



Haus 3: Umgang mit Rechenschwierigkeiten



1. Was ist Operationsverständnis?

Operationsvorstellung: Multiplikation

nicht nur vervielfachen, sondern auch zusammenfassen, vergrößern, vermehren, verkürztes Addieren, vergleichen oder wiederholen, ...

→ Es geht darum, die Bedeutungsvielfalt einer Rechenoperation zu erfassen (Selter et al. 2014)

Wiederholen (zeitlich sukzessiver Aspekt)	Zusammenfassen (räumlich simultaner Aspekt)
	
Peter isst jeden Tag zwei Brötchen. Wie viele Brötchen isst er an 5 Tagen?	Ein Getränkekasten hat 4 Reihen mit jeweils 3 Flaschen. Wie viele Flaschen sind es insgesamt?

Juni 2018 © PIK AS (<http://www.pikas.dzlm.de>)

6

Modul 3.2 Operationsverständnis aufbauen





Hinweise zu den Lizenzbedingungen



Diese Folie gehört zum Material und darf nicht entfernt werden.

- Dieses Material wurde vom PIKAS-Team für das Deutsche Zentrum für Lehrerbildung Mathematik (DZLM) konzipiert und kann unter der **Creative Commons Lizenz BY-SA: Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International** weiterverwendet werden.
- Das bedeutet: Alle Folien und Materialien können für Zwecke der Aus- und Fortbildung unter der Bedingung heruntergeladen, verändert und genutzt werden, dass alle Quellenangaben erhalten bleiben, PIKAS als Urheber genannt und das neu entstandene Material unter den gleichen Bedingungen weitergegeben wird.
- Von der Weitergabe ausgenommen sind Fotos, die erkennbar reale Personen zeigen.
- Bildnachweise und Zitatquellen finden sich auf den jeweiligen Folien bzw. in den Zusatzmaterialien.
- Weitere Hinweise und Informationen zu PIKAS finden Sie unter <http://pikas.dzlm.de>.



Aufbau des Fortbildungsmoduls 3.2

- 1. Was ist Operationsverständnis?**
 - Grundvorstellungen zu Rechenoperationen
 - Fähigkeit zum Darstellungswechsel
 - Beziehungen und Strukturen zwischen Aufgaben
- 2. Warum ist Operationsverständnis wichtig für die Überwindung/Prävention von Rechenschwierigkeiten?**
- 3. Wie kann Operationsverständnis aufgebaut werden?**
 - Grundvorstellungen aufbauen
 - Darstellungswechsel üben
 - Beziehungen zwischen Aufgaben aufgreifen
- 4. Abschluss und Ausblick**



Aufbau des Fortbildungsmoduls 3.2

1. Was ist Operationsverständnis?

- Grundvorstellungen zu Rechenoperationen
- Fähigkeit zum Darstellungswechsel
- Beziehungen und Strukturen zwischen Aufgaben

2. Warum ist Operationsverständnis wichtig für die Überwindung/Prävention von Rechenschwierigkeiten?

3. Wie kann Operationsverständnis aufgebaut werden?

- Grundvorstellungen aufbauen
- Darstellungswechsel üben
- Beziehungen zwischen Aufgaben aufgreifen

4. Abschluss und Ausblick



1. Was ist Operationsverständnis?

„Zu einem umfassenden Operationsverständnis gehört die Berücksichtigung und Förderung der folgenden drei Aspekte:

- Grundvorstellungen zu Rechenoperationen
- Fähigkeit zum Darstellungswechsel
- Erkennen und nutzen von Beziehungen und Strukturen zwischen Aufgaben“

(primakom.dzlm.de/350; vgl. auch Zannetin & Selter 2018)





1. Was ist Operationsverständnis?

„Zu einem umfassenden Operationsverständnis gehört die Berücksichtigung und Förderung der folgenden drei Aspekte:

- **Grundvorstellungen zu Rechenoperationen**
- Fähigkeit zum Darstellungswechsel
- Erkennen und nutzen von Beziehungen und Strukturen zwischen Aufgaben“

(primakom.dzlm.de/350; vgl. auch Zannetin & Selter 2018)



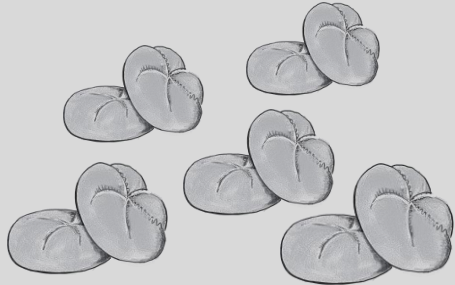
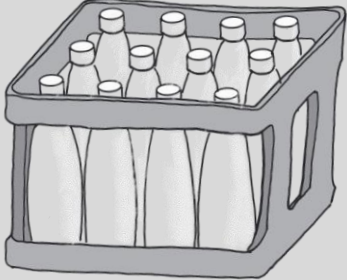


1. Was ist Operationsverständnis?

Operationsvorstellung: Multiplikation

nicht nur vervielfachen, sondern auch zusammenfassen, vergrößern, vermehren, verkürztes Addieren, vergleichen oder wiederholen , ...

→ Es geht darum, die Bedeutungsvielfalt einer Rechenoperation zu erfassen (Selter et al. 2014)

Wiederholen (zeitlich sukzessiver Aspekt)	Zusammenfassen (räumlich simultaner Aspekt)
	
<p>Peter isst jeden Tag zwei Brötchen. Wie viele Brötchen isst er an 5 Tagen?</p>	<p>Ein Getränkekasten hat 4 Reihen mit jeweils 3 Flaschen. Wie viele Flaschen sind es insgesamt?</p>



1. Was ist Operationsverständnis?

„Zu einem umfassenden Operationsverständnis gehört die Berücksichtigung und Förderung der folgenden drei Aspekte:

- Grundvorstellungen zu Rechenoperationen
- **Fähigkeit zum Darstellungswechsel**
- Erkennen und nutzen von Beziehungen und Strukturen zwischen Aufgaben“

(primakom.dzlm.de/350; vgl. auch Zannetin & Selter 2018)





1. Was ist Operationsverständnis?

DarstellungsFORMEN werden durch
unterschiedliche
DarstellungsMITTEL repräsentiert.

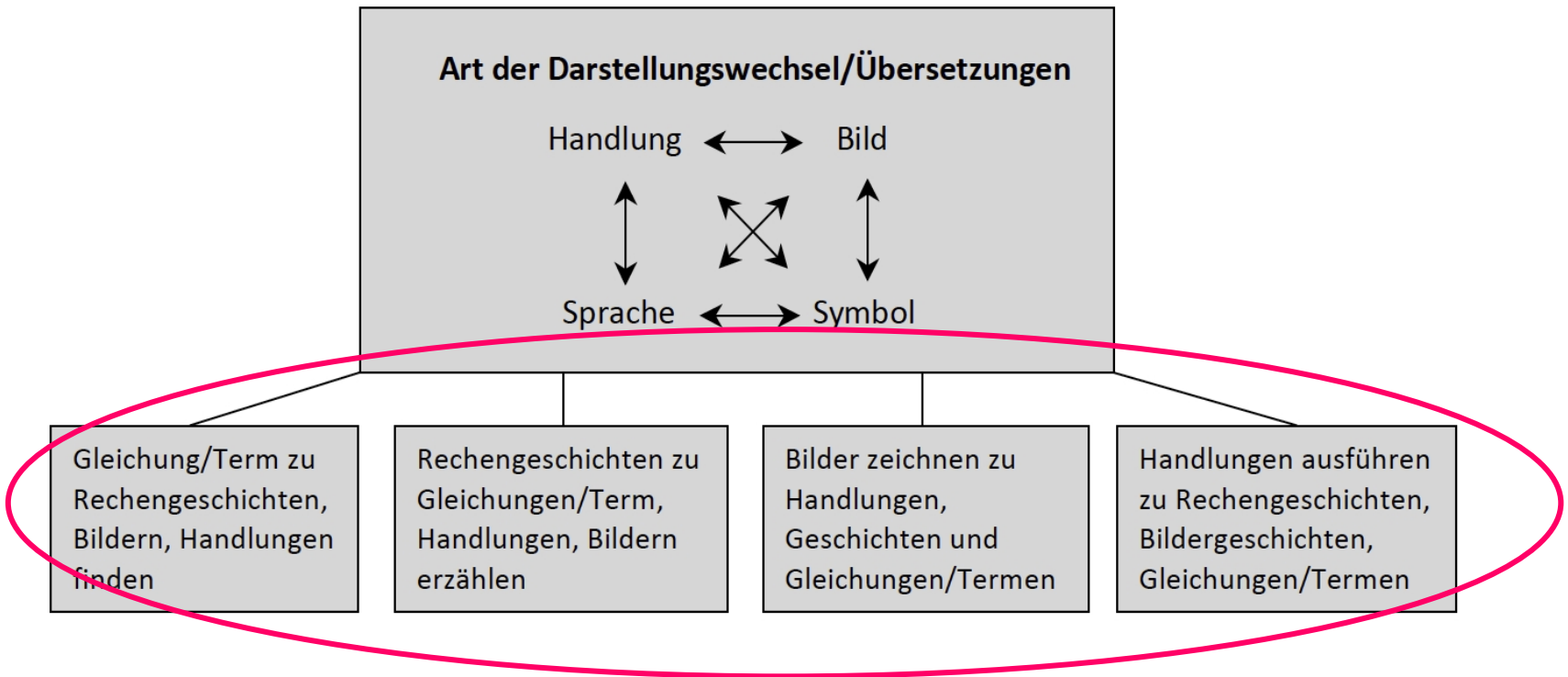
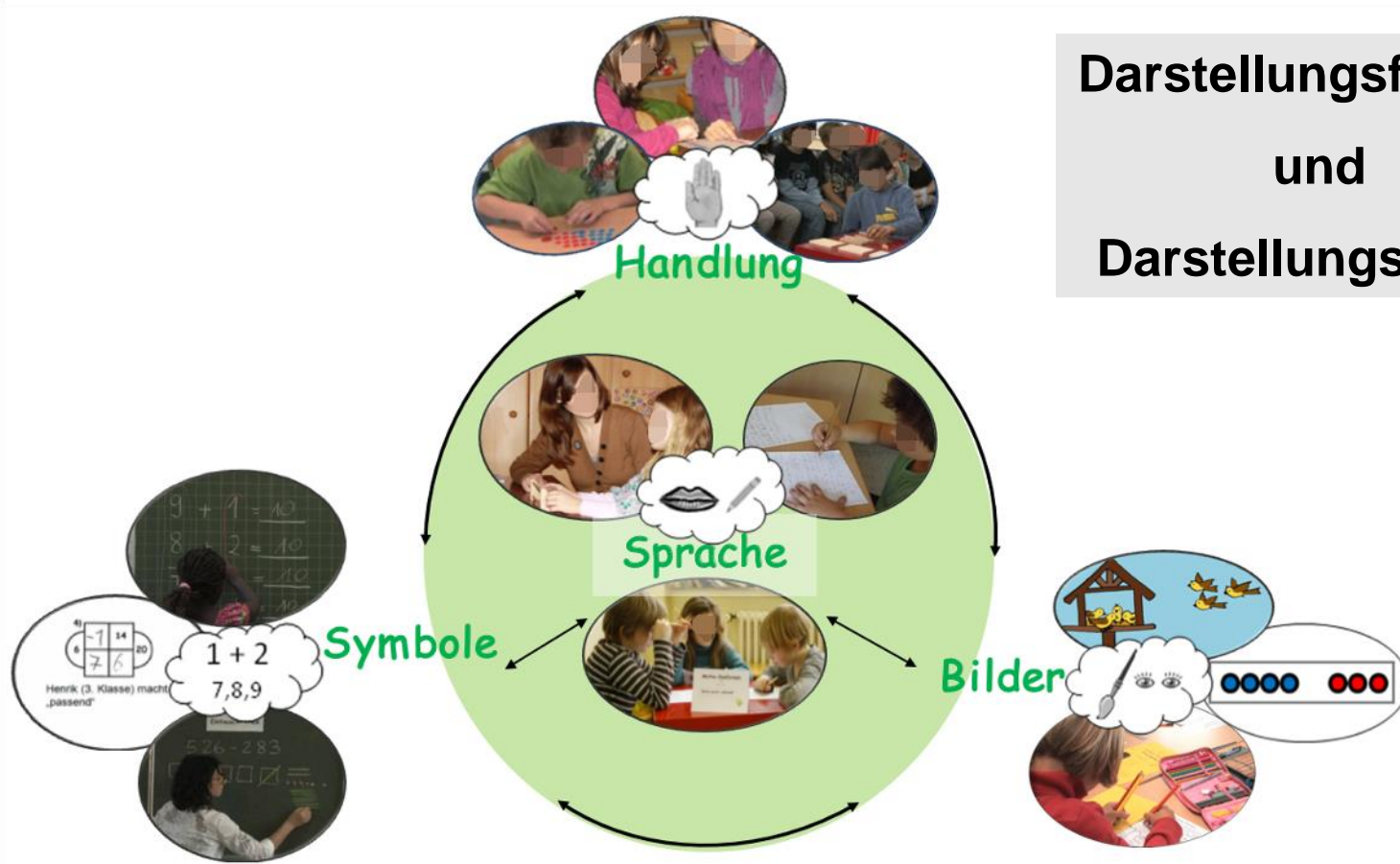


Abbildung entnommen aus: Kaufmann & Wessolowski 2006, S. 25



1. Was ist Operationsverständnis?



**Darstellungsformen
und
Darstellungsmittel**

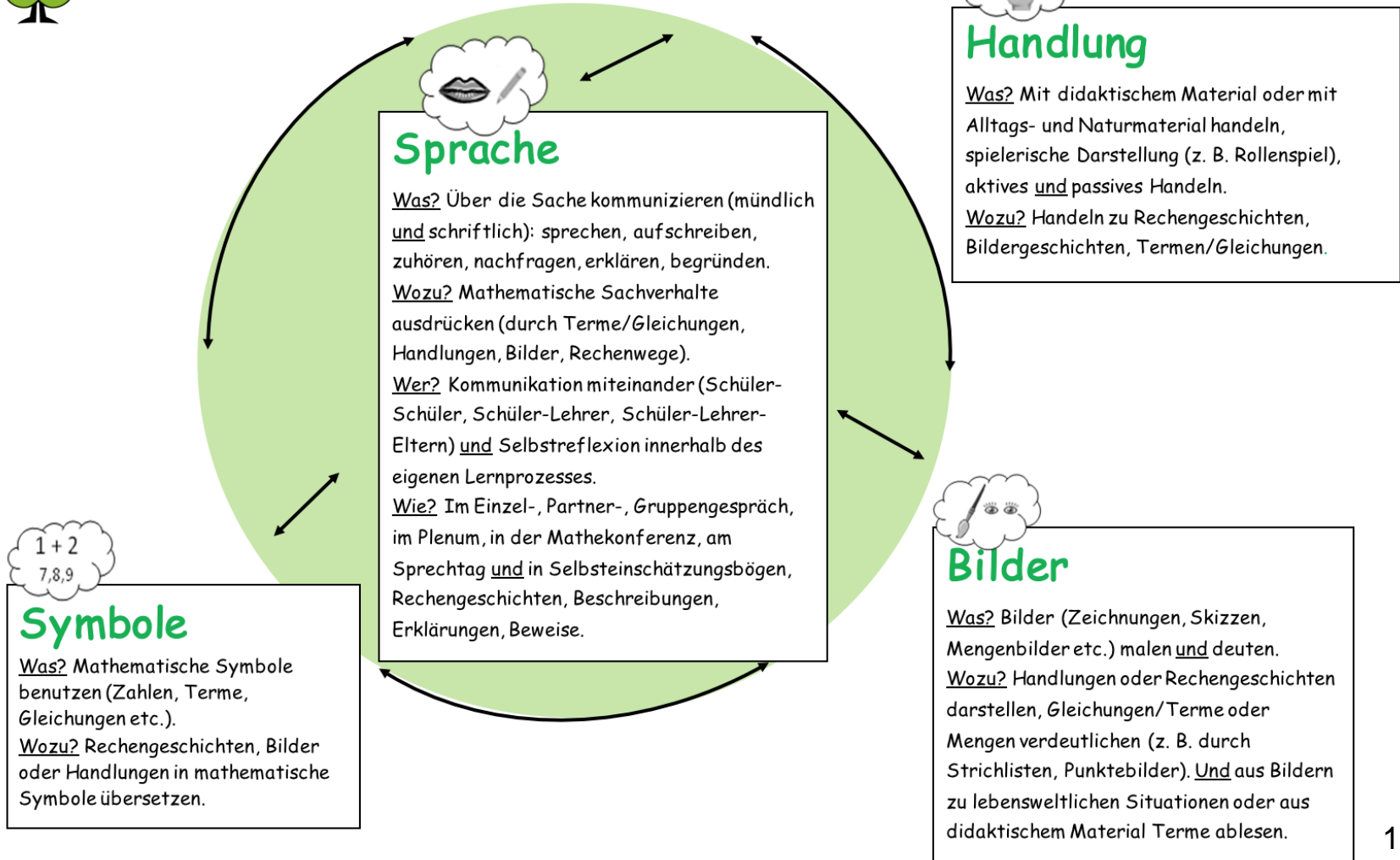


1. Was ist Operationsverständnis?

Erklärung zum Plakat



„Mathe in den Kopf?!“





1. Was ist Operationsverständnis?

„Zu einem umfassenden Operationsverständnis gehört die Berücksichtigung und Förderung der folgenden drei Aspekte:

- Grundvorstellungen zu Rechenoperationen
- Fähigkeit zum Darstellungswechsel
- **Erkennen und nutzen von Beziehungen und Strukturen zwischen Aufgaben“**

(primakom.dzlm.de/350; vgl. auch Zannetin & Selter 2018)



1. Was ist Operationsverständnis?

Erkennen und Nutzen von Beziehungen zwischen Aufgaben:

(Kenntnis über zentrale Rechengesetze)

- Kommutativgesetz: $4 \cdot 3 = 3 \cdot 4$
- Assoziativgesetz: $5 \cdot 2 \cdot 9 = (5 \cdot 2) \cdot 9 = 10 \cdot 9$
- Distributivgesetz: $13 \cdot 7 = (10 \cdot 7) + (3 \cdot 7)$
- Konstanz des Produkts: $6 \cdot 50 = 3 \cdot 100$

...aber auch zwischen Rechenoperationen:

- Multiplikation und Division als Umkehroperationen:
($4 \cdot 3 = 12$, denn $12 : 3 = 4$)



Aufbau des Fortbildungsmoduls 3.2

1. **Was ist Operationsverständnis?**
 - **Grundvorstellungen zu Rechenoperationen**
 - **Fähigkeit zum Darstellungswechsel**
 - **Beziehungen und Strukturen zwischen Aufgaben**
2. **Warum ist Operationsverständnis wichtig für die Überwindung/Prävention von Rechenschwierigkeiten?**
3. **Wie kann Operationsverständnis aufgebaut werden?**
 - **Grundvorstellungen aufbauen**
 - **Darstellungswechsel üben**
 - **Beziehungen zwischen Aufgaben aufgreifen**
4. **Abschluss und Ausblick**



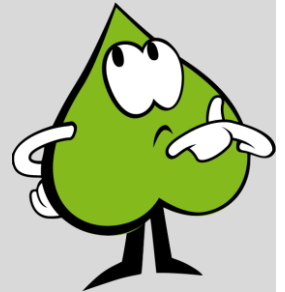
2. Warum ist Operationsverständnis wichtig?

Warum ist es wichtig, ...

1) Grundvorstellungen zu Rechenoperationen zu haben?

Aktivität:

Entwickeln Sie eine Rechengeschichte zur Aufgabe $6 \cdot 5$



**Grundvorstellungen sind wichtig,
um die „Umwelt“ mit der „Mathematik“ zu verbinden.**



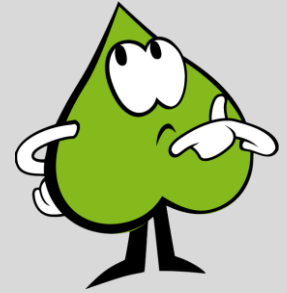
2. Warum ist Operationsverständnis wichtig?

Aktivität:

Analysieren Sie die folgenden Rechengeschichten von Kindern zur Aufgabe $6 \cdot 5$.

Welche Kinder zeigen Grundvorstellungen?

Wo sehen Sie Schwierigkeiten?



Lena hat 5 Murmeln und Julia hat 6 Lollis.

Frage: Wie viele Lollis und Murmeln sind es ins gesamt.

Mal-Aufgabe: $5 \cdot 6 = 30$

Antwort: Es sind 30 ins gesamt.

(a)

Friedrich hat 30 Spiele geladen.

Frage: wie viele Spile hat Friedrich Geladen

Mal-Aufgabe: $6 \cdot 5 = 30$

Antwort: Fridrich geladen 30

(b)

Lena hat 6 Boxen. In jeder Box sind 5 Kugeln drin.

Frage: Wie viel sind es insgesamt?

Mal-Aufgabe: $6 \cdot 5 = 30$

Antwort: Lena verpackt 30 Kugeln

(c)

Dieter hat $6 \cdot 5$ Tore insgesamt gemacht.

Frage: Wie viele Tore sind es

Mal-Aufgabe: $6 \cdot 5 = 30$

Antwort: Dieter hat insgesamt 30 Tore gemacht

(d)



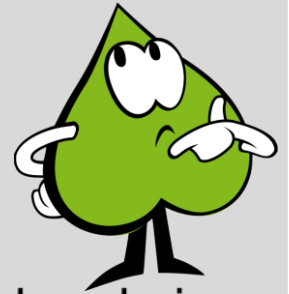
2. Warum ist Operationsverständnis wichtig?

Warum ist es wichtig, ...

2) Darstellungen übersetzen zu können?

Aktivität:

- Rechnen Sie: $3 : \frac{1}{2}$
- Wie sind Sie dabei vorgegangen?
- Überlegen Sie sich zu der Aufgabe ein passendes Bild und eine passende Rechenaufgabe





2. Warum ist Operationsverständnis wichtig?

Warum ist es wichtig, ...

2) Darstellungen übersetzen zu können?

- a) Sie sind wichtig, um Operationen nicht nur symbolisch durchführen zu können, sondern auch zu *verstehen*.
- b) Wer Darstellungen wechseln kann, wird sicherer und besser rechnen können!
- c) Darstellungswechsel bildet die Grundlage für weiterführendes Lernen bspw. für das Verständnis komplexer Rechengesetze (bspw. Distributivgesetz und binomische Formeln)

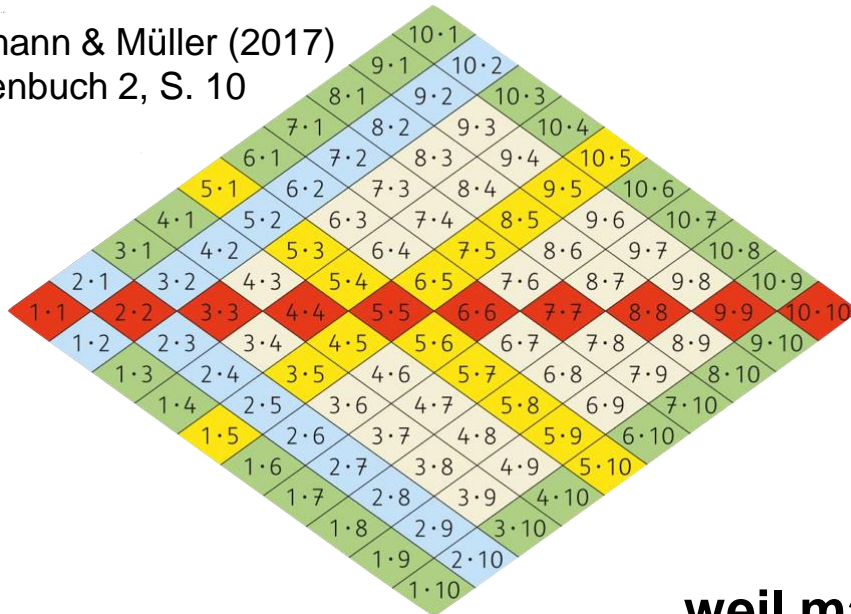


2. Warum ist Operationsverständnis wichtig?

Warum ist es wichtig, ...

3) Beziehungen und Strukturen zwischen Aufgaben zu nutzen?

Wittmann & Müller (2017)
Zahlenbuch 2, S. 10



→ **100** Einmaleinsaufgaben

→ Verstehensbasierte Automatisierung gelingt (besser), wenn Beziehungen hergestellt werden!
(vgl. Gaidoschik 2014)

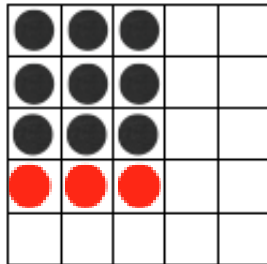
**... weil man dadurch
,schwere' aus ,leichten' Aufgaben ableiten kann
und nicht alle 100 Aufgaben auswendig lernen muss.**



2. Warum ist Operationsverständnis wichtig?

Beispiel:

$$4 \cdot 3 = ?$$



$$3 \cdot 3 = 9$$

$$4 \cdot 3 = 12$$

oder

$$3 \cdot 3 + 1 \cdot 3 = 12$$

$$4 \cdot 3 = 12$$

Auf mathematisch-symbolischer Darstellungsebene ist es für Kinder nicht unbedingt naheliegend, $4 \cdot 3$ aus $3 \cdot 3$ abzuleiten – dieser Zusammenhang wird dort nicht signalisiert.

Auf der ikonischen Darstellungsebene jedoch schon eher!
(vgl. Gerster, 2013, S. 215).



Aufbau des Fortbildungsmoduls 3.2

1. **Was ist Operationsverständnis?**
 - **Grundvorstellungen zu Rechenoperationen**
 - **Fähigkeit zum Darstellungswechsel**
 - **Beziehungen und Strukturen zwischen Aufgaben**
2. **Warum ist Operationsverständnis wichtig für die Überwindung/Prävention von Rechenschwierigkeiten?**
3. **Wie kann Operationsverständnis aufgebaut werden?**
 - **Grundvorstellungen aufbauen**
 - **Darstellungswechsel üben**
 - **Beziehungen zwischen Aufgaben aufgreifen**
4. **Abschluss und Ausblick**



3. Wie kann Operationsverständnis aufgebaut werden?

Das Material, das bisher im Unterricht eingeführt und zum Aufbau von Zahlvorstellung genutzt wurde (siehe Modul 3.1), soll zum Aufbau der Operationsvorstellung weiterhin genutzt werden.

Mathematisches Material, das hinzu kommt, muss neu eingeführt werden.

Beim Aufbau von Operationsvorstellung ist es vor dem Lösen von Operationen (*Rechnen*) wichtig, eine Vorstellung von den Handlungen zu haben, die mit der Operation zusammen hängen.

Hier hat der Aufbau von **Grundvorstellungen**, das Üben von **Darstellungswechseln** und die Thematisierung von **Beziehungen** zwischen Aufgaben einen besonderen Stellenwert.



Aufbau des Fortbildungsmoduls 3.2

1. **Was ist Operationsverständnis?**
 - **Grundvorstellungen zu Rechenoperationen**
 - **Fähigkeit zum Darstellungswechsel**
 - **Beziehungen und Strukturen zwischen Aufgaben**
2. **Warum ist Operationsverständnis wichtig für die Überwindung/Prävention von Rechenschwierigkeiten?**
3. **Wie kann Operationsverständnis aufgebaut werden?**
 - **Grundvorstellungen aufbauen**
 - **Darstellungswechsel üben**
 - **Beziehungen zwischen Aufgaben aufgreifen**
4. **Abschluss und Ausblick**



3. Wie kann Operationsverständnis aufgebaut werden?

Welche Rechengeschichte passt?

4.4 Passt die Rechengeschichte?

Zu der Aufgabe $6 \cdot 5$ hat Rico Rechengeschichten erfunden.

Ich habe 6 Bonbons
und esse 5.

Jana kauft 6 Äpfel
und 5 Bananen.

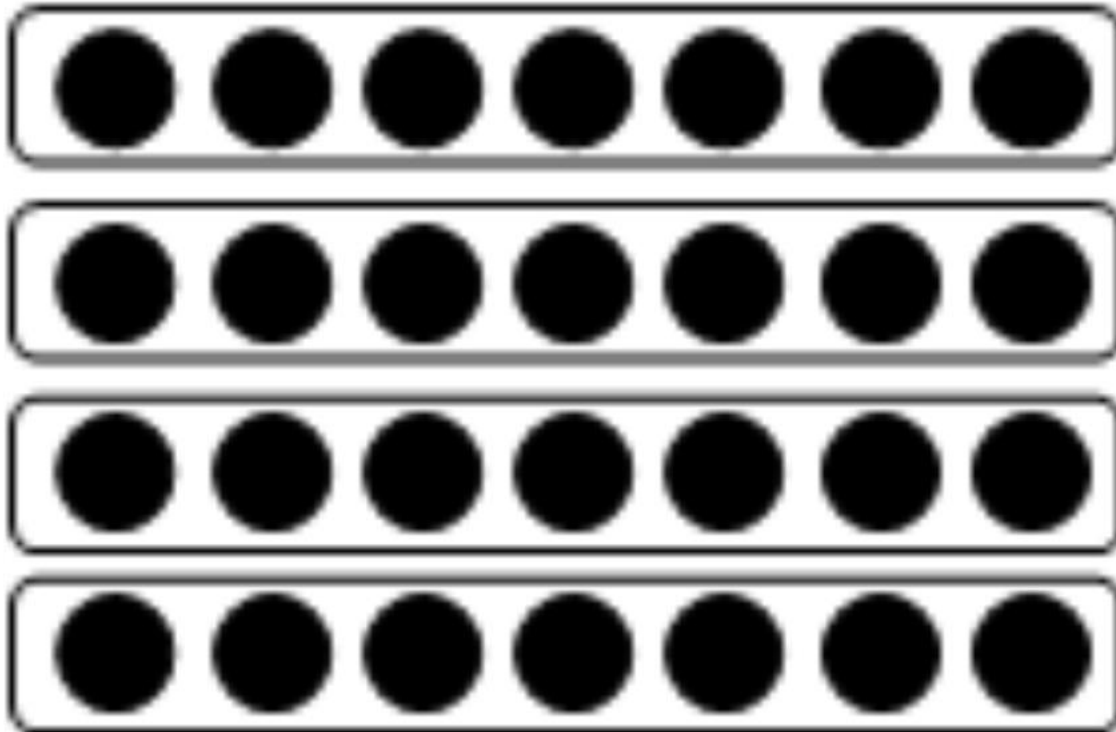


- a) Passen Ricos Rechengeschichten zu der Aufgabe $6 \cdot 5$?
Begründe deine Entscheidung.
- b) Erfinde eine eigene Rechengeschichte, die zu der Mal-Aufgabe passt.
- c) Erfinde eine eigene Rechengeschichte mit den Zahlen 6 und 5,
die **nicht** zu der Aufgabe $6 \cdot 5$ passt.
- d) Tauscht eure Geschichten aus **b)** und **c)** miteinander.
Erkennt dein Partner, welche deiner Geschichten passt und welche nicht?



3. Wie kann Operationsverständnis aufgebaut werden?

Welche Malaufgabe(n) siehst du im Bild?



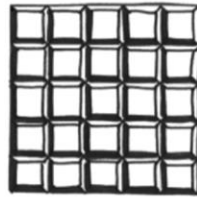


3. Wie kann Operationsverständnis aufgebaut werden?

Welche Malaufgabe(n) siehst du im Bild?

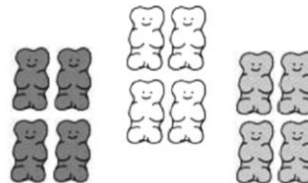
b) Finde passende Mal-Aufgaben zu den Bildern. Rechne sie aus.

(1) Wie viele Stücke hat die Schokolade?



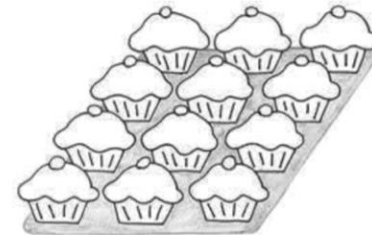
Mal-Aufgabe:

(2) Wie viele Gummibärchen?



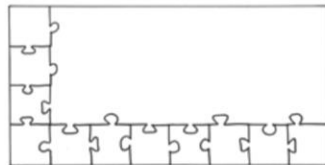
Mal-Aufgabe:

(3) Wie viele Törtchen?



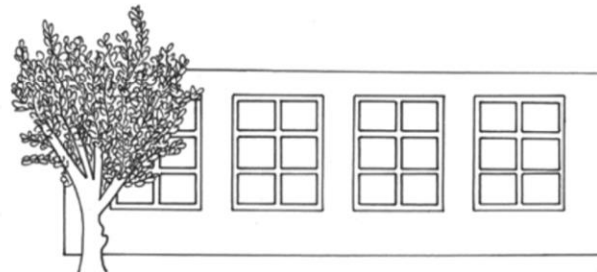
Mal-Aufgabe:

(4) Wie viele Teile hat das fertige Puzzle?



Mal-Aufgabe:

(5) Wie viele Fensterscheiben?



Mal-Aufgabe:



Aufbau des Fortbildungsmoduls 3.2

1. Was ist Operationsverständnis?
 - Grundvorstellungen zu Rechenoperationen
 - Fähigkeit zum Darstellungswechsel
 - Beziehungen und Strukturen zwischen Aufgaben
2. Warum ist Operationsverständnis wichtig für die Überwindung/Prävention von Rechenschwierigkeiten?
3. Wie kann Operationsverständnis aufgebaut werden?
 - Grundvorstellungen aufbauen
 - **Darstellungswechsel üben**
 - Beziehungen zwischen Aufgaben aufgreifen
4. Abschluss und Ausblick

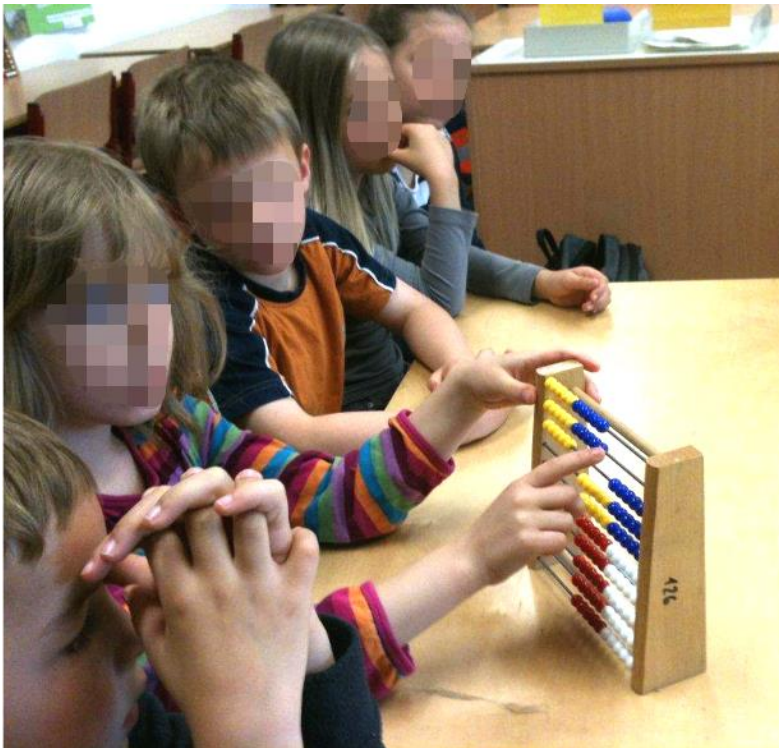


3. Wie kann Operationsverständnis aufgebaut werden?

Multiplikation

„Übungen mit bisher eingeführtem mathematischem Material“

Malaufgaben auf dem 20er/100er Feld finden



**Malaufgaben am
Rechenrahmen einstellen**



3. Wie kann Operationsverständnis aufgebaut werden?

Multiplikation

„Übungen mit „anderem“ Material“



Aufgaben in der Umwelt finden

(Aufgaben in der Klasse, Aufgaben beim nach Hause gehen, Aufgaben im Kinderzimmer, ...)

Situationen nachspielen

(3mal aufstehen und je 2 Stifte holen, 1 Kind geht 2x zum Hausmeister und holt 2 Kisten Kreide, Bonbons aus einer Tüte verteilen, ...)

WICHTIG: Verbindung zur Addition heraus stellen!!



3. Wie kann Operationsverständnis aufgebaut werden?

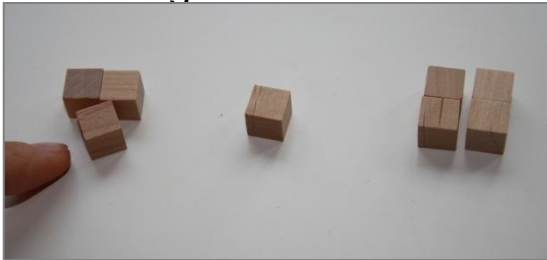
Multiplikation

„Übungen mit anderem mathematischem Material“

Malaufgaben mit 1er Würfeln des *10er System Materials* legen

„Lege die Aufgabe $3 \cdot 4!$ “

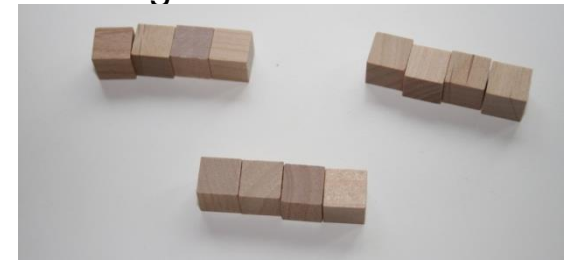
Lukas legt so:



Karla legt so:



Lars legt so:



Die Kinder sprechen mit der Lehrerin über die Lösungen.
Es folgen u. a. Übungen zum „Umlegen“!



$4 \cdot 3$



$2 \cdot 6 \dots$



3. Wie kann Operationsverständnis aufgebaut werden?

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 ≤ 20 sind

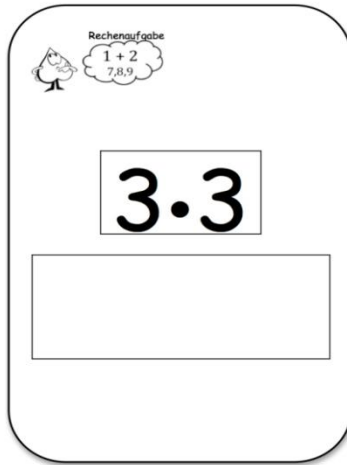
Karten mit Multiplikationsaufgaben, deren Ergebnisse > 20 und ≤ 50 sind

Karten mit Multiplikationsaufgaben, deren Ergebnisse > 50 und ≤ 100 sind

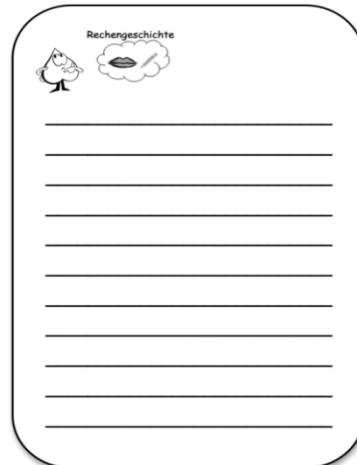
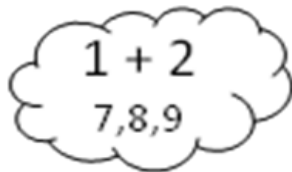


3. Wie kann Operationsverständnis aufgebaut werden?

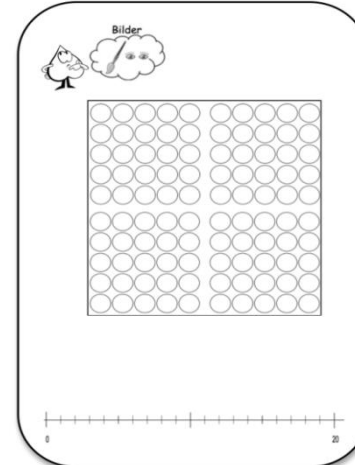
Malquartett (Haus 3, UM) (pikas.dzlm.de/252)



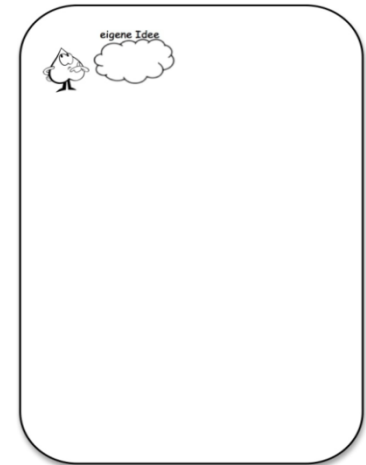
Rechenaufgabe



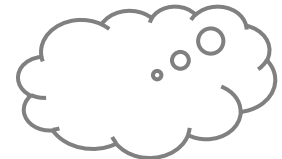
Rechengeschichte



Bilder



eigene Idee



Das Material zum Üben des Darstellungswechsels bei der Multiplikation am Bsp. des Zahlenquartetts finden Sie ausführlich beschrieben im UM!



3. Wie kann Operationsverständnis aufgebaut werden?

Einführungsphase im Kreis

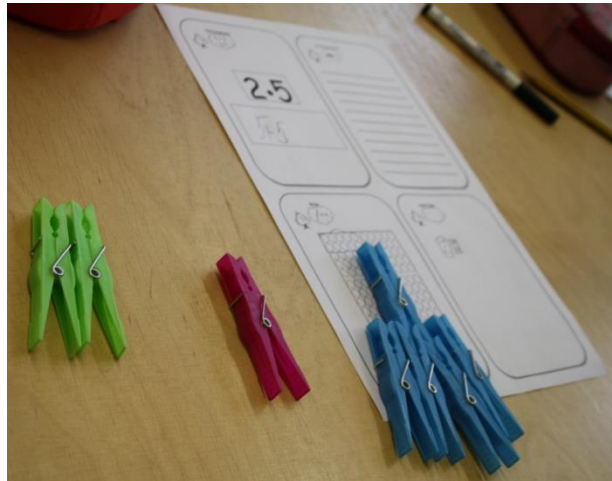
The blackboard displays six educational cards and a ruler:

- Top Row:**
 - Card 1: A cloud shape containing the addition $1 + 2$ and the numbers 7, 8, 9.
 - Card 2: A cloud shape containing a paintbrush and a pair of eyes.
 - Card 3: A cloud shape containing a pencil and a pair of lips.
- Middle Row:**
 - Card 4: Titled "Rechenaufgabe" (Calculation task). It contains a small cloud with $1 + 2$ and 7, 8, 9, a box with $3 \cdot 4$, and another box with $4 + 4 + 4$.
 - Card 5: Titled "Bilder" (Pictures). It features a 4x4 grid of circles with a red box around the top-left 2x2 area, and a number line below it.
 - Card 6: Titled "Rechengeschichte" (Math story). It shows three ice cream cones and the text: "Die drei Freundinnen Lena, Florina und Anna gehen Eis essen. Jeder nimmt vier Eiskugeln." (The three friends Lena, Florina and Anna go to eat ice cream. Each takes four ice balls.)
- Bottom Row:** A ruler with markings from 0 to 40, with small figures at intervals of 10.



3. Wie kann Operationsverständnis aufgebaut werden?

Arbeitsphase



$$2 \cdot 5$$



Bilder zur Aufgabe finden!

Kann das stimmen??



$$3 \cdot 5$$



$$6 \cdot 2$$



3. Wie kann Operationsverständnis aufgebaut werden?

Das Malquartett:

Der Wortspeicher



Unser Wortspeicher
„Das Malquartett“

das Malquartett



Malaufgabe

$$3 \cdot 4$$



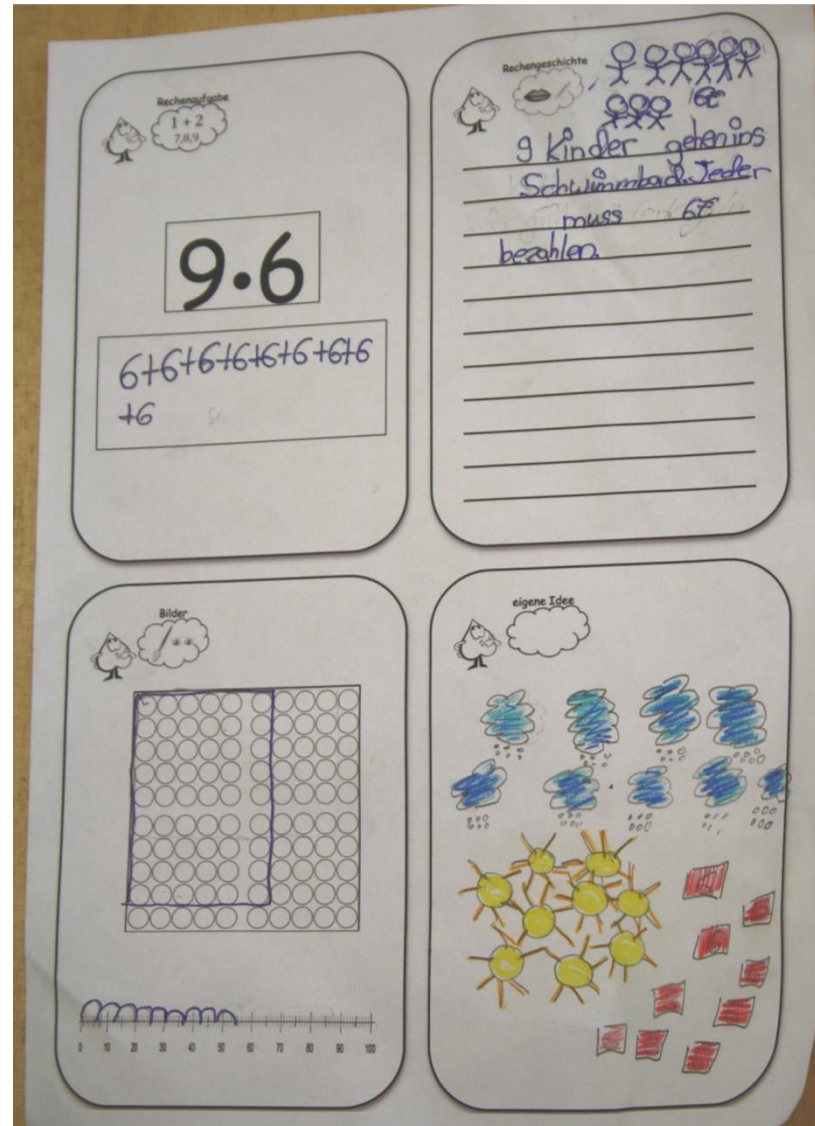
Plusaufgabe

$$4 + 4 + 4$$



3. Wie kann Operationsverständnis aufgebaut werden?

Ein fertiges Quartett





Aufbau des Fortbildungsmoduls 3.2

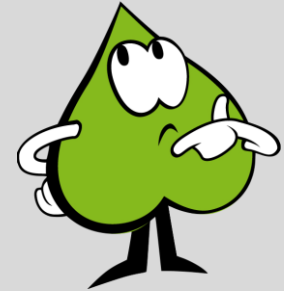
1. **Was ist Operationsverständnis?**
 - **Grundvorstellungen zu Rechenoperationen**
 - **Fähigkeit zum Darstellungswechsel**
 - **Beziehungen und Strukturen zwischen Aufgaben**
2. **Warum ist Operationsverständnis wichtig für die Überwindung/Prävention von Rechenschwierigkeiten?**
3. **Wie kann Operationsverständnis aufgebaut werden?**
 - **Grundvorstellungen aufbauen**
 - **Darstellungswechsel üben**
 - **Beziehungen zwischen Aufgaben aufgreifen**
4. **Abschluss und Ausblick**



3. Wie kann Operationsverständnis aufgebaut werden?

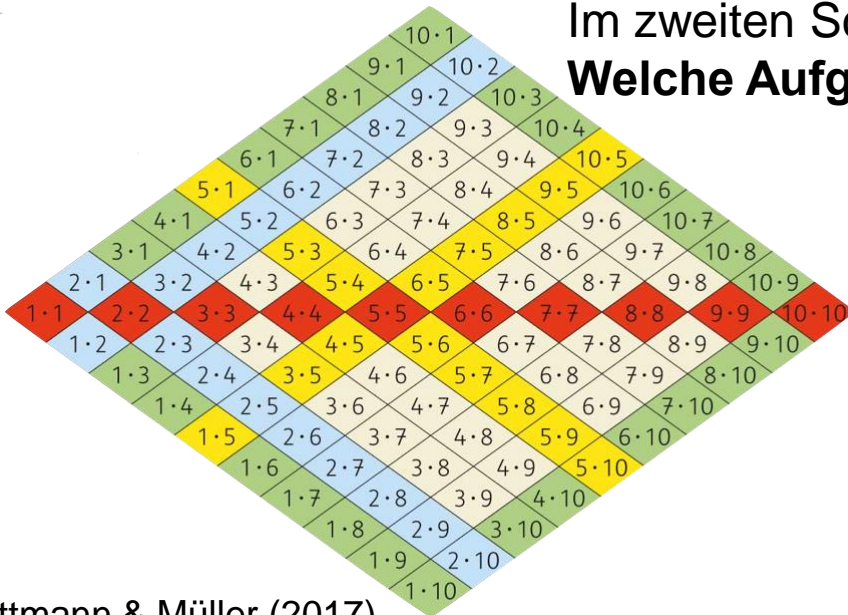
Aktivität:

- Rechnen Sie: $17 \cdot 18$
- Welche „leichte“ Aufgabe haben sie genutzt, um das Ergebnis zu bestimmen?
- Gibt es noch weitere „leichte“ Aufgaben?



Im zweiten Schuljahr:

Welche Aufgaben können helfen, $7 \cdot 8$ zu berechnen?



$$8 \cdot 7$$

$$5 \cdot 8 + 2 \cdot 8$$

$$7 \cdot 5 + 7 \cdot 3$$

$$7 \cdot 8$$

$$8 \cdot 8 - 1 \cdot 8$$

$$7 \cdot 7 + 1 \cdot 7$$

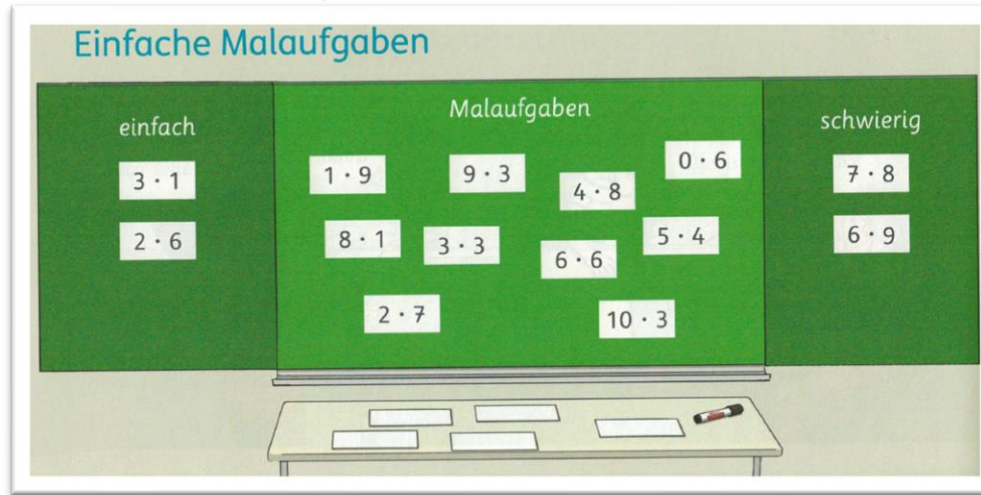
$$\dots$$

$$10 \cdot 8 - 3 \cdot 7$$



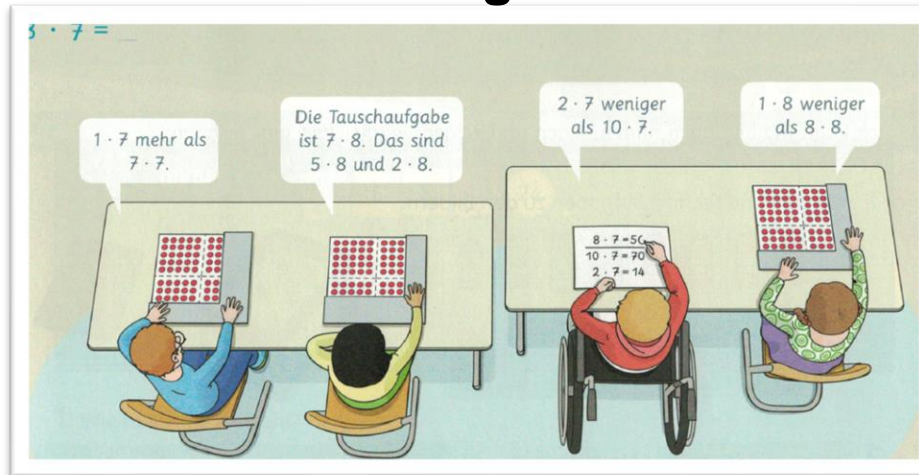
3. Wie kann Operationsverständnis aufgebaut werden?

Zuerst: Aufgaben sortieren – „leicht“ oder „schwer“?



Wittmann & Müller (2017)
Zahlenbuch 2, S. 74

Dann: Schwere Aufgaben aus leichten ableiten!



Wittmann & Müller (2017)
Zahlenbuch 2, S. 77



Aufbau des Fortbildungsmoduls 3.2

1. **Was ist Operationsverständnis?**
 - **Grundvorstellungen zu Rechenoperationen**
 - **Fähigkeit zum Darstellungswechsel**
 - **Beziehungen und Strukturen zwischen Aufgaben**
2. **Warum ist Operationsverständnis wichtig für die Überwindung/Prävention von Rechenschwierigkeiten?**
3. **Wie kann Operationsverständnis aufgebaut werden?**
 - **Grundvorstellungen aufbauen**
 - **Darstellungswechsel üben**
 - **Beziehungen zwischen Aufgaben aufgreifen**
4. **Abschluss und Ausblick**



4. Abschluss und Ausblick

“Rechenschwache Kinder sind schwach im Rechnen, weil sie es (noch) nicht besser gelernt haben“ (GAIDOSCHIK, 2010)

ABER grundsätzlich erwerben auch diese Kinder mathematisches Wissen nicht anders als andere Kinder

...deshalb gilt für ALLE Kinder:

Operationsvorstellungen aufbauen, indem ...

- Grundvorstellungen zu Rechenoperationen,
- die Fähigkeit zum Darstellungswechsel und
- das Erkennen und nutzen von Beziehungen und Strukturen zwischen Aufgaben gefördert werden!



4. Abschluss und Ausblick

Ausblick:

- Modul 3.2 fokussiert den Aufbau von Operationsverständnis in Bezug auf die Multiplikation.
- Der Aufbau von Operationsverständnis bei der Addition, der Subtraktion und der Division erfolgt analog. Auch hier müssen Grundvorstellungen aufgebaut, Beziehungen erkannt und Darstellungswechsel geleistet werden können.

Aber: Bitte beachten:

- Jede Operation weist spezifische fachlichen Strukturen auf!
- Bezüge zwischen verschiedenen Rechenoperationen gilt es von Anfang an zu schulen (und nicht nur isoliert einzelne Operationen zu fokussieren)



Dies waren Beispiele zum Aufbau von Operationsvorstellung.
Der Fokus dieses Moduls liegt auf der Multiplikation.

Entwickeln Sie mithilfe des



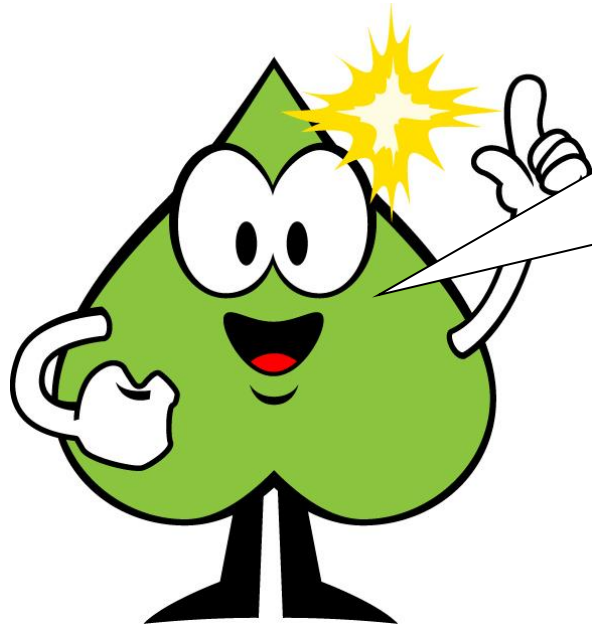
„ICH-DU-WIR“ – Prinzips



einen eigenen „Fahrplan“

zum Aufbau von Operationsvorstellung bei der **Subtraktion**.

Entscheiden Sie sich dabei für bestimmte Materialien und für bestimmte Übungen.
Nehmen Sie auch hier Ihr Lehrwerk zur Hand und verbinden Sie eigene Ideen, mit denen, die das Buch Ihnen vorschlägt.



Vielen Dank für
Ihre
Aufmerksamkeit!



Literatur

- Akinwunmi, K., Deutscher, Th., Mosandl, C., Nührenbörger, M. & Selter, Ch. (2014): Mathe sicher können. Diagnose- und Förderkonzept zur Sicherung mathematischer Basiskompetenzen. Förderbausteine Natürliche Zahlen. Berlin: Cornelsen.
- Gaidoschik, M. (2003): Rechenschwäche – Dyskalkulie. Eine unterrichtspraktische Einführung für LehrerInnen und Eltern. Persen. 5. Auflage 2010
- Gaidoschik, M. (2014): Einmaleins verstehen, vernetzen, merken. Seelze: Kallmeyer.
- Gerster, H.-D. (2013). Anschaulich rechnen – im Kopf, halbschriftlich, schriftlich. In M. v. Aster & J. H. Lorenz (Hrsg.), *Rechenstörungen bei Kindern. Neurowissenschaft, Psychologie, Pädagogik* (2. Auflage, S. 195-229). Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- Zannetin, E. & Selter, Ch. (2018): Mathematik unterrichten in der Grundschule: Inhalte – Leitideen – Beispiele. Seelze: Klett.
- Schulbücher: Zahlenbuch 1 und Zahlenbuch 2