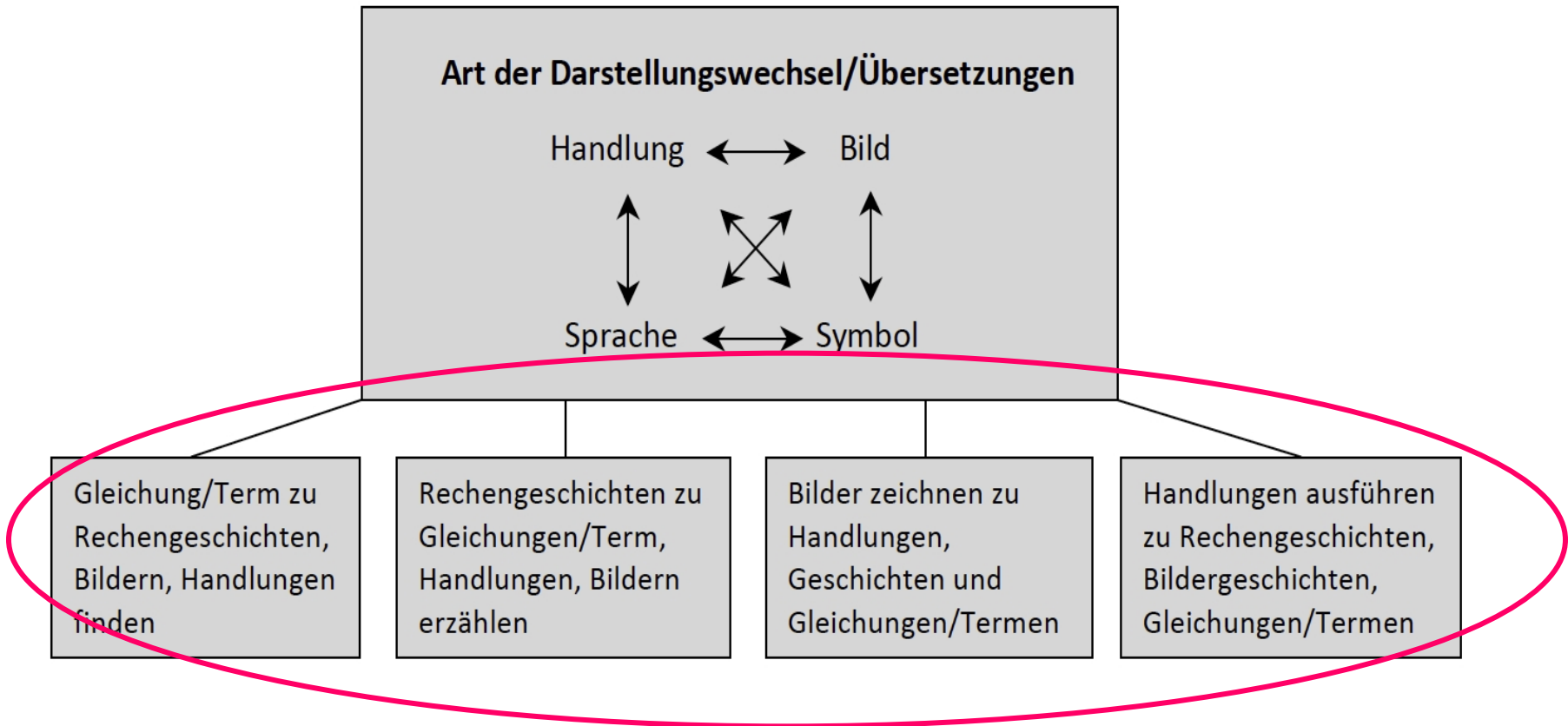
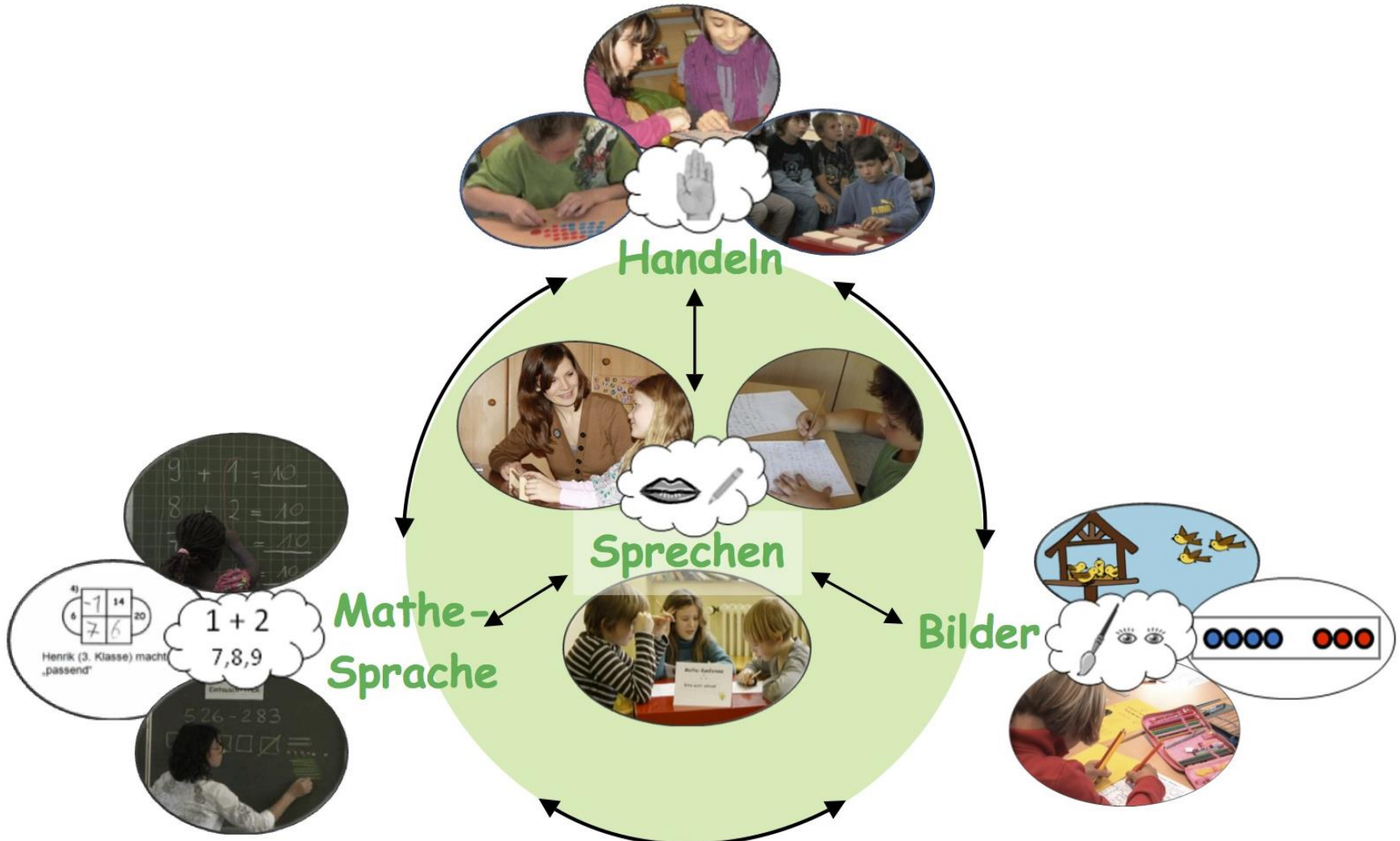


Abbildung entnommen aus: Kaufmann & Wessolowski 2006, S. 25



# 3. Was sind Darstellungsmittel?

## Darstellungsformen und Darstellungsmittel

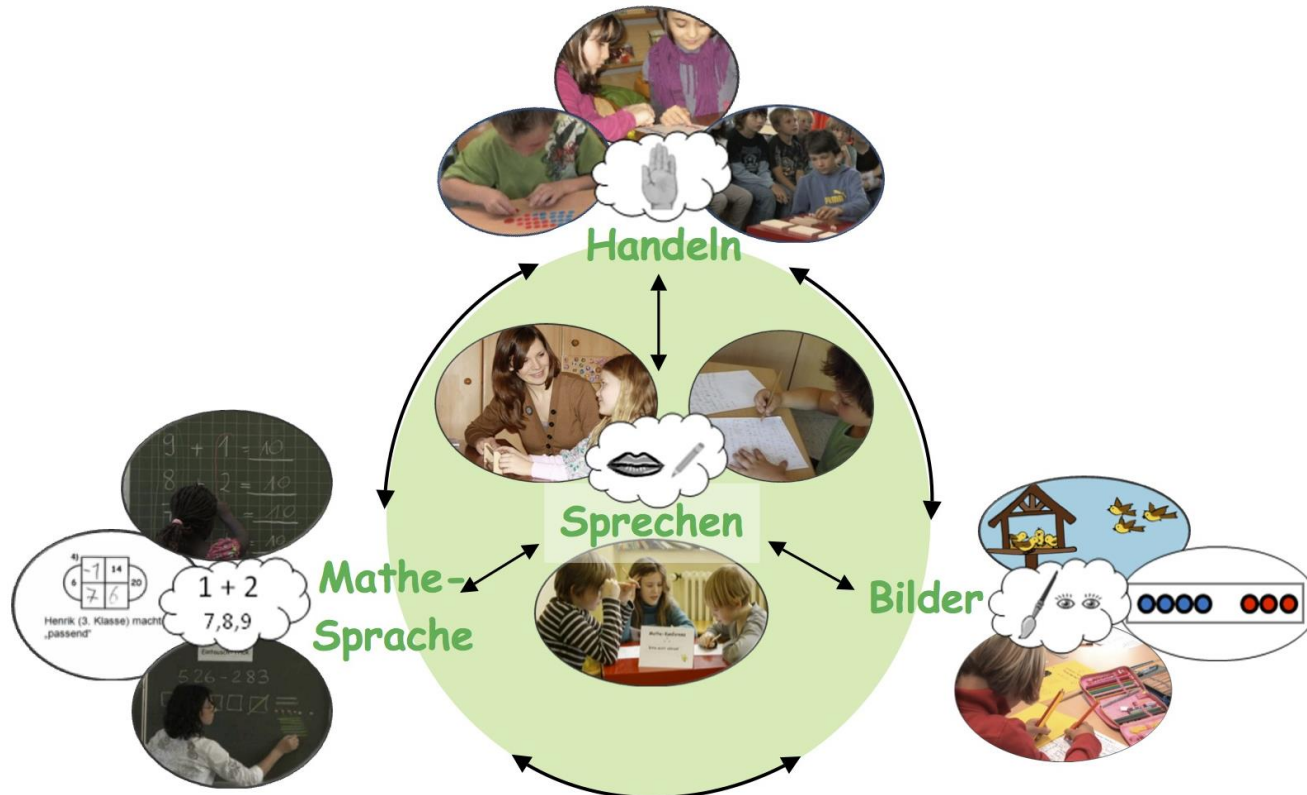




# 3. Was sind Darstellungsmittel?

## Darstellungsformen und Darstellungsmittel

Die verschiedenen **DarstellungsFORMEN** und **DarstellungsMITTEL** sind jedoch nicht als *Stufen* zu verstehen, die der Reihe nach hinter sich gelassen werden.





### 3. Was sind Darstellungsmittel?

## Was genau sind eigentlich Darstellungsmittel?

### Handeln

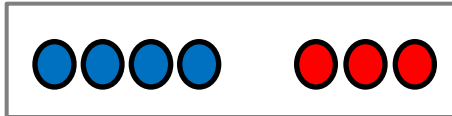
<b><i>Unstrukturierte Materialien</i></b>	<b><i>Strukturierte Materialien</i></b>
<p><b><u>Naturmaterialien</u></b> (Kastanie, Eicheln, Nüsse, Apfel, ...)</p> <p><b><u>Alltagsmaterialien</u></b> (Bauklötze, Spielfiguren, Perlen, Muggelsteine, diverse Plättchen, ...)</p> <p><b><u>Didaktische Materialien</u></b> (Wendeplättchen - <b>wenn sie ohne das Feld benutzt werden</b> - , Ziffernkarten, ...)</p>	<p><b><u>Didaktische Materialien</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Zahlenbilder</li></ul> <p><b>(Würfelbilder, Abb. Blitzgucken, Punktefelder)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Rechenkette/ Zahlenstrahl</li><li>▪ 10er System-Material (Dienes)</li><li>▪ Rechenrahmen</li><li>▪ 20er Feld mit Wendeplättchen</li><li>▪ 100er Feld/ 100er Tafel</li><li>▪ Finger (Kraft der 5)</li><li>▪ Rechengeld (<b>Eignung wird allerdings unterschiedlich bewertet...</b>)</li></ul>



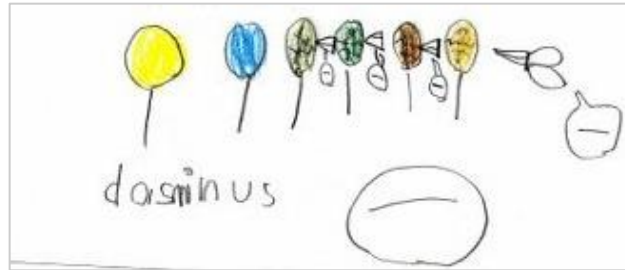
# 3. Was sind Darstellungsmittel?

## Was genau sind eigentlich Darstellungsmittel?

### Bilder



### Sprache (Sprechen)



4 Kinder Schignen salei. 3 Kinder  
Wolen mit Schiben.

$546 - 198 = 348$ $546 \rightarrow 498 =$ $548 - 200 = 348$	Bietet sich für diese Zahlen ein besonderer Rechenrick an? ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Erkläre deinen Rechenweg! Die eine Zahl ist sehr nah an dem nächster Hundarter deswegen kann mann sehr gut den veränder gleich trick machn nemehn
---	--

### Symbole (Mathesprache)

$$7 - 4$$

$$54$$

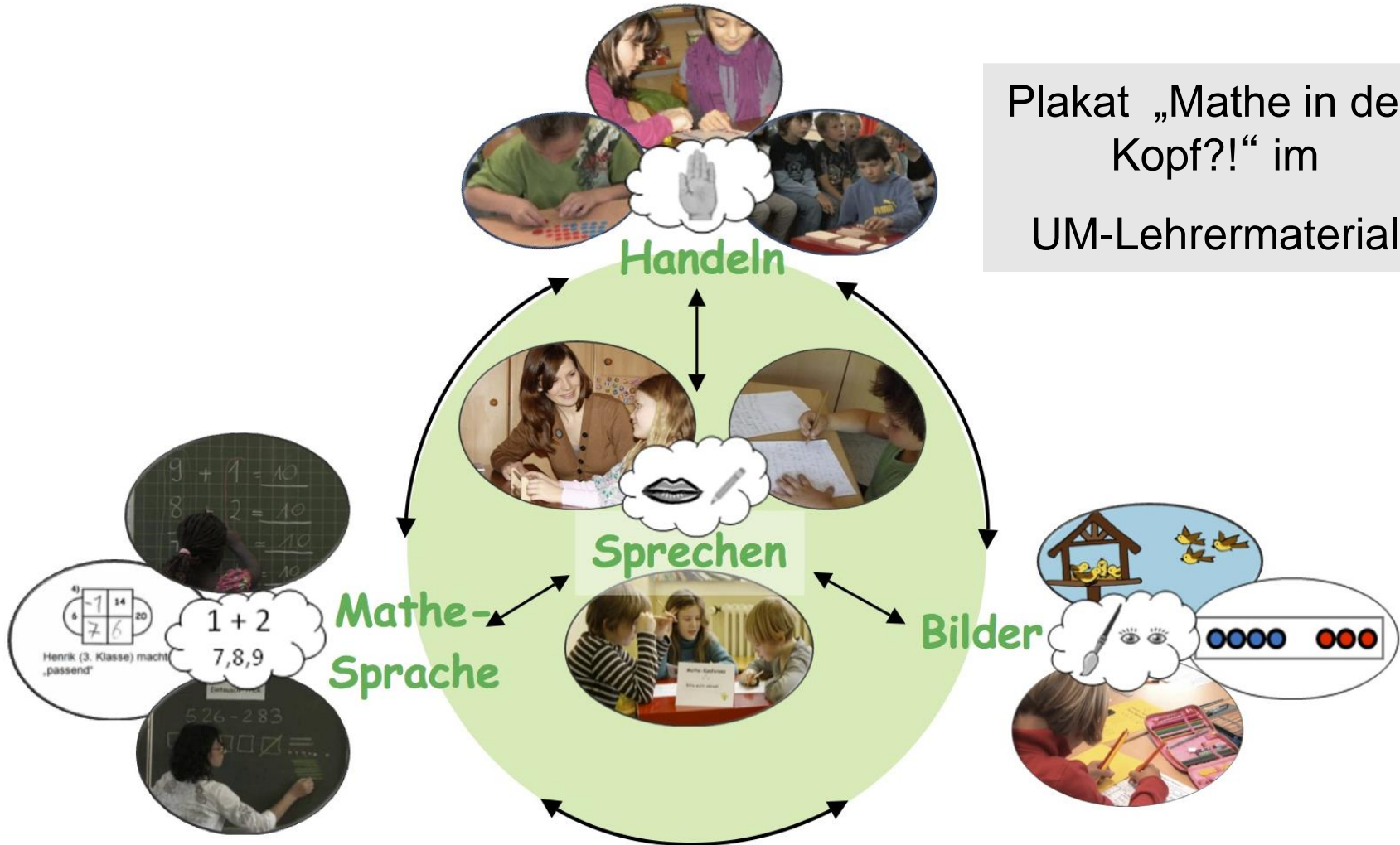
$$< >$$



# 3. Was sind Darstellungsmittel?

## Darstellungsformen und Darstellungsmittel

Plakat „Mathe in den Kopf?!“ im UM-Lehrermaterial







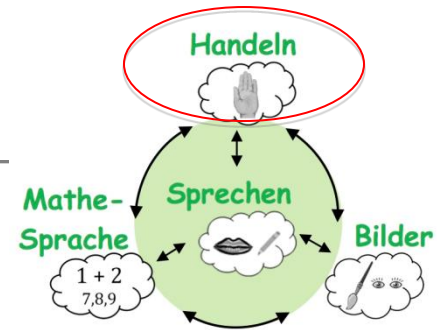
# 3. Was sind Darstellungsmittel?

## Darstellungsformen und Darstellungsmittel

### Handeln

Was? Mit didaktischem Material oder mit Alltags- und Naturmaterial handeln, spielerische Darstellung (z. B. Rollenspiel), aktives und passives Handeln.

Wozu? Handeln zu Rechengeschichten, Bildergeschichten, Termen/Gleichungen.



Familie Becker hat vier Kinder. Manchmal spielen alle zusammen. Am Wochenende kommen drei Kinder zu Besuch.



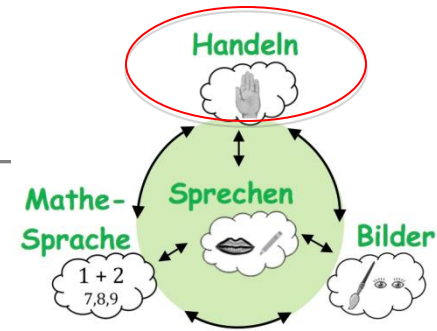
$$4 + 3$$

**Handeln**



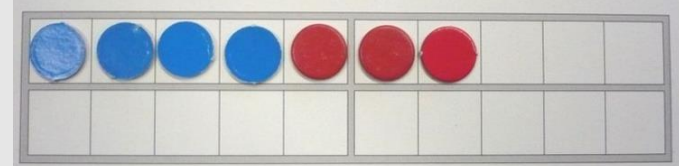
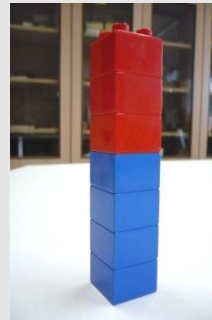
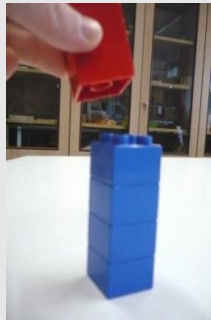
# 3. Was sind Darstellungsmittel?

## Darstellungsformen und Darstellungsmittel



Handlungen werden vollzogen an  
z.B. **Alltags- und Naturmaterial**

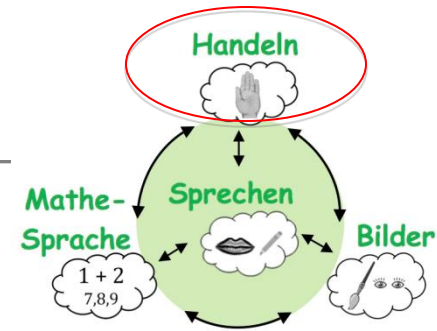
oder **didaktisch (strukturiertem) Material**



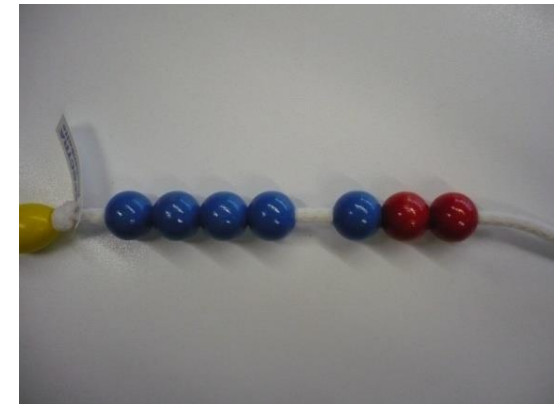
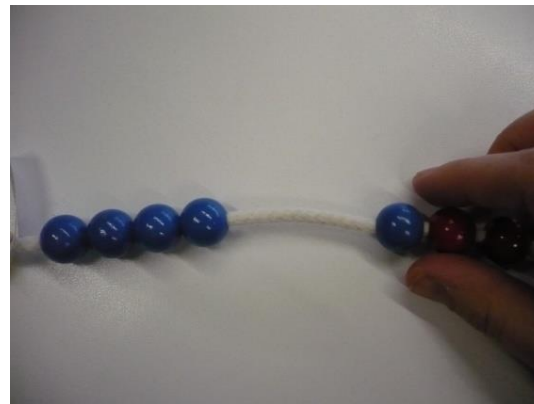
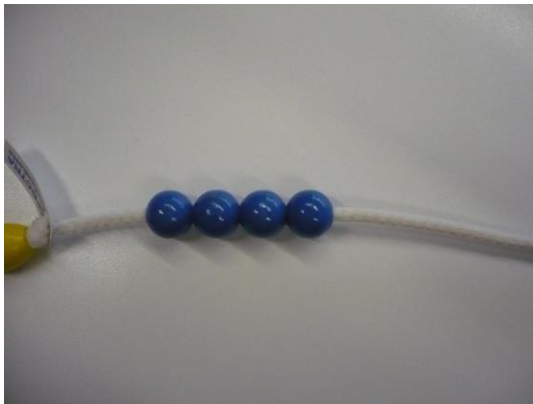


# 3. Was sind Darstellungsmittel?

## Darstellungsformen und Darstellungsmittel



Handlung „*geschickt*“ übersetzt mit Fingern und der Rechenkette





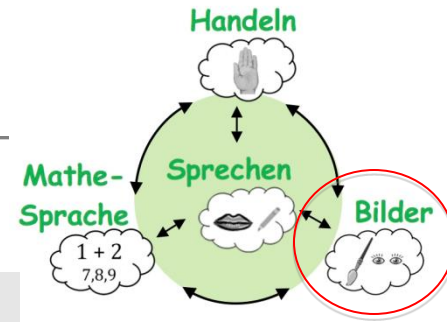
# 3. Was sind Darstellungsmittel?

## Darstellungsformen und Darstellungsmittel

### Bilder

Was? Bilder (Zeichnungen, Skizzen, Mengenbilder etc.) malen und deuten.

Wozu? Handlungen oder Rechengeschichten darstellen, Gleichungen/Terme oder Mengen verdeutlichen (z. B. durch Strichlisten, Punktebilder). Und aus Bildern zu lebensweltlichen Situationen oder aus didaktischem Material Terme ablesen.



$$4 + 3$$

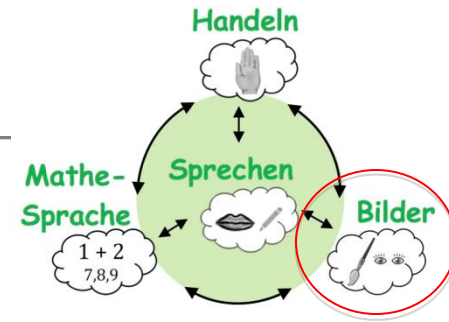


**Bilder**



# 3. Was sind Darstellungsmittel?

## Darstellungsformen und Darstellungsmittel

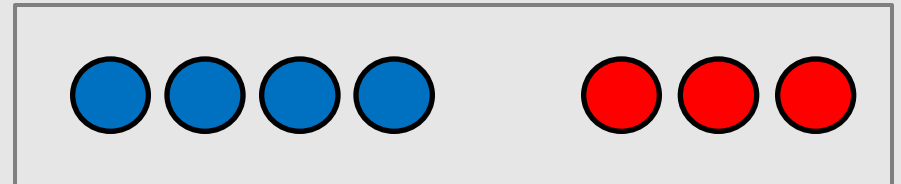
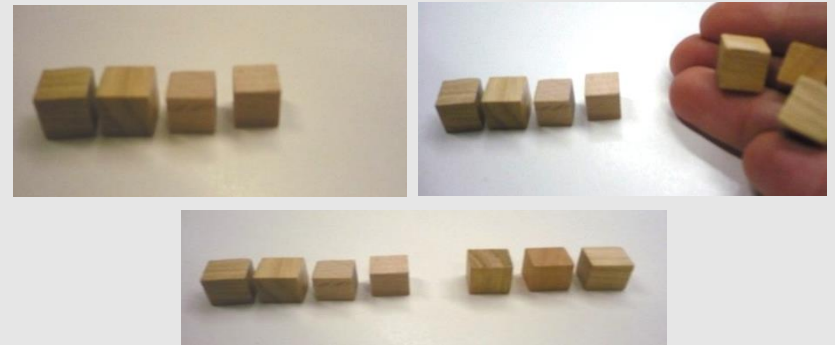
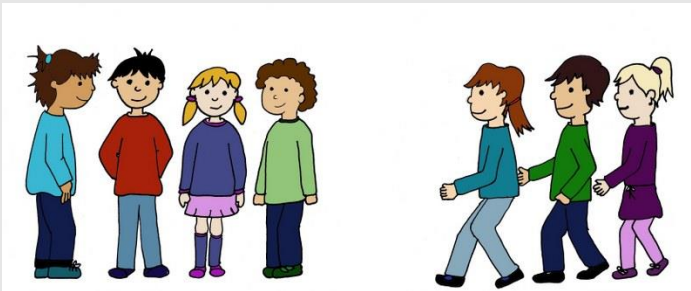


Bildliche Darstellungen bilden  
**Lebensweltliche Situationen**

oder

**didaktische Materialien**

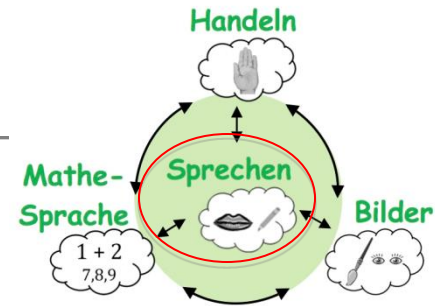
ab.





# 3. Was sind Darstellungsmittel?

## Darstellungsformen und Darstellungsmittel



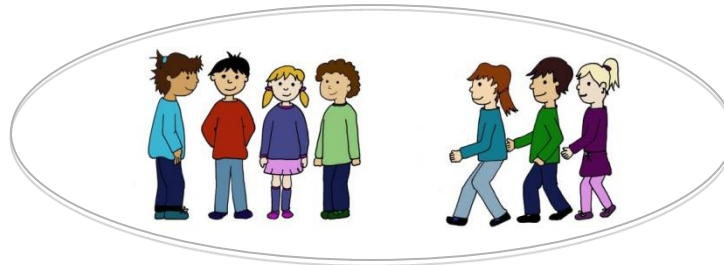
### Sprechen

Was? Über die Sache kommunizieren (mündlich und schriftlich): sprechen, aufschreiben, zuhören, nachfragen, erklären, begründen.

Wozu? Mathematische Sachverhalte ausdrücken (durch Terme/Gleichungen, Handlungen, Bilder, Rechenwege).

Wer? Kommunikation miteinander (Schüler-Schüler, Schüler-Lehrer, Schüler-Lehrer-Eltern) und Selbstreflexion innerhalb des eigenen Lernprozesses.

Wie? Im Einzel-, Partner-, Gruppengespräch, im Plenum, in der Mathekonferenz, am Sprechtag und in Selbsteinschätzungsbögen, Rechengeschichten, Beschreibungen, Erklärungen, Beweise.



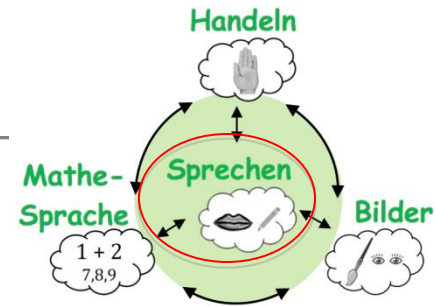
**Sprechen**



# 3. Was sind Darstellungsmittel?

## Darstellungsformen und Darstellungsmittel

Sprache drückt mathematische Sachverhalte aus  
z.B. in Form von **Rechengeschichten**



4 Kinder Schignensaleio 3 Kinder  
Wolen mit Schiben.

Familie Becker hat vier Kinder.  
Manchmal spielen alle zusammen.  
Am Wochenende kommen drei Kinder  
zu Besuch.

aber auch in Form von **Beschreibungen** und **Erklärungen**

$$546 - 198 = 348$$

$$546 - 198 =$$

$$548 - 200 = 348$$

Bietet sich für diese Zahlen ein besonderer Rechentrick an? ja  nein

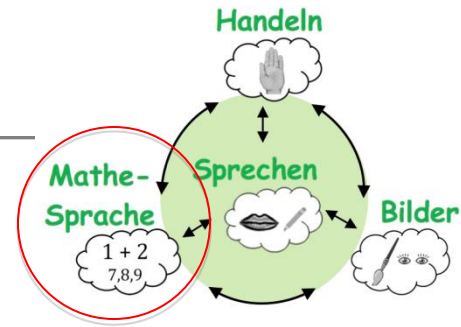
Erkläre deinen Rechenweg!

Die eine Zahl ist sehr nah an dem nächsten  
Hundertert deswegen kann man sehr  
gut den veränder gleich trick machen  
nemehn



# 3. Was sind Darstellungsmittel?

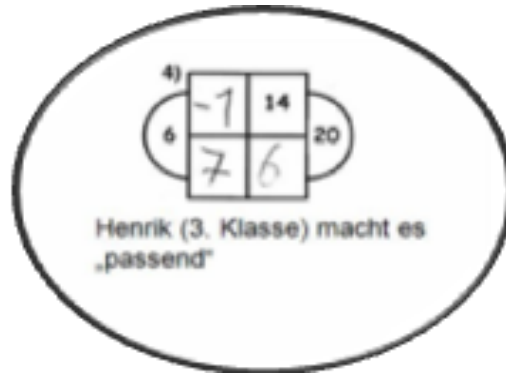
## Darstellungsformen und Darstellungsmittel



### Mathe-Sprache

Was? Mathematische Symbole benutzen (Zahlen, Terme, Gleichungen etc.).

Wozu? Rechengeschichten, Bilder oder Handlungen in mathematische Symbole übersetzen.



**Mathe-Sprache**

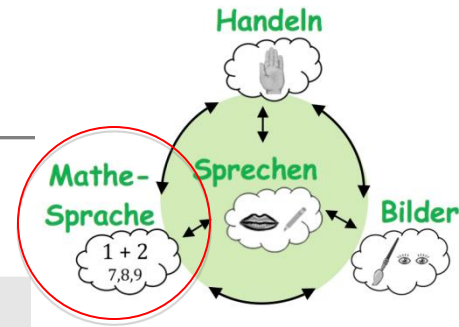




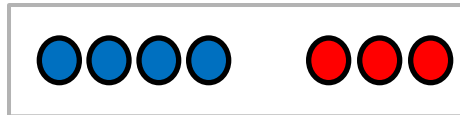
# 3. Was sind Darstellungsmittel?

## Darstellungsformen und Darstellungsmittel

Symbolische Darstellungen drücken mathematische Sachverhalte durch **formale Zahlen** aus



Familie Becker hat vier Kinder. Manchmal spielen alle zusammen. Am Wochenende kommen drei Kinder zu Besuch.



$$4 + 3$$

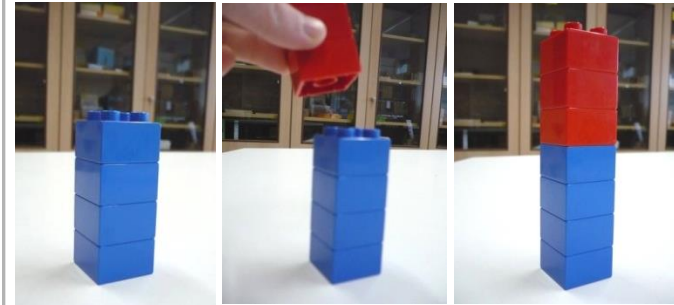
$$4 + 3$$

$$7 - 3$$

$$7 - 4$$

$$4 + \_ = 7$$

Selbst durchgeführte oder beobachtete Handlung



$$4 + 3$$

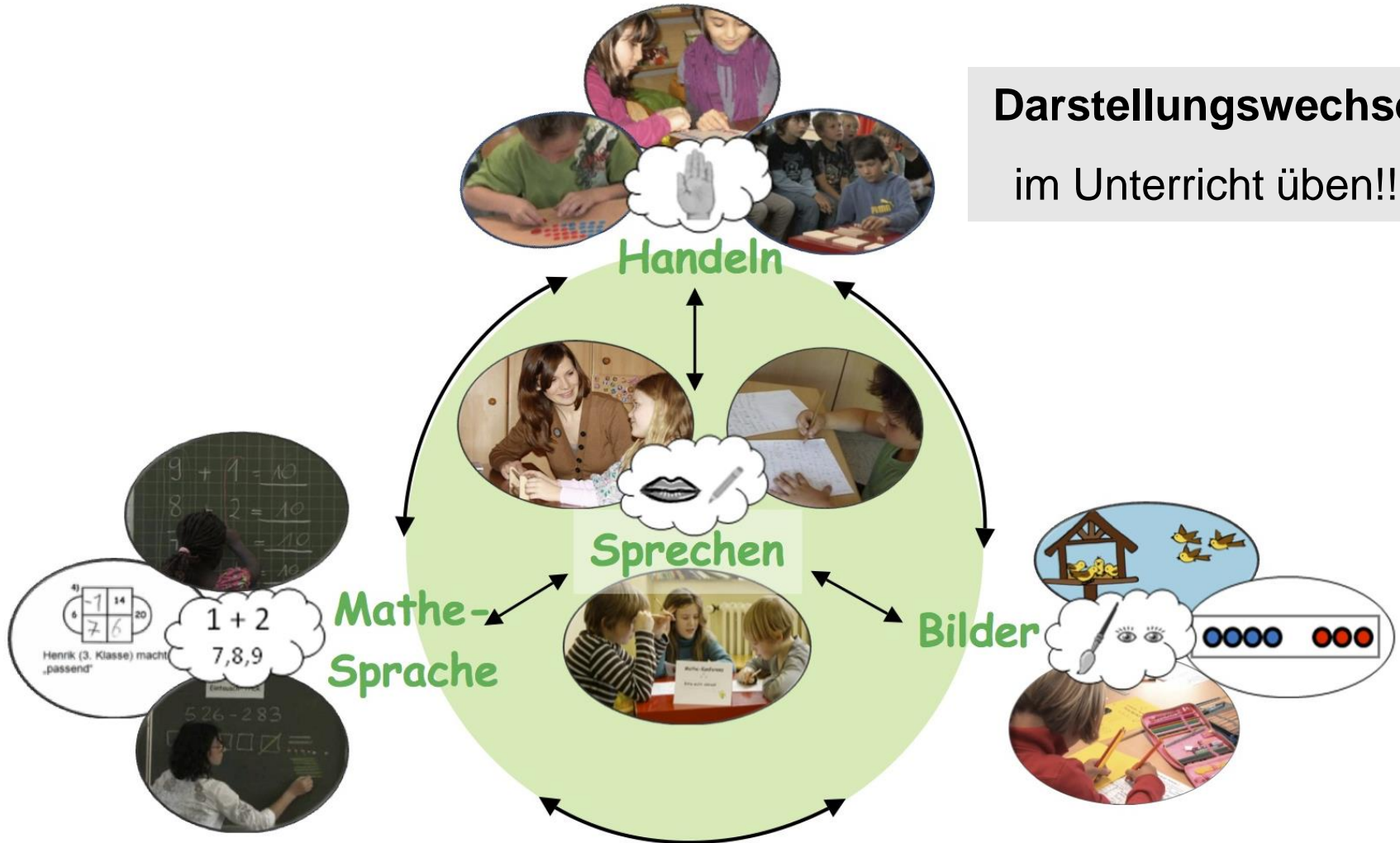
$$4 + \_ = 7$$



# 3. Was sind Darstellungsmittel?

## Darstellungsformen und Darstellungsmittel

Darstellungswechsel  
im Unterricht üben!!!





## Aufbau des Fortbildungsmoduls 3.2

---

1. Überblick Haus 3 PIK AS
2. Grundlegende Gedanken: „Wie kommt Mathe in den Kopf?!“
3. Was sind Darstellungsmittel?
4. Wozu braucht man Darstellungsmittel?
5. Welche Darstellungsmittel wähle ich aus?

Möglicher Exkurs:      Wie führe ich Darstellungsmittel ein?  
(IN: FM – ppt und Sachinfo)

6. Abschluss



## 4. Wozu braucht man Darstellungsmittel?

---

### Was sind gute Darstellungsmittel?

- ... **Was** sind Darstellungsmittel?
- ... **Wozu** braucht man Darstellungsmittel?
- ... **Welche** Darstellungsmittel soll ich für meine Klasse auswählen?
- ... **Wie** führe ich didaktische Materialien ein? (*Exkurs*)



## 4. Wozu braucht man Darstellungsmittel?

### Lehrplan Mathematik NRW

#### Lernen und Lehren:

„**Mathematische Begriffe** und **Operationen** können durch **Handlungen mit Material**, durch **Bilder**, **Sprache** und **mathematische Symbole** dargestellt werden.

Die verschiedenen **Darstellungen** stellen einerseits eine **wichtige Lernhilfe** dar, andererseits sind sie aber auch **Lerngegenstand** mit eigenen Anforderungen für die Schülerinnen und Schüler, die **Bedeutungen und Formen des Gebrauchs** erlernen müssen.

Die **Beziehungen zwischen verschiedenen Darstellungsformen** werden nicht nur in Einführungsphasen hergestellt, um die konkreten Verständnisgrundlagen zu erhalten.“

(MSW 2008, S. 55)



## 4. Wozu braucht man Darstellungsmittel?

---

### Lehrplan Mathematik NRW

Mathematische Begriffe sollen *unterschiedlich* dargestellt werden.

Darstellungsmittel sind *mehr als Lernhilfe*.

Der *Umgang* mit ihnen muss *erlernt* werden.

Sie sollen *über Einführungsphasen hinaus* eingesetzt werden.



## 4. Wozu braucht man Darstellungsmittel?

---

Darstellungsmittel sind mehr als nur „HILFSMITTEL“!

Im Gegenteil, sie können verschiedene

**Funktionen** erfüllen!



## 4. Wozu braucht man Darstellungsmittel?

### Funktion 1:

**Sie dienen als Lernmaterialien**  
(*nicht nur im Förderunterricht!!!*)

Zur Entwicklung einer  
**Zahl- und Operationsvorstellung**

Um mit Ihrer Hilfe **Vorgehensweisen**  
zu entwickeln  
(z.B. Rechenwege darstellen, ...)

### Funktion 2:

**Sie dienen zur Veranschaulichung  
mathematischer Strukturen**  
(Forschermittel-Film)

als Instrument des **Erkennens**  
- „vom Beobachten zum Erkennen“  
- „vom Beschreiben zum Begründen“

als Instrument des **Kommunizierens**  
- „wo Worte fehlen“ – machen  
Gedanken, Strukturen und Muster  
sichtbar

**Übrigens: In jeder Jahrgangsstufe!**





## 4. Wozu braucht man Darstellungsmittel?

### Funktion 1:

**Sie dienen als Lernmaterialien**  
(*nicht nur im Förderunterricht!!!*)

Zur Entwicklung einer  
**Zahl- und Operationsvorstellung**

Um mit Ihrer Hilfe **Vorgehensweisen**  
zu entwickeln  
(z.B. Rechenwege darstellen, ...)

### Funktion 2:

**Sie dienen zur Veranschaulichung**  
**mathematischer Strukturen**  
(Forschermittel-Film)

als Instrument des **Erkennens**

- „vom Beobachten zum Erkennen“
- „vom Beschreiben zum Begründen“

als Instrument des **Kommunizierens**

- „wo Worte fehlen“ – machen Gedanken, Strukturen und Muster sichtbar

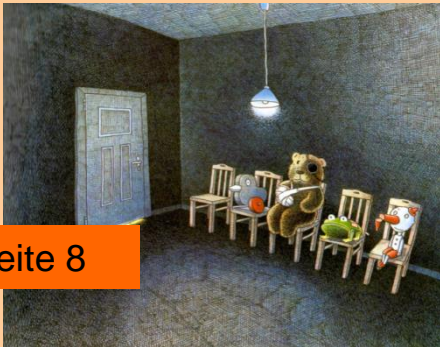


## 4. Wozu braucht man Darstellungsmittel?

Es geht darum, die Bedeutung von Zahlen zu verstehen

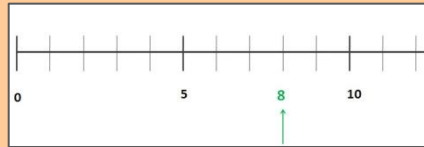
### Ordinal

Die Zahl als Bezeichnung einer Ordnung in einer Menge.



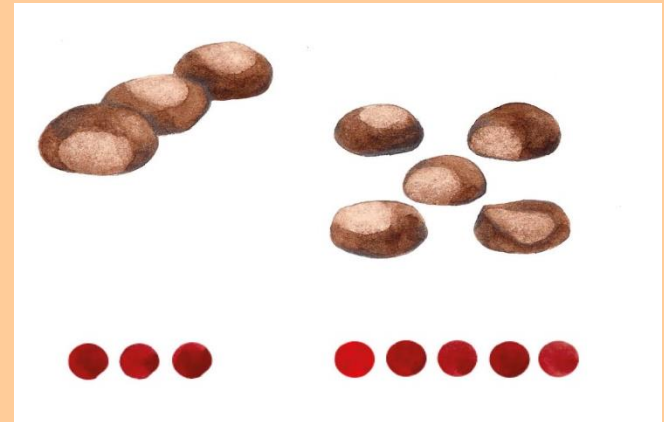
Aus: „fünfter sein“ von Ernst Jandl & Norman Junge<sup>1</sup>

Seite 8



### Kardinal

Die Zahl als Bezeichnung für eine Menge.



- In der Zahlwortreihe: 1,2,3, ...8, ...  
oder: eins, zwei, ..., acht, ...
- 8 auf dem Zahlenstrahl

- 8 Kastanien, Plättchen, Stifte, ...
- 8 Plättchen auf dem 20er Feld, ...

**UND: 8 ist das Doppelte von 4, 8 hat Vorgänger und Nachfolger,  
8 hat unterschiedliche Zerlegungen (4+4, 2+6, ...)**



# 4. Wozu braucht man Darstellungsmittel?

## Kannst du es rausfinden?

- 1.) Wie oft fährt die Buslinie 12?
- 2.) Unter welcher Telefonnummer kann ich Eis bestellen?
- 3.) Wie weit ist es zum Schwimmbad?
- 4.) Von wann bis wann ist der Dorfladen geöffnet?



*Ordinale Zahlaspekte*  
(Zählzahl~ 1,2,3,4,..  
Ordnungszahl~ 1. Tag im Jahr)

*Kardinale Zahlaspekte*

*Maßzahlaspekte*

*Codierungsaspekt*

*Operatoraspekt*

*Rechenzahlaspekt*



## 4. Wozu braucht man Darstellungsmittel?

---

### Warum ist das wichtig?

„Untersuchungen (...) haben gezeigt, dass die Entwicklung des Ordinalzahlaspekts als kindgemäße Zählzahl der Entwicklung des Kardinalaspekts vorausgeht (...).

Kinder, die Zahlen einseitig ordinal denken, haben dadurch keine Möglichkeit, neue Aufgaben von bekannten abzuleiten. Wenn sie das Ergebnis  $3+4$  zählend ermitteln, müssen sie danach das Ergebnis  $4+3$  neu „er-zählen“. Auch die Ableitung, dass  $3+5$  „eins mehr“ ergeben muss als  $3+4$ , ist mit einseitigem ordinalen Zahlverständnis nicht möglich.“

Kaufmann/ Wessolowski (2006), S. 22

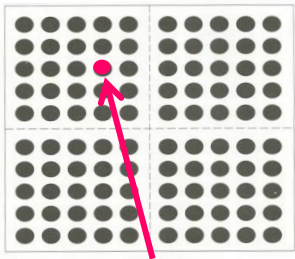


# 4. Wozu braucht man Darstellungsmittel?

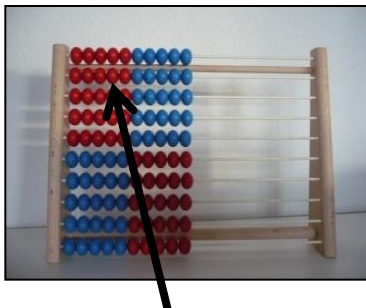
## Ordinaler Aspekt



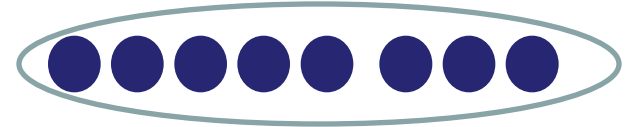
Er liest auf S. 8



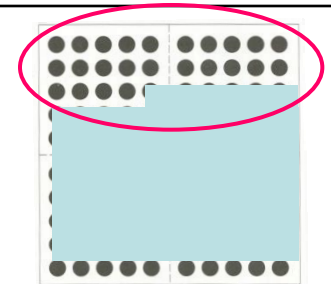
Ich bin auf Platz 24 gelandet.



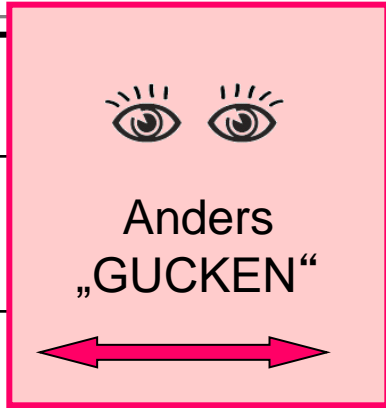
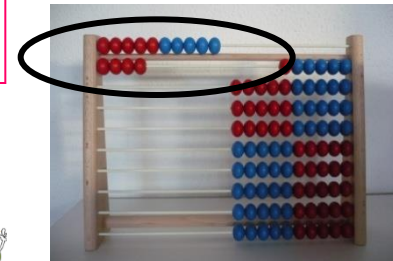
## Kardinaler Aspekt



8 Stunden noch...



14 Kinder einladen.

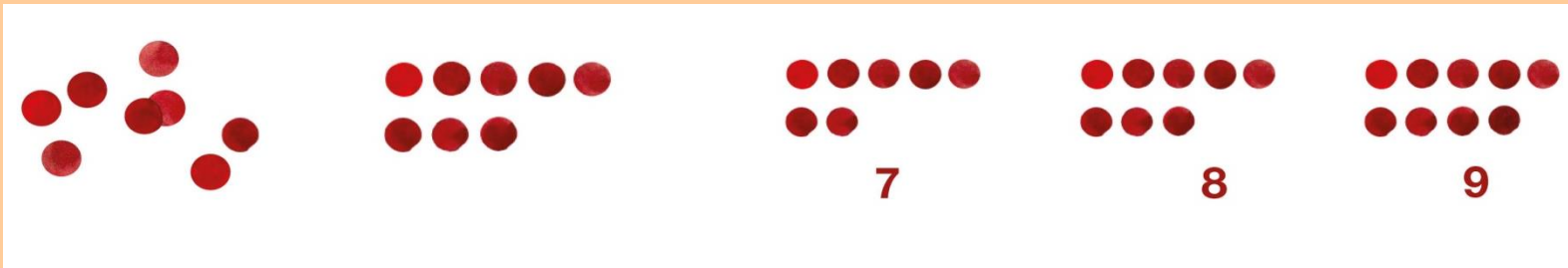




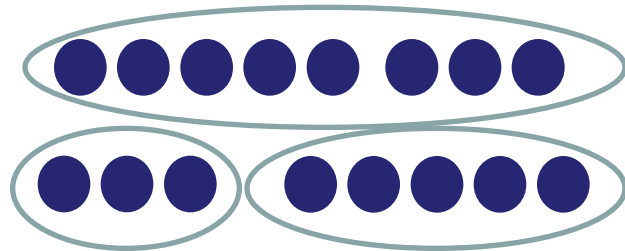
## 4. Wozu braucht man Darstellungsmittel?

Um die Beziehung zwischen Zahlen zu verstehen, werden Mengen in Beziehung zueinander gesetzt.

*Zum Beispiel: acht*



Zahlen als Teile in einem Ganzen verstehen (Zerlegung)



Anzahlen unterschiedlicher Mengen vergleichen:

weniger, mehr, gleich viele





## 4. Wozu braucht man Darstellungsmittel?

---

### Darstellungswechsel üben – **Zahlvorstellung**

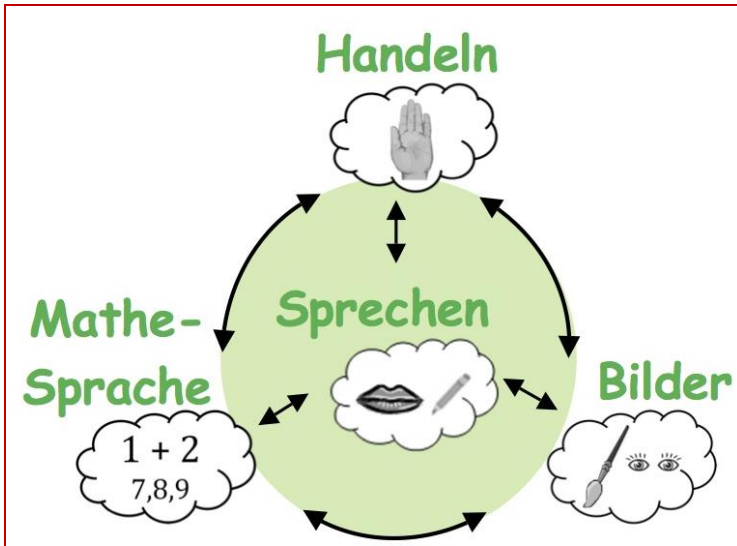
„Zahlen unter der Lupe“

- Mit der ganzen Klasse
- Mit einer Kleingruppe
- In der Einzelsituation





# 4. Wozu braucht man Darstellungsmittel?

## Darstellungswechsel üben – Zahlvorstellung




**„Zahlen unter der Lupe“ bis 100**

Name: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

**1. Meine Zahl:**   **2. Male Zahlenbilder!** 

Schreibe das Zahlwort:

---


**3. Anzahl zählen, legen, schieben, zeigen, ... !** 

Geh in die Mathecke!  
Arbeite mit Material!

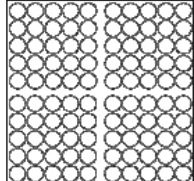
Zeige einem Kind oder deiner Lehrerin was du gemacht hast!

Zehner	Einer
<input type="text"/>	<input type="text"/>


---

**4. Zeichne ein!**  **Am Rechenstrich:** \_\_\_\_\_

Am 100er Feld:



--

---

**5. Nachbarzahlen finden!** 

Nachbarzehner Vorgänger Zahl Nachfolger Nachbarzehner

$\leftarrow$   $\rightarrow$

**6. Überlege!** 

gerade  ungerade

verdoppelt \_\_\_\_\_  
halbiert \_\_\_\_\_





## 4. Wozu braucht man Darstellungsmittel?

### Darstellungswechsel üben – **Zahlvorstellung**

Ritualisierte Morgenübung mit Kindern der Stufen 1-3

KGS Lebensbaumweg Köln





## 4. Wozu braucht man Darstellungsmittel?

### Darstellungswechsel üben – Zahlvorstellung

Darstellen an unterschiedlichen mathematischen Materialien

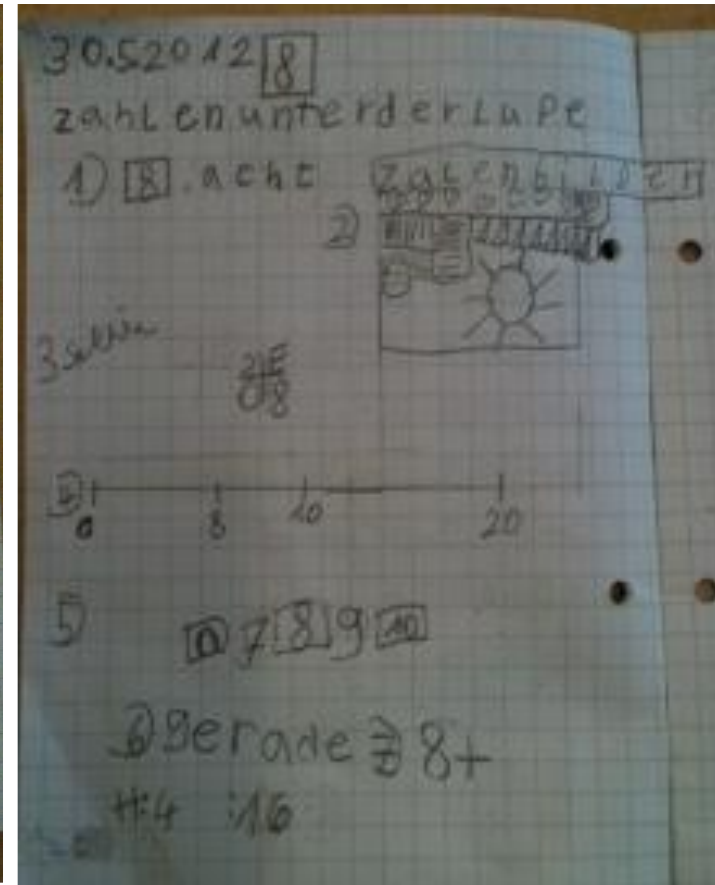




# 4. Wozu braucht man Darstellungsmittel?

## Darstellungswechsel üben – Zahlvorstellung

Individuelles Üben und Forschen im Heft







# 4. Wozu braucht man Darstellungsmittel?

## Darstellungswechsel üben – Zahlvorstellung

**„Zahlen unter der Lupe“ bis 100**

Name: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

1. Meine Zahl:  2. Male Zahlenbilder! 

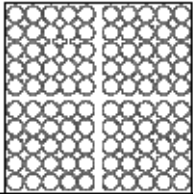
Schreibe das Zahlwort: \_\_\_\_\_

3. Anzahl zählen, legen, schieben, zeigen!


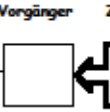
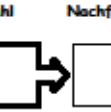
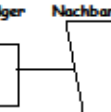
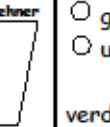
**Geh in die Mathecke! Arbeite mit Material!**

Zeige einem Kind oder deiner Lehrerin was du gemacht hast!

Zehner	Einer

4. Zeichne ein! Am Rechenstrich: \_\_\_\_\_ Am 100er Feld: 

5. Nachbarzahlen finden!



Nachbarzehner  Vorgänger  Zahl  Nachfolger  Nachbarzehner 



6. Überlegel!

gerade  
 ungerade

verdoppelt \_\_\_\_\_  
halbiert \_\_\_\_\_

7. Zum Nachbarzehner rechnen!


Zahl  + \_\_\_\_\_ = Nachbarzehner 

Zahl  - \_\_\_\_\_ = Nachbarzehner 

8. Mehr eigene Aufgaben finden!

(Z.B. auch Zerlegungshäuser, Zahlenmauern, Kettenaufgaben, Aufgaben mit dem Ergebnis deiner Zahl, ...!)

9. Eigene Ideen!

Geldbetrag   
Was kannst du kaufen, wenn du so viele Euro hast?

Findest du diese Zahl im Kalender?

Findest du die Zahl auf der Uhr? Zeichne auf!

Warum magst du diese Zahl?

Schreibe eine Zahlen- oder Rechengeschichte die zu der Zahl passt!

**Überlege weiter!!!**

Schreibe die Ideen in dein Heft!

10. Sprich mit anderen Kindern über deine Ideen!

Erkläre, was du dir dabei gedacht hast!

**Rechne mehr Aufgaben in deinem Heft!**



## 4. Wozu braucht man Darstellungsmittel?

---

### Darstellungswechsel üben – **Zahlvorstellung**

Weiterführende Übungen:

- Kinder arbeiten zu einzelnen „Nummern“
- Kinder arbeiten zu einzelnen „Wolken“
- Kinder starten mit S. 2 und forschen/ rechnen weiter
- Kinder sprechen über ihre Ideen und Ergebnisse



## 4. Wozu braucht man Darstellungsmittel?

### Darstellungswechsel üben – **Operationsvorstellung**

#### Das 1x1 Zahlenquartett

Das Zahlenquartett besteht aus insgesamt 120 Karten – also 30 mal 4 Karten mit unterschiedlichen Darstellungen für 30 verschiedene Multiplikationsaufgaben des kleinen Einmaleins.

Die Karten sind in drei Differenzierungsstufen bezogen auf den Zahlenraum der Multiplikationsaufgabe unterteilt:

Karten mit Multiplikationsaufgaben, deren Ergebnisse  $\leq 20$  sind

Karten mit Multiplikationsaufgaben, deren Ergebnisse  $> 20$  und  $\leq 50$  sind

Karten mit Multiplikationsaufgaben, deren Ergebnisse  $> 50$  und  $\leq 100$  sind



# 4. Wozu braucht man Darstellungsmittel?

## Darstellungswechsel üben – Operationsvorstellung

Rechenaufgabe

1 + 2  
7,8,9

**3.3**

Rechengeschichte

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Bilder

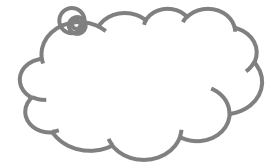
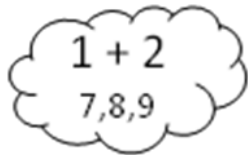
eigene Idee

Rechenaufgabe

Rechengeschichte

Bilder

eigene Idee





# 4. Wozu braucht man Darstellungsmittel?

## Darstellungswechsel üben – **Operationsvorstellung**

Einführungsphase im Kreis

1 + 2  
7,8,9

Rechenaufgabe  
1 + 2  
7,8,9  
3 · 4  
4 + 4 + 4

Bilder  
1 = 2  
[Grid]  
[Number line]

Rechengeschichte  
Die drei  
Freundinnen Lena,  
Florina und Anna  
gehen Eis essen.  
Jeder nimmt vier  
Eiskugeln.

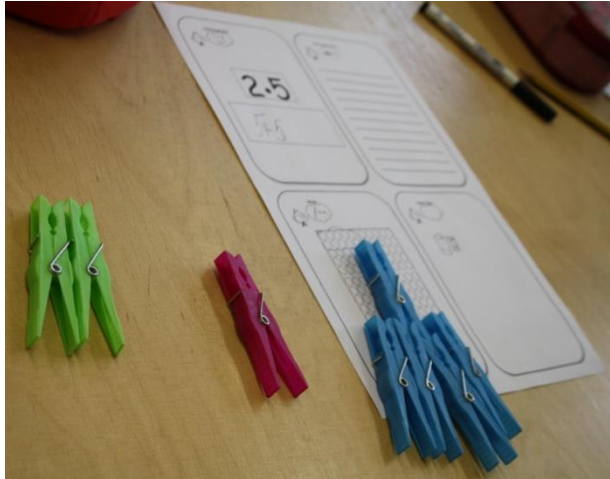
0 10 20 30 40 50





# 4. Wozu braucht man Darstellungsmittel?

## Darstellungswechsel üben – **Operationsvorstellung**



$$2 \times 5$$



**Bilder zur  
Aufgabe  
finden!**

**Kann das  
stimmen??**



$$3 \times 5$$



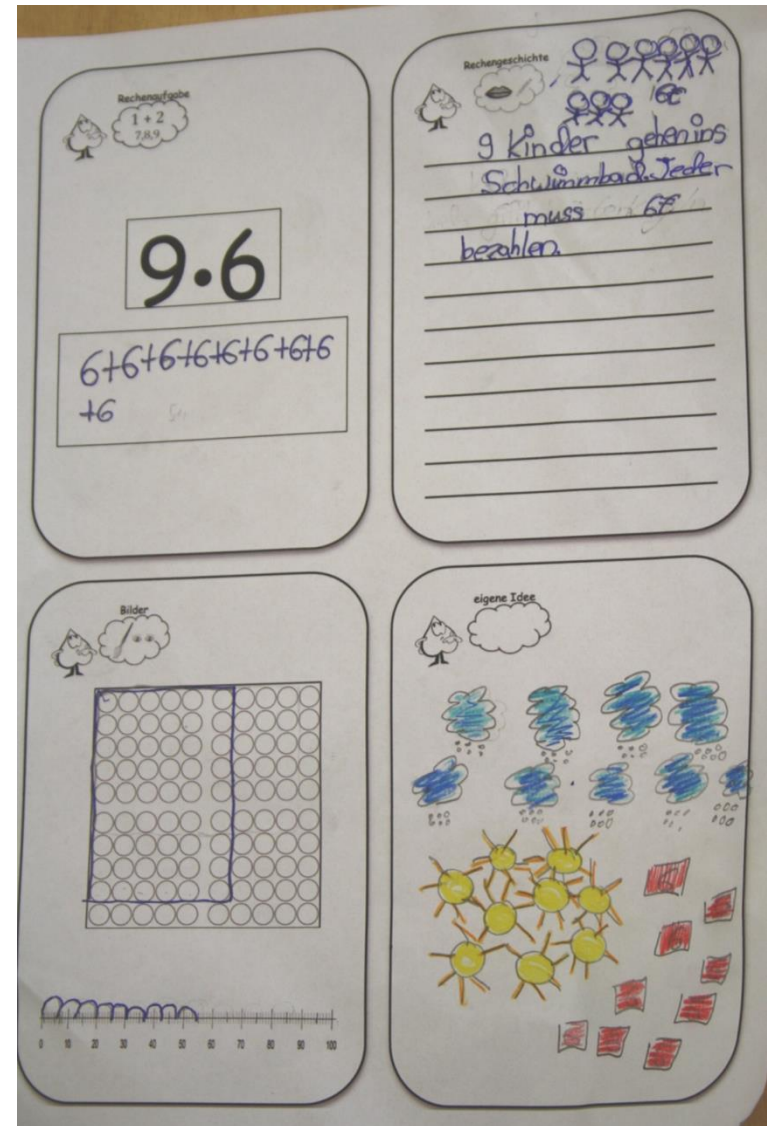
$$6 \times 2$$



# 4. Wozu braucht man Darstellungsmittel?

## Darstellungswechsel üben – Operationsvorstellung

Ein fertiges Quartett





## 4. Wozu braucht man Darstellungsmittel?

### Darstellungswechsel üben – **Operationsvorstellung**

Der Wortspeicher



Unser Wortspeicher  
„Das Malquartett“

das Malquartett



**Malaufgabe**

$$3 \cdot 4$$



**Plusaufgabe**

$$4 + 4 + 4$$



## 4. Wozu braucht man Darstellungsmittel?

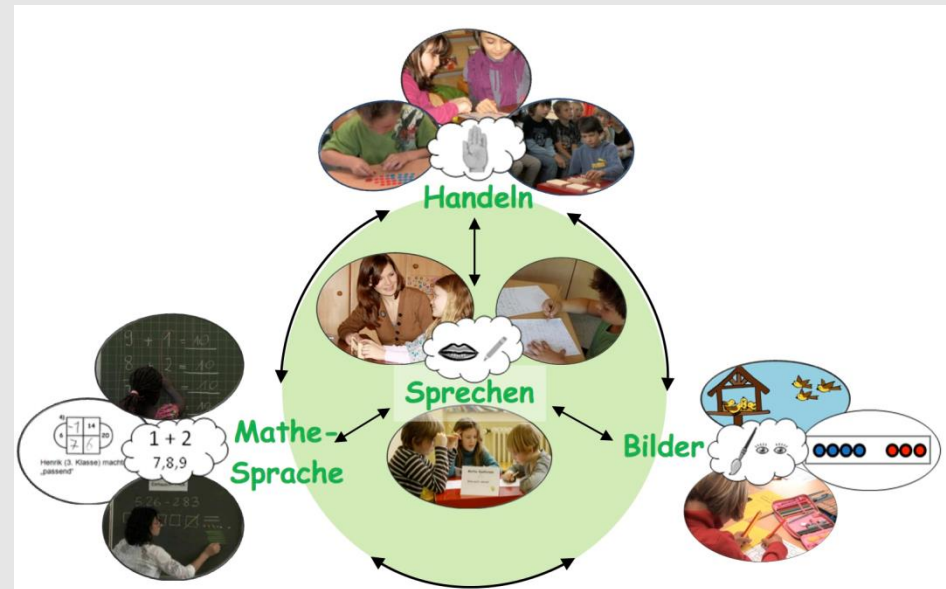
### Aktivität:



Finden Sie Möglichkeiten, wie Sie das Plakat und die Symbole noch innerhalb Ihres Unterrichts einsetzen könnten!

Überlegen Sie einige Minuten alleine. Tauschen Sie sich dann mit Ihrem Sitznachbarn aus.

Tragen Sie Ihre Ideen im Plenum vor.





## 4. Wozu braucht man Darstellungsmittel?

### Funktion 1:

**Sie dienen als Lernmaterialien**  
(*nicht nur im Förderunterricht!!!*)

Zur Entwicklung einer  
**Zahl- und Operationsvorstellung**

Um mit Ihrer Hilfe **Vorgehensweisen**  
zu entwickeln  
(z.B. Rechenwege darstellen, ...)

### Funktion 2:

**Sie dienen zur Veranschaulichung**  
**mathematischer Strukturen**  
(Forschermittel-Film)

als Instrument des **Erkennens**

- „vom Beobachten zum Erkennen“
- „vom Beschreiben zum Begründen“

als Instrument des **Kommunizierens**

- „wo Worte fehlen“ – machen Gedanken, Strukturen und Muster sichtbar



## 4. Wozu braucht man Darstellungsmittel?

### Funktion 1:

Sie dienen als Lernmaterialien: Sie unterstützen bei der Entwicklung von Vorgehensweisen (z.B. Rechenwege darstellen)





## 4. Wozu braucht man Darstellungsmittel?

### Funktion 1:

Sie dienen als Lernmaterialien: Sie unterstützen bei der Entwicklung von Vorgehensweisen (z.B. Rechenwege darstellen)

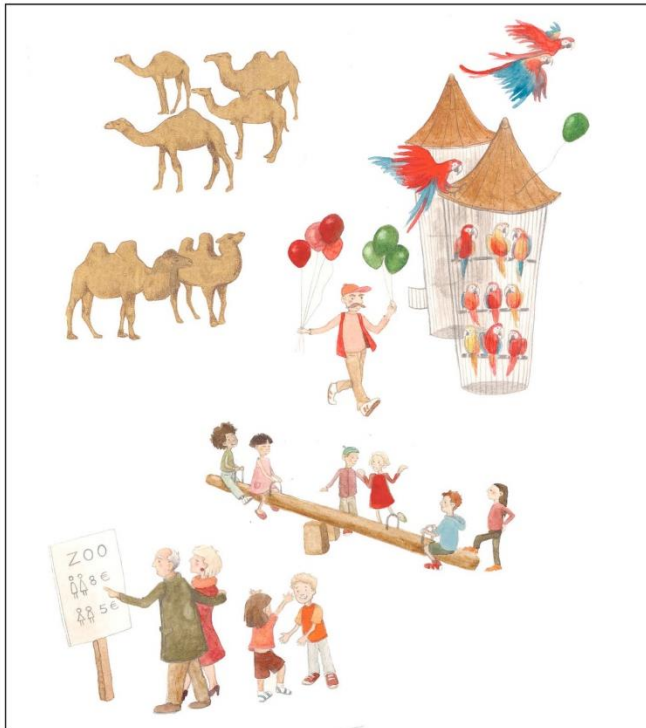




# 4. Wozu braucht man Darstellungsmittel?

## Funktion 1:

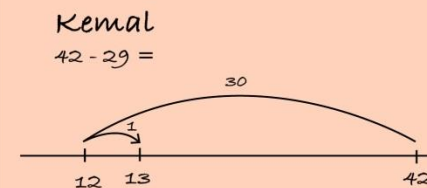
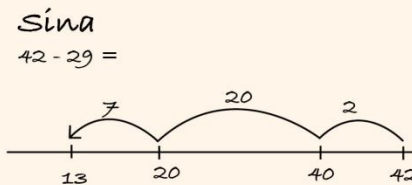
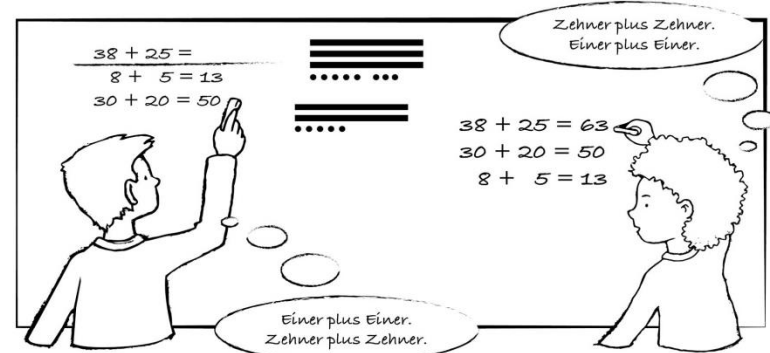
Zur Entwicklung einer Zahl- und Operationsvorstellung



1. Finde zu jeder Aufgabe ein passendes Bild, lege mit Plättchen nach und rechne aus.

$2 + 2 = 4$		$4 + 3 + 1 = \underline{\quad}$
$3 + 2 = \underline{\quad}$		$4 + 4 - 1 = \underline{\quad}$
$4 + 2 = \underline{\quad}$		$8 + 8 + 5 + 5 = \underline{\quad}$
$3 + 3 + 3 = \underline{\quad}$		$2 \cdot 2 = \underline{\quad}$

Um Vorgehensweisen zu entwickeln







## 4. Wozu braucht man Darstellungsmittel?

### Funktion 1:

Sie dienen als Lernmaterialien  
(*nicht nur im Förderunterricht!!!*)

Zur Entwicklung einer  
**Zahl- und Operationsvorstellung**

Um mit Ihrer Hilfe **Vorgehensweisen**  
zu entwickeln  
(z.B. Rechenwege darstellen, ...)

### Funktion 2:

Sie dienen zur Veranschaulichung  
**mathematischer Strukturen**  
(Forschermittel-Film)

als Instrument des **Erkennens**

- „vom Beobachten zum Erkennen“
- „vom Beschreiben zum Begründen“

als Instrument des **Kommunizierens**

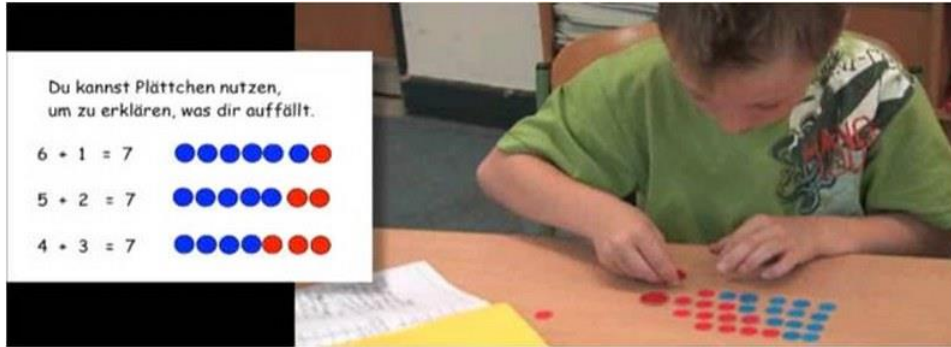
- „wo Worte fehlen“ – machen Gedanken, Strukturen und Muster sichtbar



## 4. Wozu braucht man Darstellungsmittel?

### Funktion 2:

Zur Veranschaulichung mathematischer Strukturen



Plättchen als Instrument des Erkennens:  
Mit Plättchen Muster sichtbar machen und beschreiben  
→ Gesetzmäßigkeit begründen

Plättchen als Instrument des Kommunizierens:

„Wo Worte und Fachausdrücke fehlen“ können Plättchen die Entdeckungen der Kinder sichtbar machen.





## 4. Wozu braucht man Darstellungsmittel?

**Aktivität:**



**Der „Forschermittelfilm“**

IM Haus 1



## 4. Wozu braucht man Darstellungsmittel?

### Aktivität:



### Beobachtungsauftrag:

- Was erfahren Sie hier über den Einsatz von Darstellungsmitteln im Mathematikunterricht, das Ihnen neu ist?
- Was können Sie für Ihren Unterricht mitnehmen und konkret umsetzen?



## 5. Welche Darstellungsmittel soll ich für meine Klasse auswählen?

---

### Was sind gute Darstellungsmittel?

- ... **Was** sind Darstellungsmittel?
- ... **Wozu** braucht man Darstellungsmittel?
- ... **Welche** Darstellungsmittel soll ich für meine Klasse auswählen?
- ... **Wie** führe ich didaktische Materialien ein? (*Exkurs*)



## 5. Welche Darstellungsmittel soll ich für meine Klasse auswählen?

---

### Mögliche Kriterien:

- „Weniger ist mehr!“ (Wittmann 1993)
- Darstellungsmittel, deren Vor- und Nachteile bekannt sind und die zum jeweiligen Lerninhalt passen.  
(Vgl. Stiftung Warentest)
- Darstellungsmittel, die *fortsetzbar* für alle Schuljahre sind.
- Darstellungsmittel, die dem *Lehrwerk* entsprechen.



## 5. Welche Darstellungsmittel soll ich für meine Klasse auswählen?

---

### Mögliche Kriterien:

- „Weniger ist mehr!“ (Wittmann 1993)
- Darstellungsmittel, deren Vor- und Nachteile bekannt sind und die zum jeweiligen Lerninhalt passen.  
(Vgl. Stiftung Warentest)
- Darstellungsmittel, die *fortsetzbar* für alle Schuljahre sind.
- Darstellungsmittel, die dem *Lehrwerk* entsprechen.



## 5. Welche Darstellungsmittel soll ich für meine Klasse auswählen?

---

„Mathematisch gesehen bedeutet der Sprung auf der Hundertertafel um ein Kästchen nach unten dasselbe wie das Dazuschieben von zehn Perlen am Rechenrahmen – für Kinder ist dies nicht unbedingt erkennbar. (...) Deshalb ist die Frage nach einem geeigneten Arbeitsmittel insbesondere aus Sicht der Kinder mit Rechenstörungen berechtigt.“

Kaufmann/ Wessolowski (2006), S. 39





# 5. Welche Darstellungsmittel soll ich für meine Klasse auswählen?



## Aktivität:

Berechnen Sie folgende Aufgaben!

a)  $15 - 8 = \underline{\quad}$

c)  $83 - 29 =$

e)  $465 - 227 =$

b)  $39 + 50 = \underline{\quad}$

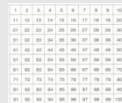
d)  $47 + \underline{\quad} = 63$

Nutzen Sie dabei verschiedene mathematische Materialien, um Ihren Rechenweg darzustellen.

Bei welcher Aufgabe eignet sich welches Darstellungsmittel am besten? Erörtern Sie pro und contra mit Ihrem Nachbarn.



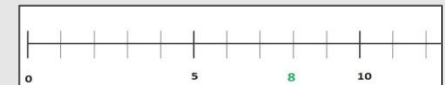
Rechenrahmen



100er Tafel



10erSystem  
Material (Dienes)



Zahlenstrahl





## 5. Welche Darstellungsmittel soll ich für meine Klasse auswählen?

---

### Mögliche Kriterien:

- „Weniger ist mehr!“ (Wittmann 1993)
- Darstellungsmittel, deren Vor- und Nachteile bekannt sind und die zum jeweiligen Lerninhalt passen.  
(Vgl. Stiftung Warentest)
- **Darstellungsmittel, die *fortsetzbar* für alle Schuljahre sind.**
- Darstellungsmittel, die dem *Lehrwerk* entsprechen.



## 5. Welche Darstellungsmittel soll ich für meine Klasse auswählen?

**Darstellungsmittel, die fortsetzbar für alle Schuljahre sind**

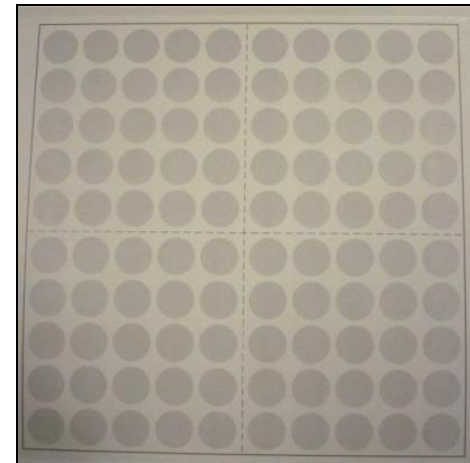
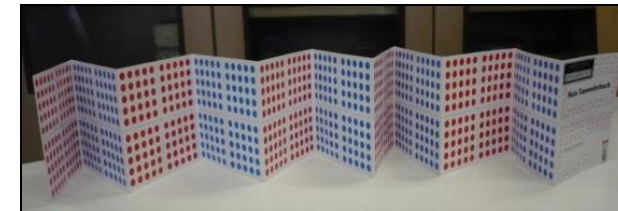
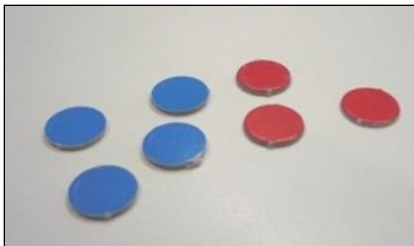
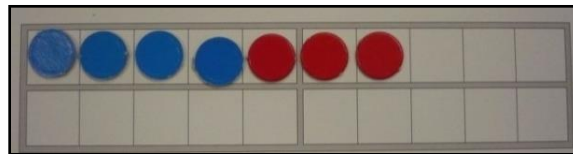
Zum Beispiel das Material „mathe 2000“:

*Plättchen*

*Zwanzigerfeld*

*Hunderterfeld*

*Tausenderbuch*



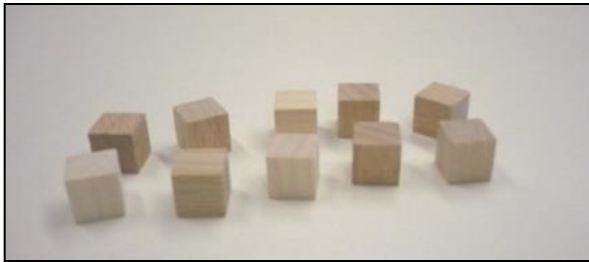


## 5. Welche Darstellungsmittel soll ich für meine Klasse auswählen?

**Darstellungsmittel, die fortsetzbar für alle Schuljahre sind**

Zum Beispiel das „10er-System-Material“ (Dienes)

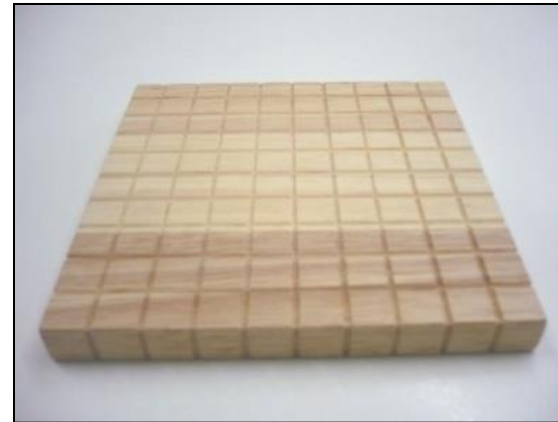
*Einer-Würfel*



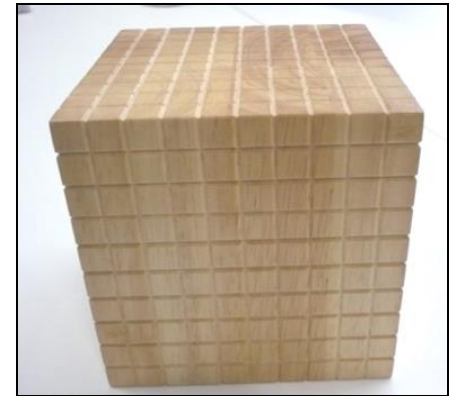
*Zehner-Stange*



*Hunderter-Platte*



*Tausender-Würfel*



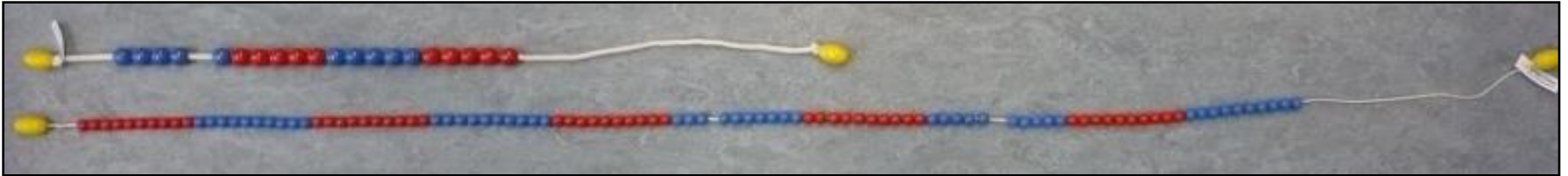


## 5. Welche Darstellungsmittel soll ich für meine Klasse auswählen?

**Darstellungsmittel, die fortsetzbar für alle Schuljahre sind**

Zum Beispiel das „10er-System-Material“ (Dienes)

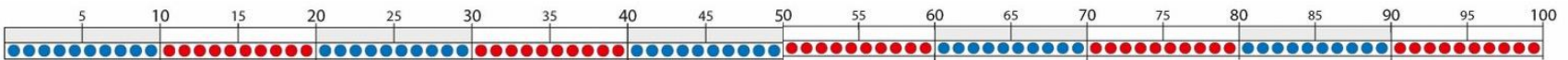
*Zwanzigerkette und Hunderterkette*



*Rechenstrich*

---

*Zahlenstrahl*





## 5. Welche Darstellungsmittel soll ich für meine Klasse auswählen?

---

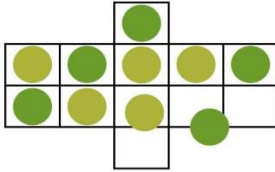
### Mögliche Kriterien:

- „Weniger ist mehr!“ (Wittmann 1993)
- Darstellungsmittel, deren Vor- und Nachteile bekannt sind und die zum jeweiligen Lerninhalt passen.  
(Vgl. Stiftung Warentest)
- Darstellungsmittel, die *fortsetzbar* für alle Schuljahre sind.
- **Darstellungsmittel, die dem *Lehrwerk* entsprechen.**

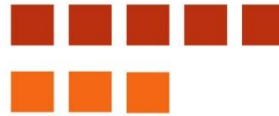


# 5. Welche Darstellungsmittel soll ich für meine Klasse auswählen?

Plättchen



Einerplättchen



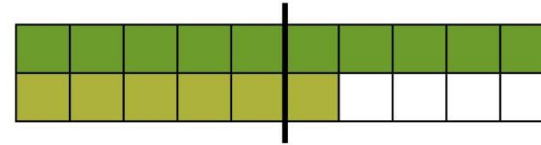
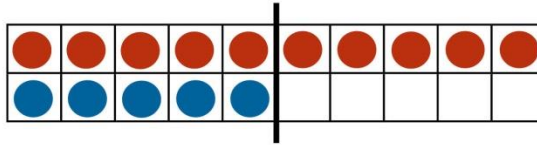
Würfel



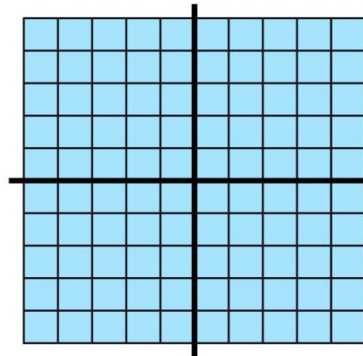
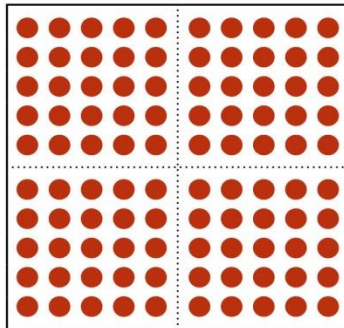
Ich sehe 4+5.

Ich sehe 5+4.

Zwanzigerfeld



Hunderterfeld und -tafel



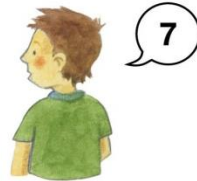
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100



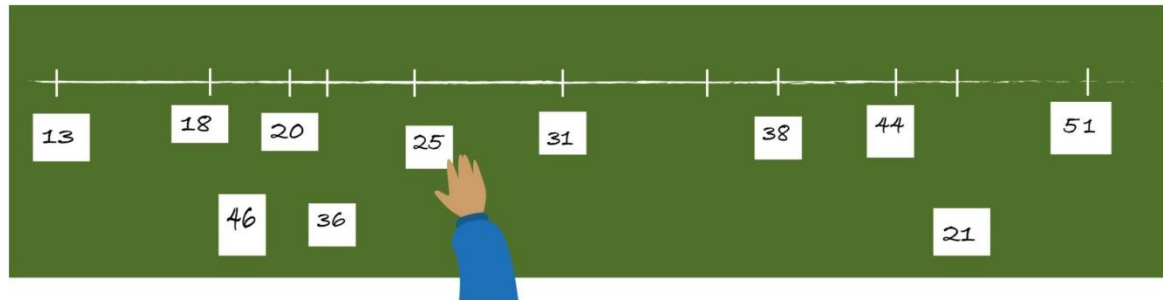
# 5. Welche Darstellungsmittel soll ich für meine Klasse auswählen?

## Darstellungsmittel, die dem Lehrwerk entsprechen

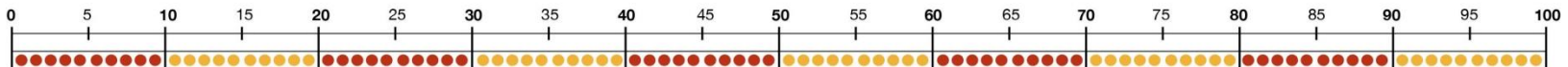
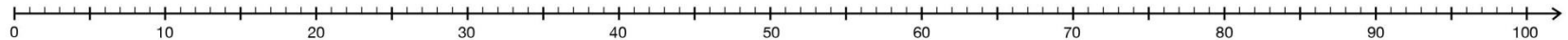
Zwanzigerreihe / Zwanzigerstreifen



Rechenstrich



Zahlenstrahl



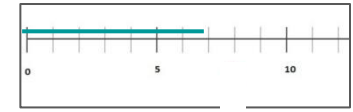




# 5. Welche Darstellungsmittel soll ich für meine Klasse auswählen?

## Merkblatt:

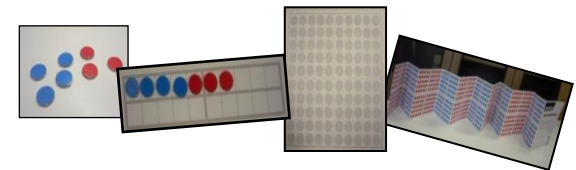
- „Weniger ist mehr!“ (Wittmann 1993)
- Darstellungsmittel, deren Vor- und Nachteile bekannt sind und die zum jeweiligen Lerninhalt passen.  
(Vgl. Stiftung Warentest)
- Darstellungsmittel, die *fortsetzbar* für alle Schuljahre sind.
- Darstellungsmittel, die dem *Lehrwerk* entsprechen.



Zehnerübergang im Sinne des schrittweisen Rechnens ( $ZE \pm E$ ; bis zum vollen Zehner) lässt sich gut handelnd darstellen (besonders für Kinder mit Lernschwierigkeiten hilfreich).



Addition und Subtraktion voller Zehner ( $ZE \pm Z$ ) ist dagegen hieran nicht gut darstellbar.





## 5. Welche Darstellungsmittel soll ich für meine Klasse auswählen?

### **Aktivität:**



Entwickeln Sie anhand der Kriterien Ideen, wie die Auswahl und Bereitstellung von mathematischen Materialien an Ihrer Schule optimiert werden könnte.

Denken Sie außerdem über organisatorische Aufgaben nach, die damit verbunden sind!

Notieren Sie gemeinsam mit Ihren Stufenmitgliedern eine „to do liste“.

**Zeit: 20 Minuten**



## 6. Wie führe ich didaktische Materialien ein? (Exkurs)

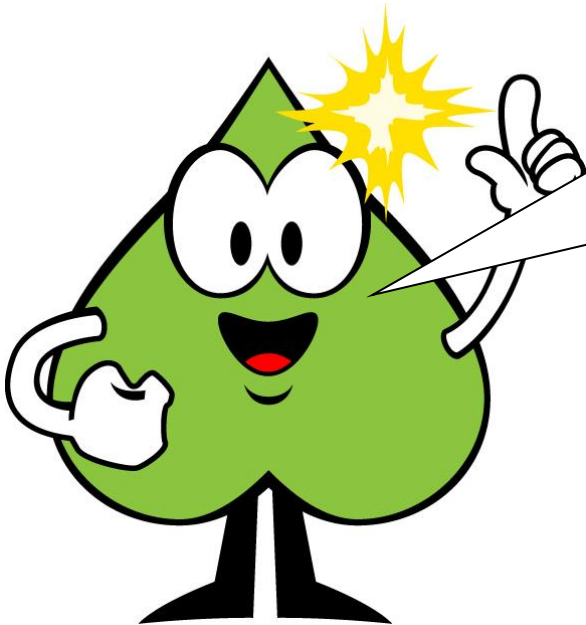
---

### Was sind gute Darstellungsmittel?

- ... **Was** sind Darstellungsmittel?
- ... **Wozu** braucht man Darstellungsmittel?
- ... **Welche** Darstellungsmittel soll ich für meine Klasse auswählen?
- ... **Wie führe ich didaktische Materialien ein?** (Exkurs)



Vielen Dank für  
Ihre  
Aufmerksamkeit!





# Literatur

- Gaidoschik, Michael: Rechenschwäche verstehen – Kinder gezielt fördern. Ein Leitfaden für die Unterrichtspraxis. Buxtehude 2010.
- Hoenisch/Niggemeyer: Mathekings. Junge Kinder fassen Mathematik an. Weinheim, Basel, Berlin 2007.
- Kaufmann/ Wessolowski: Rechenstörungen. Diagnose und Förderbausteine. Seelze 2006. Lorenz, J. H.: „Die Macht der Materialien (?) - Anschauungsmittel und Zahlenrepräsentation“ IN: Mathematikdidaktik Grundschule. Medien und Materialien. Tagungsband des AK Grundschule in der GDM 2011. Hrsg. von Anna Susanne Steinweg.
- Müller/ Wittmann: Handbuch produktiver Rechenübungen. 1. Schuljahr. Leipzig 2. Auflg. 2007.
- Peter-Koop/ Grüßing: Mit Kindern Mathematik erleben. Seelze 2007.
- Radatz/Schipper: Handbuch für den Mathematikunterricht. 1. Schuljahr. Hannover 1996.
- Rödler, K.: Erbsen, Bohnen, Rechenbrett: Rechnen durch Handeln. Seelze 2006.
- Scherer, P.: Produktives Lernen für Kinder mit Lernschwächen: Fördern durch Fordern. Band 1: Zwanzigerraum. Leipzig, 1. Auflg. 2003.
- Schipper, W.: SINUS-Transfer Grundschule. Mathematik. Modul G4: Lernschwierigkeiten erkennen – verständnisvolles Lernen fördern. Kiel 2005.
- Schipper, Wilhelm/ Wartha, Sebastian/ von Schroeders, Nicolai: Bielefelder Rechentest für das 2. Schuljahr. Handbuch zur Diagnostik und Förderung. Braunschweig 2011.
- Schipper, Wilhelm: Vom Calculieren zum Kalkulieren – Materialien als Lösungs- und als Lernhilfe. IN: Mathematikdidaktik Grundschule. Medien und Materialien. Tagungsband des AK Grundschule in der GDM 2011. Hrsg. von Anna Susanne Steinweg.
- Spiegel/ Selter (2003): Kinder und Mathematik. Was Erwachsene wissen sollen. Seelze, 4. Auflg. 2007.
- Wittmann, Erich Ch.: 'Weniger ist mehr': Anschauungsmittel im Mathematikunterricht der Grundschule. In: K.P. Müller (Hrsg.) Beiträge zum Mathematikunterricht. Hildesheim: Franzbecker: 394-397, 1993.

## Internetverzeichnis

KIRA: [www.kira.uni-dortmund.de](http://www.kira.uni-dortmund.de)

PIK AS: [www.pikas.uni-dortmund.de](http://www.pikas.uni-dortmund.de)