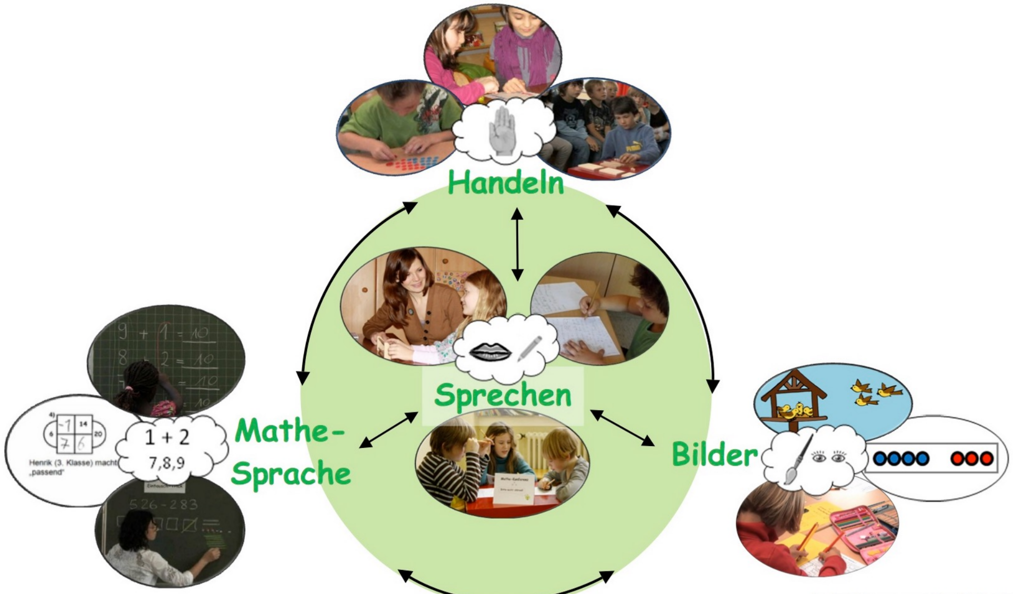
ZLB Zentrum für Lehrerbildung

Didaktik der Arithmetik
- Vorlesung Vertiefungsmodul LAGS-GSD-MA-VM1

7. Grundrechenarten - Grundvorstellungen



Juni 2012 © PIK AS (http://www.pikas.tu-dortmund.de)

In Anlehnung an das Schaubild "Übersetzungen" aus Kaufmann/ Wessolowski 2006. S. 25

Grundschuldidaktik Mathematik
Prof. Dr. phil. Birgit Brandt
Wintersemester 2024/25

Grundlegendes

Grundterme: Addition und Subtraktion

$a + b = \square$	$a - b = \square$	Ergebnis gesucht
$a + \square = c$	$a - \square = c$	Veränderung gesucht
$\square + b = c$	$\square - b = c$	Ausgangslage gesucht

Fachbegriffe: Summand, Summe, Minuend, Subtrahend, Differenz

„Umkehraufgabe“ (Lösung einer Gleichung): $a + x = c$ $\quad$ $c - a = x$

Subtraktion: Umkehrung der Addition

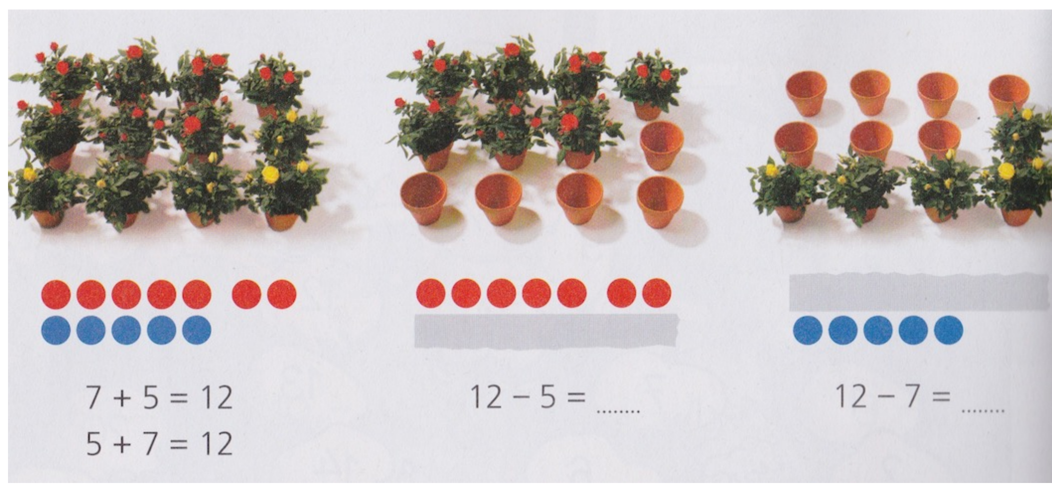
a + b = _

$\boxed{a + \_ = c \qquad \_ + b = c}$

$\boxed{c - a = b \qquad c - b = a}$

Summand gesucht:
Differenz bilden

„Minuend - Subtrahend = Differenz"



Das Zahlenbuch 1, S. 71

Grundterme: Multiplikation und Division

$a \times b = \square$	$a \div b = \square$	Ergebnis gesucht
$a \times \square = c$	$a \div \square = c$	Veränderung gesucht
$\square \times b = c$	$\square \div b = c$	Ausgangslage gesucht

Fachbegriffe: Faktor, Produkt, Divisor, Dividend, Quotient

„Umkehraufgabe“ (Lösung einer Gleichung): $a \times x = c$ $c \div a = x$

Division: Umkehrung der Multiplikation

a × b = _

$\boxed{a \times \_ = c \qquad \_ \times b = c}$

$\boxed{c : a = b \qquad c : b = a}$

Faktor gesucht:
Quotient bilden

„Dividend : Divisor = Quotient"

15 : 5 = 3

3 · 5 = 15

Primo 2, S. 62

Multiplikation und Division

Nacheinander?

Erst …

- intensive Auseinandersetzung mit der Multiplikation
- Grundvorstellungen und Operationsverständnis aufbauen
- Sicheres Beherrschen des kleinen 1×1

dann

- Division

Im Verbund?

Division als Umkehroperation der Multiplikation

Multiplikation und Division

Nacheinander!

Erst …

- intensive Auseinandersetzung mit der Multiplikation
- Grundvorstellungen und Operationsverständnis aufbauen
- Sicheres Beherrschen der Kleinen 1*1

dann

- Division

... was einen intuitiven Umgang in Sachkontexten jedoch nicht ausschließt!

Rechenoperationen erarbeiten

- Zählstrategien — Zählen
- heuristische Strategien — Rechnen
- eingeprägte Gleichungen — Wissen

Rechenoperationen erarbeiten

1) Inhaltliches Verständnis für die Operation sichern
2) Lösungsverfahren & Lösungsstrategien bewusst machen
3) Lösungsverfahren & Lösungsstrategien üben

Inhaltliches Verständnis im Mittelpunkt

Vielfältige Aufgaben: Unterscheidungskriterien

- Was ist gesucht? (Syntax)
- Welche Grundvorstellung?
- Dynamisch oder statisch?

Grundvorstellungen allgemein

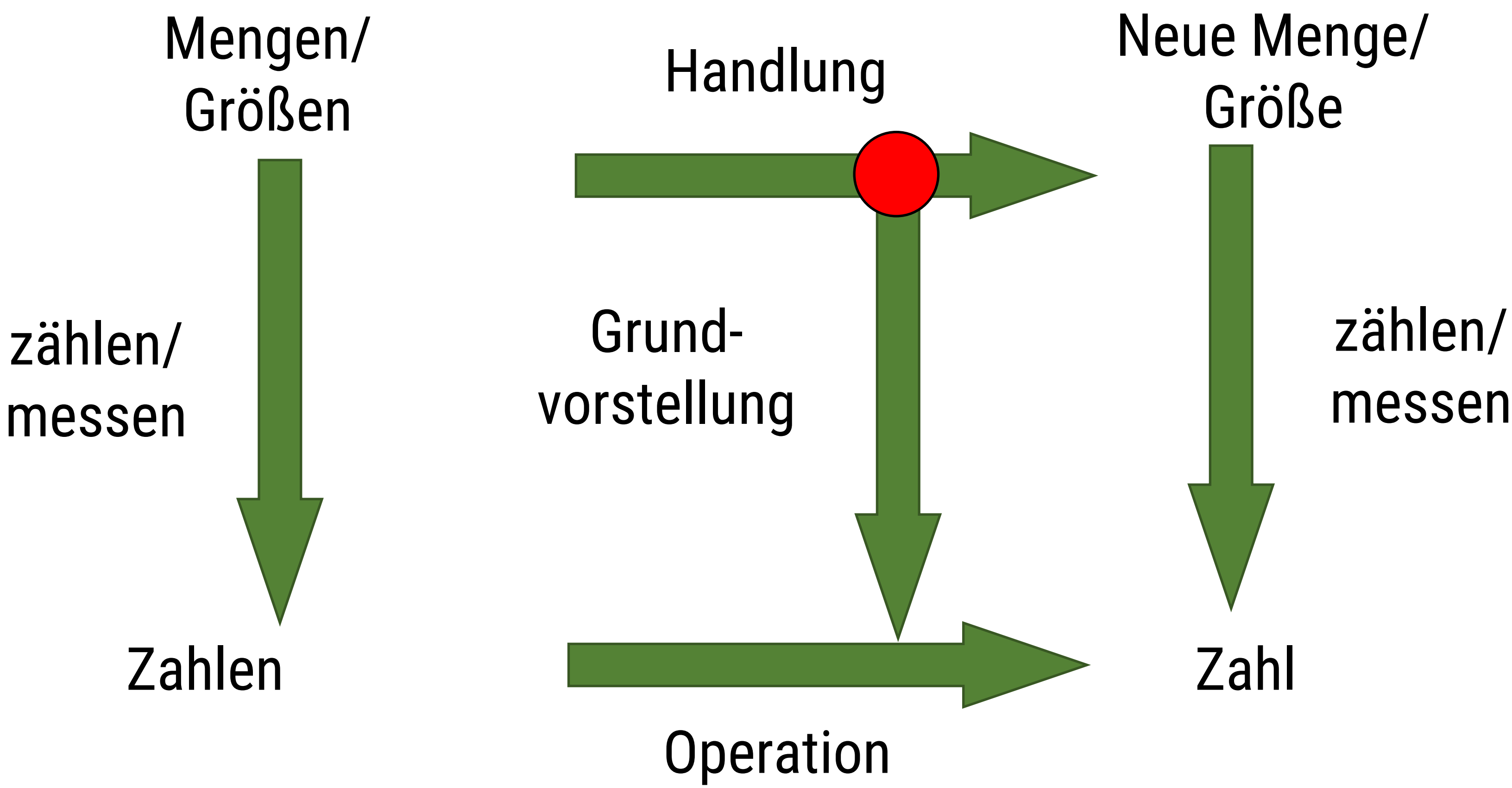
Handlungskontexte – Grundvorstellungen

Primäre GV: Handlungen in Sachsituationen

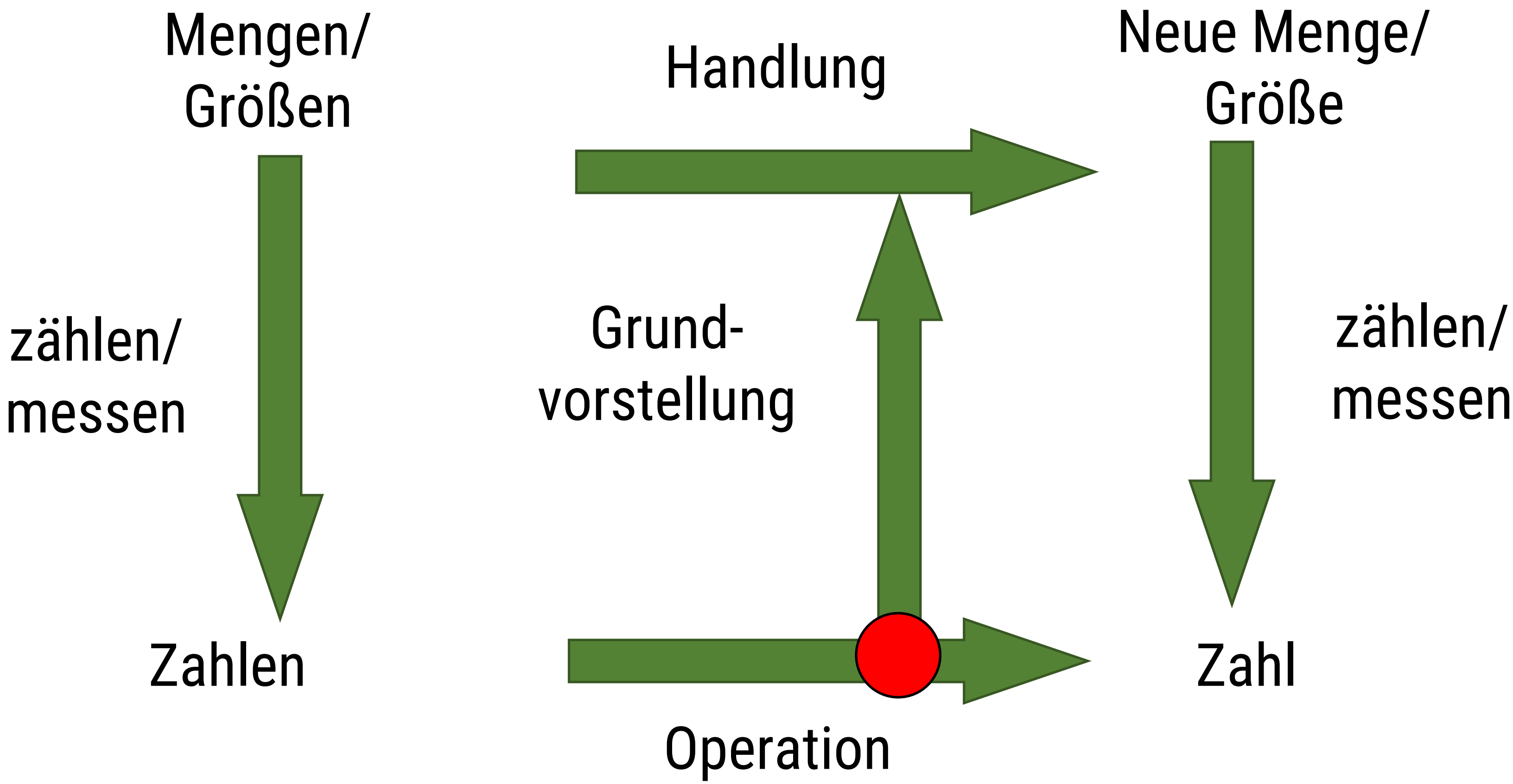
Sekundäre GV: Handlungen mit Arbeitsmitteln

- Beziehung zwischen Mathematik, Individuum und Realität
- Fähigkeit zur Anwendung durch Erkennen der entsprechenden Struktur in Sachzusammenhängen
- Anknüpfung an bekannte Sach- oder Handlungszusammenhänge
- psychologische Repräsentationen konkreter Handlungen

Von der Handlung zur Operation



Von der Operation zur Handlung

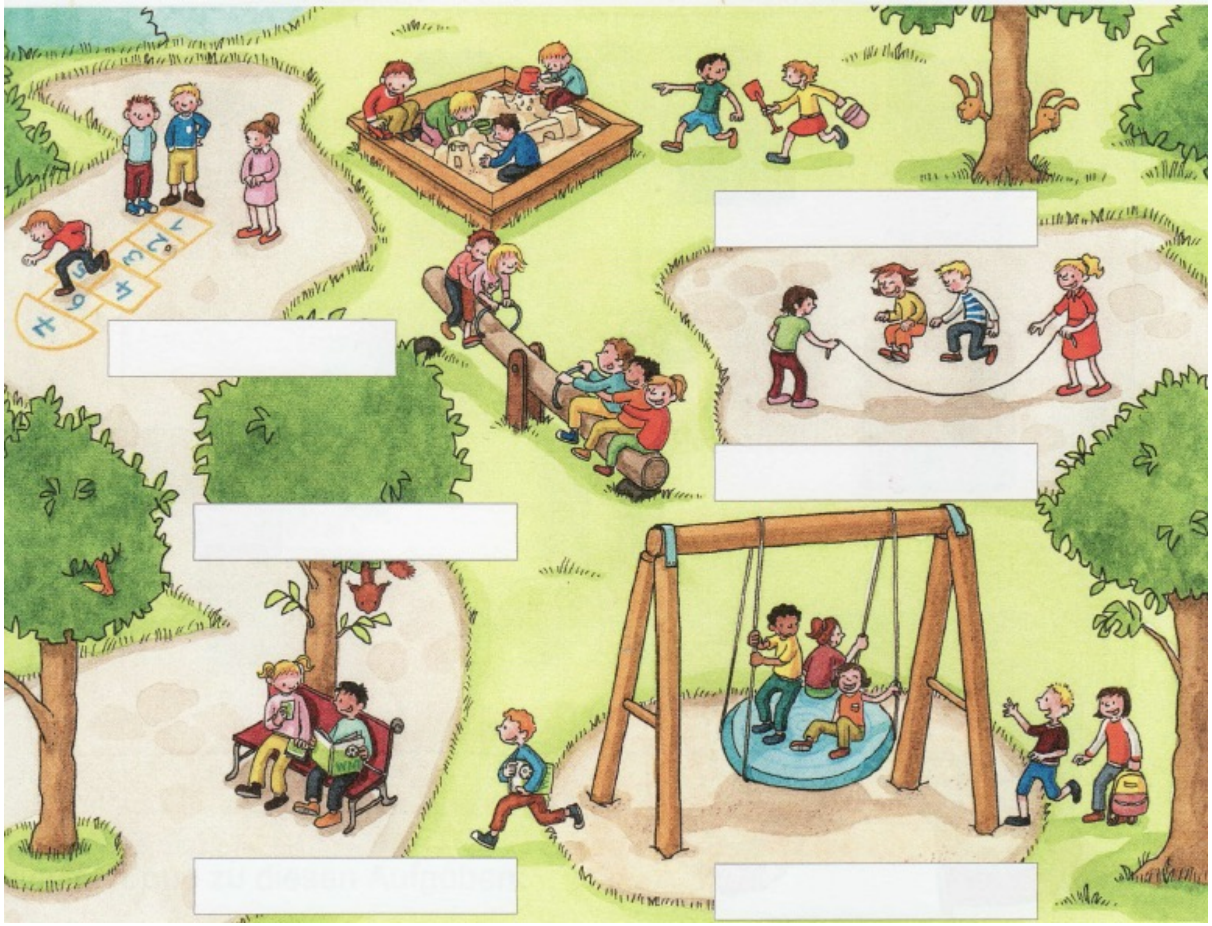


Grundvorstellungen Addition und Subtraktion

Dynamik der Handlungssituation

Addition

dynamisch
versus
statisch



Spürnasen Mathematik 1, Themenheft Zahlen und Rechnen

Dynamik der Situation

Subtraktion

dynamisch
versus
statisch

Das Zahlenbuch 1, S. 58

Grundvorstellung: Addition

- Addition als Zusammenfügen

Lilly hat 4 Bonbons und Paul hat 5 Bonbons. Wie viele Bonbons haben sie zusammen?

- Addition als Hinzufügen (Verändern)

Lilly hat 4 Bonbons. Paul gibt ihr 5 Bonbons dazu. Wie viele Bonbons hat Lilly danach?

Grundvorstellung: Subtraktion

- Subtraktion als Wegnehmen (Verändern)

Lilly hat 9 Bonbons. Sie schenkt Paul 4 Bonbons. Wie viele bleiben ihr?

- Subtraktion als Teil-Ganzes-Beziehung *(Komplementärmenge)*

Lilly hat 9 Bonbons, und zwar 4 Karamellbonbons und einige Pfefferminzbonbons. Wie viele Pfefferminzbonbons hat sie?

Grundvorstellung: Addition + Subtraktion

- Beziehung zwischen Addition und Subtraktion: Vergleichen

Lilly hat 9 Bonbons und Paul hat 4 Bonbons. Wie viele Bonbons hat Lilly mehr als Paul?

- Beziehung zwischen Addition und Subtraktion: Ausgleichen und ergänzen

Lilly hat 4 Bonbons. Wie viele Bonbons muss Lilly bekommen, um 9 Bonbons zu haben?

Grundterme und Lösungsquoten

Aufgabe	%
Verändern	
– Maria hatte 3 Murmeln. Dann gab ihr Hans 5 Murmeln. Wie viele Murmeln hat Maria jetzt?	89%
– Maria hatte 2 Murmeln. Dann gab ihr Hans einige Murmeln. Jetzt hat Maria 9 Murmeln. Wie viele Murmeln hat Hans ihr gegeben?	52%
– Am Anfang hatte Maria einige Murmeln. Dann gab ihr Hans 3 Murmeln. Jetzt hat Maria 5 Murmeln. Wie viele Murmeln hatte sie am Anfang?	49%
– Maria hatte 6 Murmeln. Dann gab sie Hans 4 Murmeln. Wie viele Murmeln hat Maria jetzt?	95%
– Maria hatte 8 Murmeln. Dann gab sie Hans einige Murmeln. Jetzt hat Maria 3 Murmeln. Wie viele Murmeln hat sie Hans gegeben?	49%
– Am Anfang hatte Maria einige Murmeln. Dann gab sie Hans 2 Murmeln. Jetzt hat Maria 6 Murmeln. Wie viele Murmeln hatte sie am Anfang?	38%

Ergebnis gesucht

Veränderung gesucht

Ausgangslage gesucht

3 + 5 = 8

2 + 7 = 9

2 + 3 = 5

6 − 4 = 2

8 − 5 = 3

8 − 2 = 6

Schipper, W. et al., 2015, S. 64

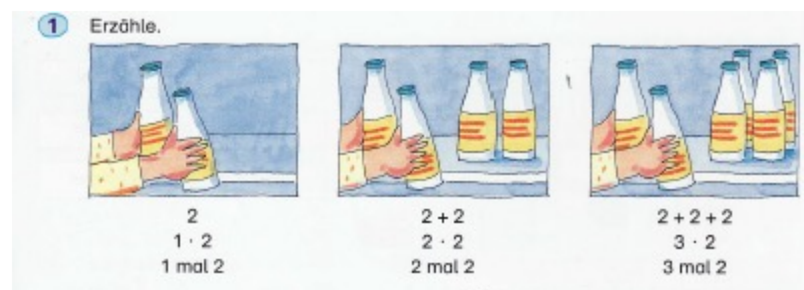
Grundvorstellungen Multiplikation

Grundvorstellungen: Multiplikation

Zeitlich-sukzessive Handlungen

Dynamische Vorstellung

- Umgangssprache
  (zweimal, dreimal)
  - Multiplikation als wiederholte Addition
- Wiederholung ‚kardinaler' Vorgänge
- Nähe zum Operatoraspekt



Duden Mathematik 2

Grundvorstellungen: Multiplikation

Räumlich-simultane Anordnungen
Statische Vorstellung

- Gut geeignet zur Begründung von Rechenstrategien und zur Erarbeitung des kleinen Einmaleins
- Kardinaler Aspekt
- Geeignete Anordnung: Rechtecksform (figurierte Zahlen)

Duden Mathematik 2

Grundvorstellungen: Multiplikation

- dynamisch: ikonisch nur über Bildfolgen

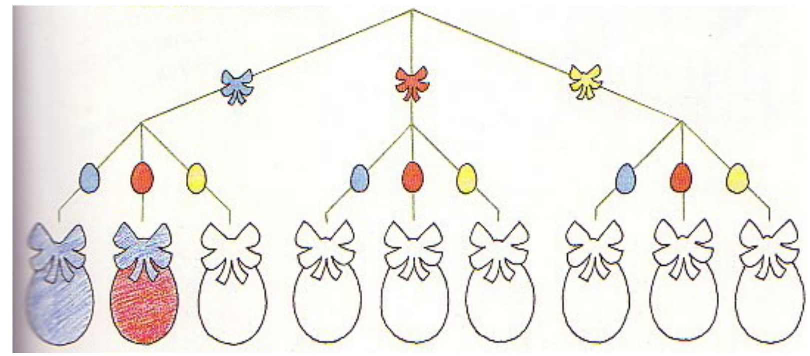
als Bild
statisch-simultan

Quellen unbekannt

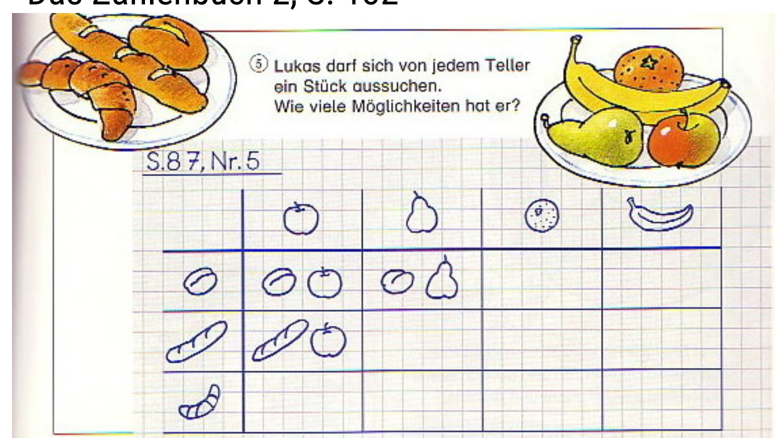
Grundvorstellungen: Multiplikation

Kombinatorischer Kontext (Kartesisches Produkt)

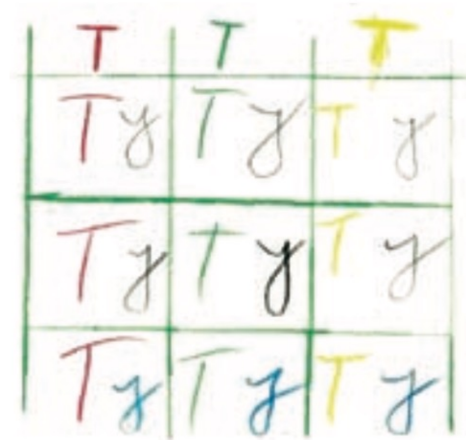
- Darstellunsformen und Lösungsstrategien
  - bipartiter Graph
  - Baumdiagramm
  - Tabelle



Das Zahlenbuch 2, S. 132

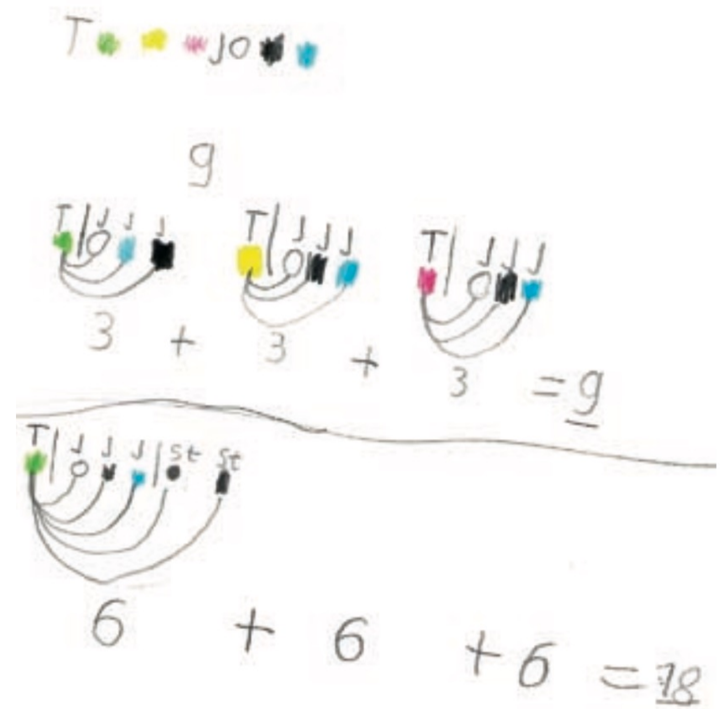


Grundvorstellungen: Multiplikation



Individuelle Stärken herausfordern. Sinus transfer. Bildung Berlin. Senatsverwaltung für Bildung, Wissenschaft und Forschung. Berlin.

Grundvorstellungen: Multiplikation



Individuelle Stärken herausfordern. Sinus transfer. Bildung Berlin. Senatsverwaltung für Bildung, Wissenschaft und Forschung. Berlin.

Grundvorstellungen: Multiplikation

Kombinatorischer Kontext

- Nicht geeignet zur *Grundlegung* des multiplikativen Verständnisses
  - Arbeitsmittel sind kaum benutzbar.
  - Legen der Gesamtheit der Kombinationen schwer interpretierbar.
  - Geringe Vorerfahrungen der Kinder.
  - Anwendungsbezug ist eng an ein mathematisches Gebiet gebunden.
  - Umgangssprache bietet keine Verknüpfungsmöglichkeit
  - Zusammenhang zwischen Multiplikation und Division als Umkehroperationen nur schwer herzustellen.

Grundvorstellungen: Multiplikation

Weitere Kontexte

- Multiplikativer Vergleich

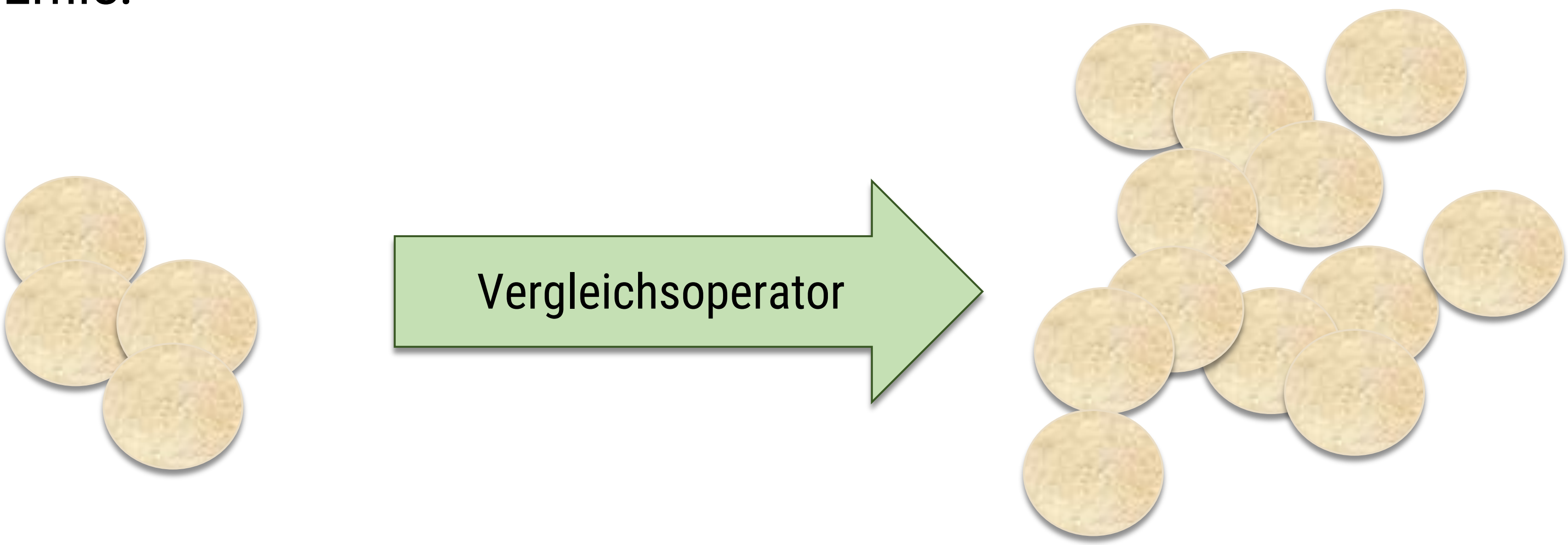
  Katja hat 6€ gespart. Ihre große Schwester hat schon 5mal soviel Geld in ihrer Spardose. Wie viel Geld hat ihre große Schwester?

- Multiplikatives Ändern

  Eine Lotterie lockt mit folgendem Versprechen:
  „Im Fall eines Gewinns verdreifacht sich Ihr Einsatz."
  Wie hoch ist die Auszahlung bei 10€?

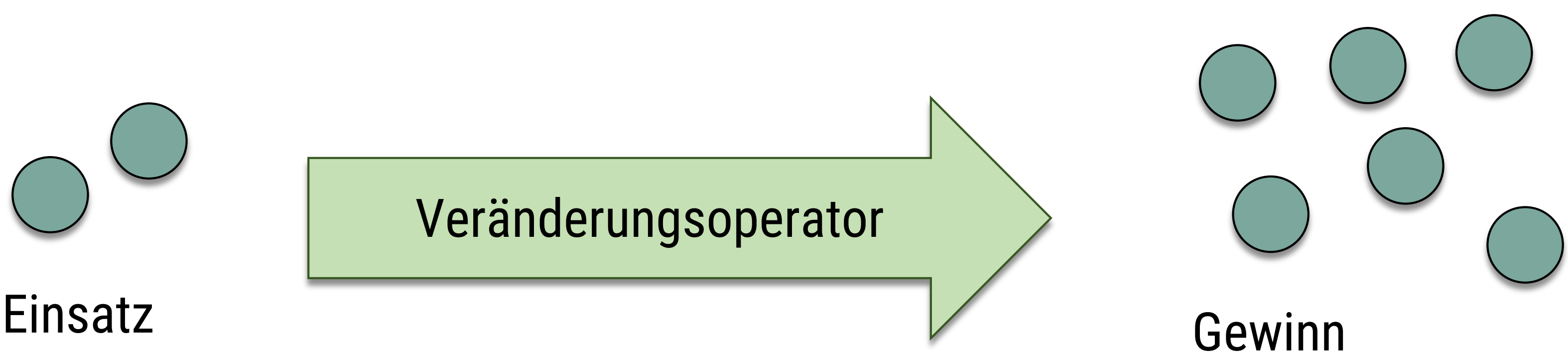
Grundvorstellungen: Multiplikation

- Ernie hat 4 Kekse, Bert hat 12 Kekse. Wieviel mal mehr Kekse hat Bert? $4 \times \square = 12$
- Ernie hat 4 Kekse, Bert hat dreimal so viele Kekse. $4 \times 3 = \square$
- Bert hat 12 Kekse. Er hat dreimal so viele wie Ernie. $\square \times 3 = 12$



Grundvorstellungen: Multiplikation

- Hugo gewinnt 6 Spielmünzen. Sein Einsatz hat sich damit verdreifacht. $\square \times 3 = 6$
- Hugo setzt 2 Spielmünzen ein; bei Gewinn wird der Einsatz verdreifacht. $2 \times 3 = \square$
- Hugo hat 2 Spielmünzen eingesetzt. Er gewinnt und erhält 6 Spielmünzen. $2 \times \square = 6$



Grundvorstellungen Division

Division: Grundvorstellungen

Verteilen

Anna verteilt 24 Karten. Wie viele Karten bekommt jedes Kind?

Denken und Rechnen 2, S. 80

Beispiel	**Allg. Kennzeichnung**
Anna verteilt 24 Karten.	Grundmenge: gegeben
Jedes der drei Kinder soll gleich viele Karten bekommen.	Anzahl der Teilmengen: gegeben
Wie viele Karten bekommt jedes Kind?	**Elementeanzahl der einzelnen Teilmengen:** **gesucht**

Division: Grundvorstellungen

Verteilen:

- Zerlegung einer Menge in gleichmächtige, paarweise elementfremde Teilmengen.
  Gesucht: Anzahl der Elemente pro Teilmenge.
- Aufgabe lässt sich ohne Kenntnis der Division durch Handlung lösen.
  - Verteilen in Einerschritten oder in größeren Schritten
- Verteilen mit Rest:
  26 Karten an drei Kinder verteilen

$26 \div 3 = 8 + 2/3$ (Rest 2)

Division: Grundvorstellungen

Aufteilen

Welt der Zahl 2, S. 64

Beispiel	**Allg. Kennzeichnung**
In der Turnhalle sind 12 Kinder.	Grundmenge: gegeben
Es sollen Vierergruppen gebildet werden.	Elementeanzahl der einzelnen Teilmengen: gegeben
Wie viele Vierergruppen können gebildet werden?	**Anzahl der Teilmengen: gesucht**

Division: Grundvorstellungen

Aufteilen:

- Zerlegung einer Menge in gleichmächtige, paarweise elementfremde Teilmengen.
  Gesucht: Anzahl der Teilmengen.
- Aufgabe lässt sich ohne Kenntnis der Division durch Handlung lösen
  - Bündeln
- Aufteilen mit Rest:
  14 Kinder in Vierergruppen aufteilen

$$14 \div 4 = 3 + 2/4 \quad \text{(Rest 2)}$$

Division: Grundvorstellungen

- Mengenvorstellung (kardinal)

Verteilen oder Aufteilen?

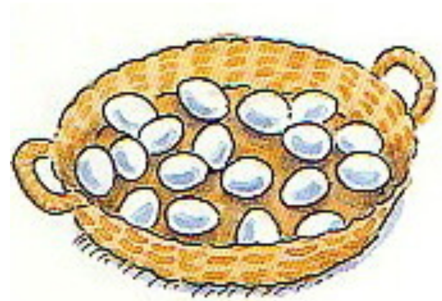
Primo 2, S. 60 f.

Division: Grundvorstellungen

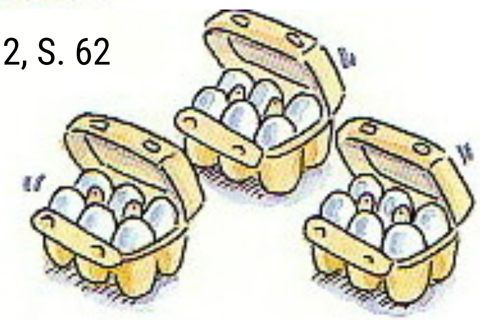
$c \div a = b$

$c - a - a - \ldots - a = 0$

Division als sukzessives Subtrahieren gleichmächtiger Teilmengen.



Primo 2, S. 62



Ordinaler Aspekt:
gleichmäßig „Rückwärts ziehen“, „zurück springen“

Zielzahl: 0

-4

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Division: Grundvorstellungen

Wiederholte Subtraktion

$20 \div 5$

Wie oft kann man die 5 von der 20 abziehen, bis man Null erhält?

Antwort: viermal, also $20 \div 5 = 4$

Kann man wie bei $22 \div 5$ die Null nicht erreichen, so endet die wiederholte Subtraktion bei der kleinsten positiven Zahl, hier also 2, die als Rest bleibt.

Also: $22 \div 5 = 4 + 2/5$ (Rest 2)

Grundlegendes Verständnis der Division

- operative Vernetzung
  - Division als Umkehroperation der Multiplikation
    - Umkehraufgabe
  - Division als fortgesetzte Subtraktion
    - informelle Lösungsstrategie: rückwärts zählen
- zentrale Vorstellungen
  - **aufteilen (einfacher ikonisch umsetzbar) und verteilen**
  - messen – „reinpassen“
    - informelle Lösungsstrategie: vorwärts zählen
  - ergänzend: multiplikativer Vergleich
    - Lösung über Multiplikation

Lösungsstrategien

Zählen

Zählstrategien: Addition

3+6

- Vollständiges Auszählen
- Weiterzählen vom ersten Summanden
- Weiterzählen vom größeren Summanden
- Weiterzählen vom größeren Summanden aus in größeren Schritten

Weiterentwicklung

Oft sind auch in Klasse 2 die Zählstrategien noch die dominante Lösungsmethode.

Weiterzählen: 45+8

Marius	*liest von Blatt vor, welches er mit beiden Händen vor sich hält* Isch habe mit den Fingern gezählt und isch habe angefangen mit die Zahl Sechsundvierzisch-
Simon	**Von-**
Hakan	*wendet sich nach re, legt AB auf den dortigen Tisch und [schreibt etwas auf]*
Marius	angefangen-
Torben	Warum sechsundvierzig- muss doch eigentlich (fünfundvierzig) sein-
Benno	Gell/
Martina	Aou- guck ma- er hat mit der Zahl- sechsundfünf sechsundvierzig angefangen-. Wo er anfangen zu zählen hat-
Torben	Ja- kapiert man trotzdem net-

Fetzer, M., 2007, S. 269

- Finger als Hilfe
- Startzahl
- Grenzen

3. Klasse
Eingebunden in „Messen und Größen“

Zählen

Zählstrategien: Subtraktion

- Rückwärtszählen um eine gegebene Anzahl von Schritten
  - analog zum Wegnehmen von Material
  - doppeltes Zählen in entgegengesetzte Richtungen
  - häufig: Fehler um 1
- Rückwärtszählen bis zu einer gegebenen Zahl
  - doppeltes Zählen in entgegengesetzte Richtungen
  - Zählen der Schritte
- Vorwärtszählen vom Subtrahenden aus
  - 8-5: von der 5 bis zur 8 zählen
  - auch hier häufig: Fehler um 1

Multiplikation

- Schulanfänger
  - Strategie: Zählen, oft mit Fingern und/oder Material
- Zweitklässler haben große Vorkenntnisse Lösungsstrategien:
  - Modellieren mit Material, vollständiges Auszählen
  - Rhythmisches Zählen in gleichgroßen Teilschritten
    1, 2, **3**, 4, 5, **6,** 7, 8, **9**, 10, 11, **12**
  - Zahlenfolgen (mit und ohne Material)
    3, 6, 9, 12
  - Wiederholtes Addieren gleicher Summanden
    3 + 3 = 6, 6 + 3 = 9, 9 + 3 = 12
  - Multiplikative Rechnungen
    Das Ergebnis der zu rechnenden Aufgabe ist schon bekannt.

Zählen

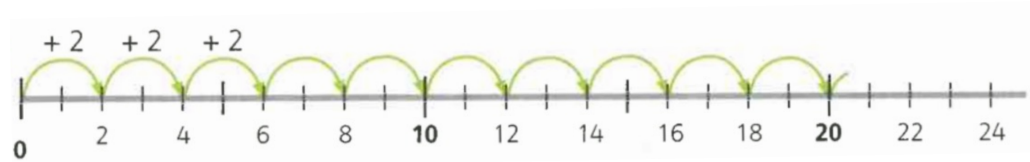
Rechnen

Wissen

Multiplikation

Lösungsstrategien (Zahlaspekte)

- Kardinal:
  - Modellieren mit Material, vollständiges Auszählen
- Ordinal:
  - Rhythmisches Zählen in gleichgroßen Teilschritten
  - Zählen in Sprüngen

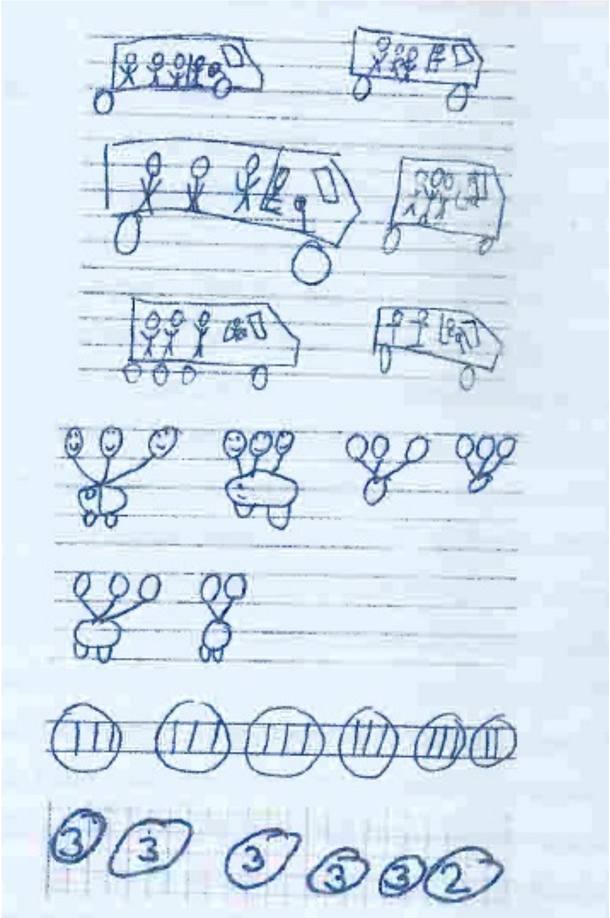


- Rechenzahlaspekt:
  - Wiederholtes Addieren gleicher Summanden 2+2+2+...
  - Multiplikative Rechnungen

Denken und Rechnen 2, S. 61

Division: Lösungsstrategien

- 17 Kinder wollen ins Kino. In jedem Auto können 3 Kinder mitfahren. Wie viele Autos werden benötigt?



Ruwisch, S., 2009

Zählstrategien: Chancen & Grenzen

- Chancen
  - Aufgreifen der Vorkenntnisse der Kinder
  - grundlegende mathematische Tätigkeit
  - anschaulich und erfolgreich

- Grenzen
  - fehleranfällig
  - aufwändig und zeitraubend
  - Verbindung zwischen Aufgabe und Ergebnis gerät beim Zählprozess in Vergessenheit
  - Zusammenhänge bleiben unerkannt:
    2+3 *und* 12+3, oder 1+4 *und* 2+3

Ablösen vom zählenden Rechnen

- wichtige Grundlagen
  - strukturierte Zahlwahrnehmung
  - Zahlzerlegung – Zahlen als Zusammensetzung aus anderen Zahlen
  - „triviale“ Aufgaben (+/-1) als Grundlage für Ableitungsstrategien
  - Verdoppeln als Basis für die Multiplikation

- Beziehung Faktenwissen und Ableitungsregeln
  - Faktenwissen für Ableitungsregeln („Kernaufgaben“)
  - Anwendung von Ableitungsregeln als Basis für den Erwerb von Faktenwissen (zählende Verfahren eher ungünstig)

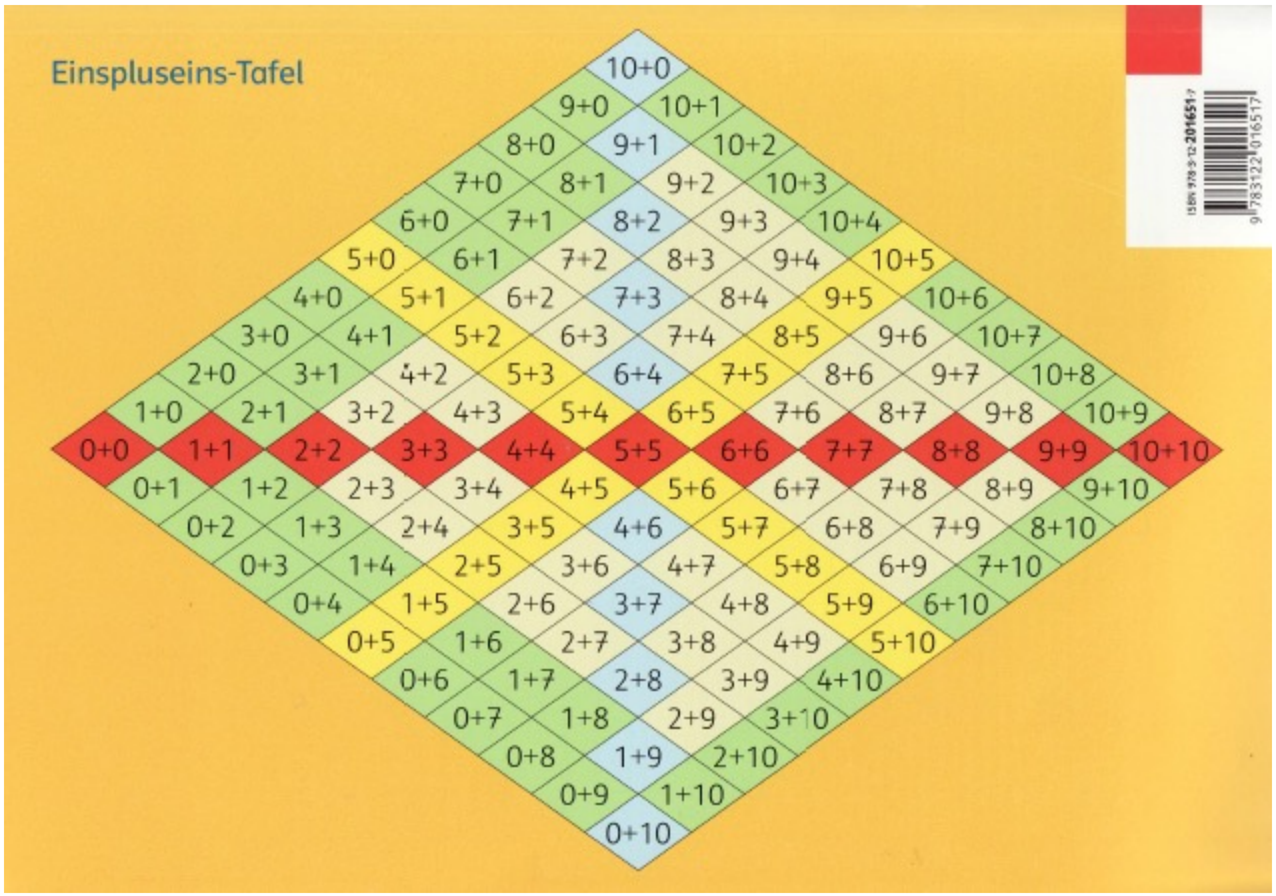
Von der Handlung lösen

1	*Das Kind handelt am geeigneten Material.* Die mathematische Bedeutung der Handlung wird beschrieben. Zentral: Versprachlichen der Handlung und der mathematischen Symbole.
2	*Das Kind beschreibt die Materialhandlung mit Sicht auf das Material.* Es handelt jedoch nicht mehr selbst, sondern diktiert einem Partner die Handlung und kontrolliert den Handlungsprozess durch Beobachtung.
3	*Das Kind beschreibt die Materialhandlung ohne Sicht auf das Material.* Für die Beschreibung der Handlung ist es darauf angewiesen, sich den Prozess am Material vorzustellen.
4	*Das Kind arbeitet auf symbolischer Ebene, übt und automatisiert.* Gegebenenfalls wird die entsprechende Handlung in der Vorstellung aktiviert.

Wartha, S. & Schulz, A., 2011, S. 11
Weiterführende Informationen: https://pikas.dzlm.de/material-pik/ausgleichende-f%C3%B6rderung/haus-3-unterrichts-material/vorstellungen-aufbauen-0

Zusammenhänge erkennen und üben

Zusammenhänge erkennen und üben



Das Zahlenbuch 1, Einband

Zusammenhänge erkennen und Üben

·	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Beziehungen entdecken und nutzen

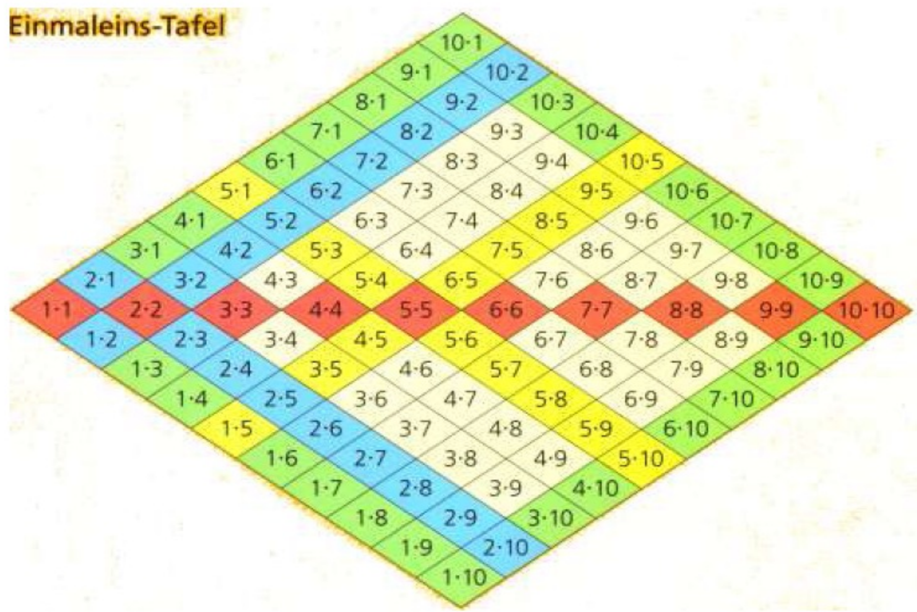
- Tauschaufgaben
- Nachbaraufgaben
- Verdopplungen

Die Matheprofis 2, S. 112

Zusammenhänge erkennen und üben

·	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Die Matheprofis 2, S. 112



Das Zahlenbuch 2, Einband

Multiplikationstafeln im Vergleich

Zusammenhänge erkennen und üben

- Automatisierendes Üben
  - Auswendigwissen
  - Stützpunktwissen

Wissen

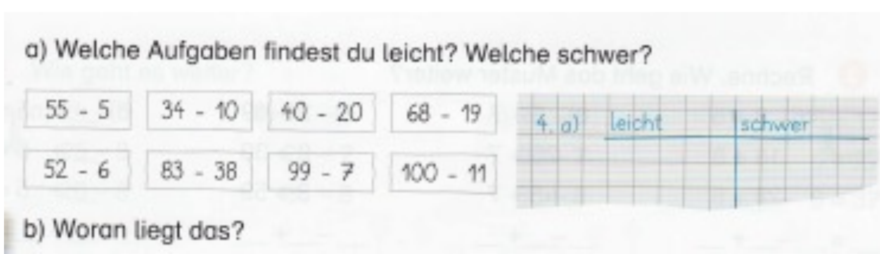
- Beziehungsreiches Üben
  - flexibles Denken fördern

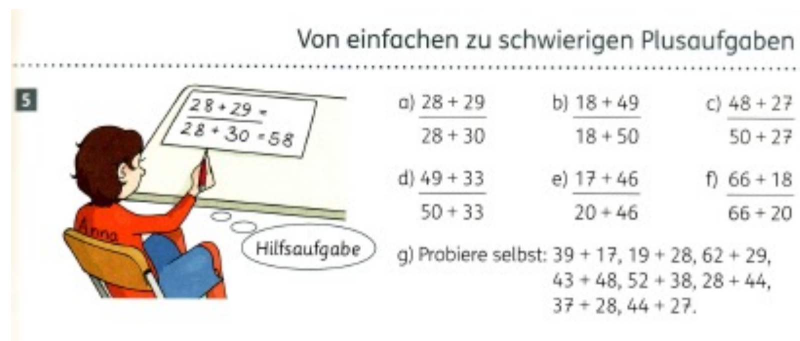
Rechnen

Zusammenhänge erkennen und üben

Aufgaben einschätzen: Einfach oder schwierig?

- Zahlensinn schulen
- Rechenstrategien thematisieren
- Kommunizieren
  - Dokumentieren von Rechenwegen
  - Präsentieren und austauschen
  - Fachsprache verwenden

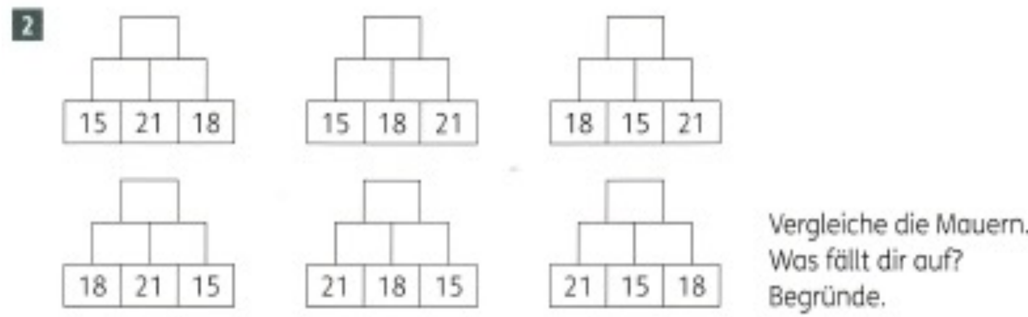


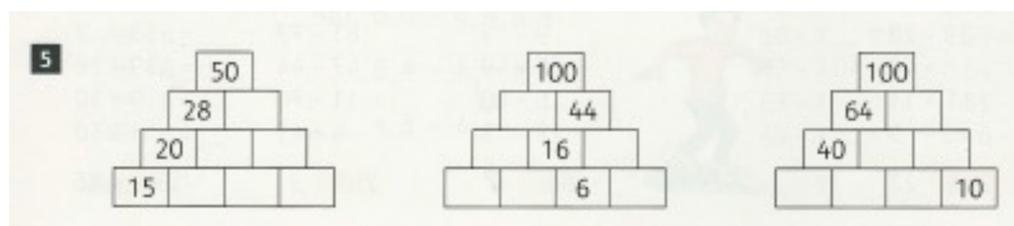


Das Zahlenbuch 2, S. 43 ;Spürnasen Mathematik, Themenheft 2

Zusammenhänge erkennen und üben

- Rechenmauern
- Rechendreiecke
- Zahlengitter
- Zahlenketten
- Figurierte Zahlen
- ...





Das Zahlenbuch 2, S. 44; 54

Zusammenhänge erkennen und üben

Beispiel: 1 x 1 Reihen

- Ziel: automatisiertes Faktenwissen
  - entlastet bei der Bearbeitung komplexerer Aufgabenstellungen
  - Grundlage für die Anwendung schriftlicher Rechenverfahren
- Grundlage: Einsicht in die Grundidee der Multiplikation
  - Entwicklung tragfähiger Grundvorstellungen vor Automatisierung von Faktenwissen
- Wechselseitige Beziehung zwischen Faktenwissen und Verwendung heuristischer Strategien
  - vielfältiges Vernetzen der 1x1-Reihen untereinander nutzen
  - operative Beziehungen zwischen den Grundrechenarten

Zusammenhänge erkennen und üben

Beispiel: 1 x 1 Reihen

Erarbeitung über Kombination “Ganzheitlich” und “Reihenweise”.

- Reihenweise
  - Systematische Erarbeitung der einzelnen Reihen
  - Erarbeitung der Beziehungen der Reihen untereinander.
  - Aufbau von Stützpunktwissen,
    Orientierung an Kernaufgaben
- Ganzheitlich
  - Material (Hunderterpunktfeld)
  - Bearbeitung aller 1×1 Aufgaben
  - Betonung der Zusammenhänge zwischen einzelnen 1×1 Aufgaben

Zusammenhänge erkennen und üben

Beispiel: 1 x 1 Reihen

Reihenfolge der Reihen

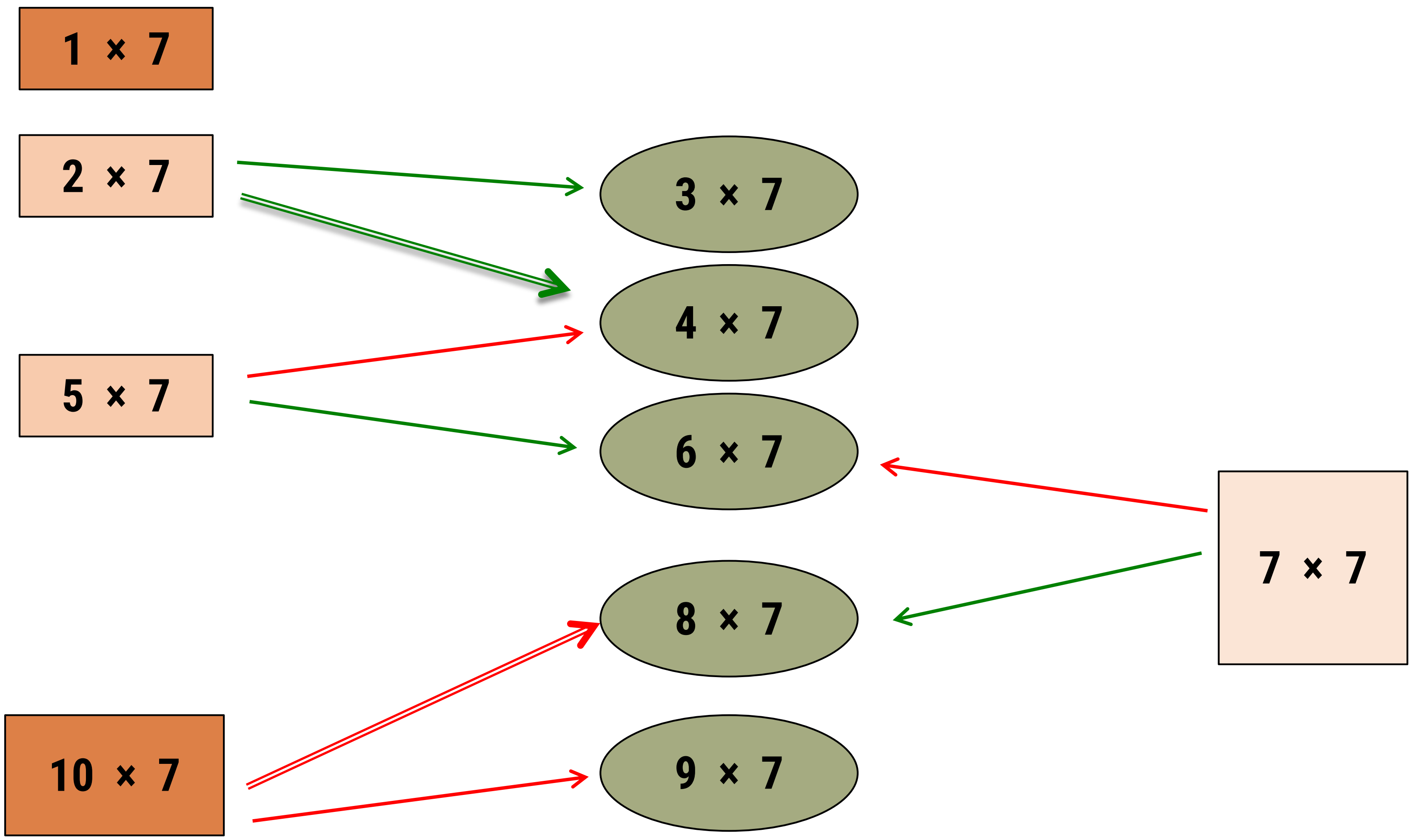
- 10er und 5er-Reihe
  (einfache Reihen, Zusammenhänge nutzen)
- 2er-Reihe
  (Durch Verdopplungen in Klasse 1 grundgelegt.)
- (2er), 4er und 8er-Reihe
  (Zusammenhänge wie Verdoppeln und Halbieren thematisieren und nutzen)
- 3er, 6er und 9er-Reihe
  (Zusammenhänge nutzen)
- 7er-Reihe

Zusammenhänge erkennen und üben

Beispiel: 1 x 1 Reihen

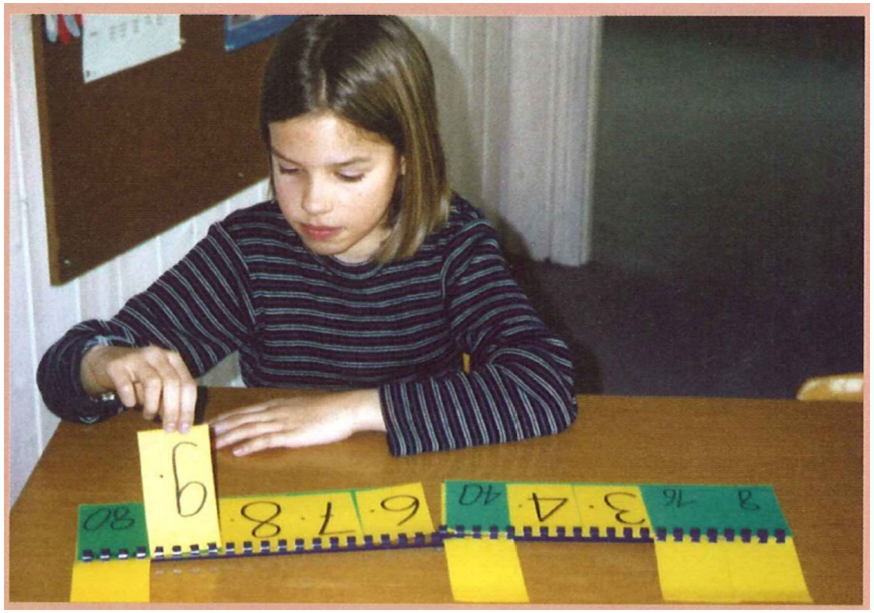
Kernaufgaben (Königsaufgaben)

- Stützpunktwissen
- Auswendigwissen
  - 1-faches
  - 2-faches
  - 5-faches
  - 10-faches
  - Quadratzahlen


1 × 7
2 × 7
5 × 7
10 × 7
3 × 7
4 × 7
6 × 7
8 × 7
9 × 7
7 × 7

Zusammenhänge erkennen und üben
Beispiel: 1 x 1 Reihen

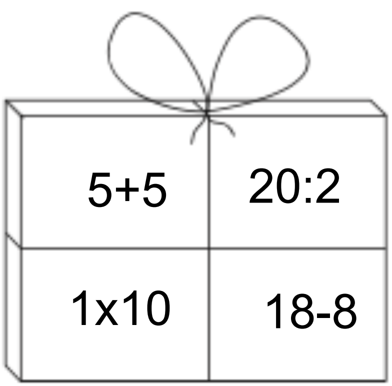
- Automatisierung über Kernaufgaben
  - z.B. „Reihenklavier“

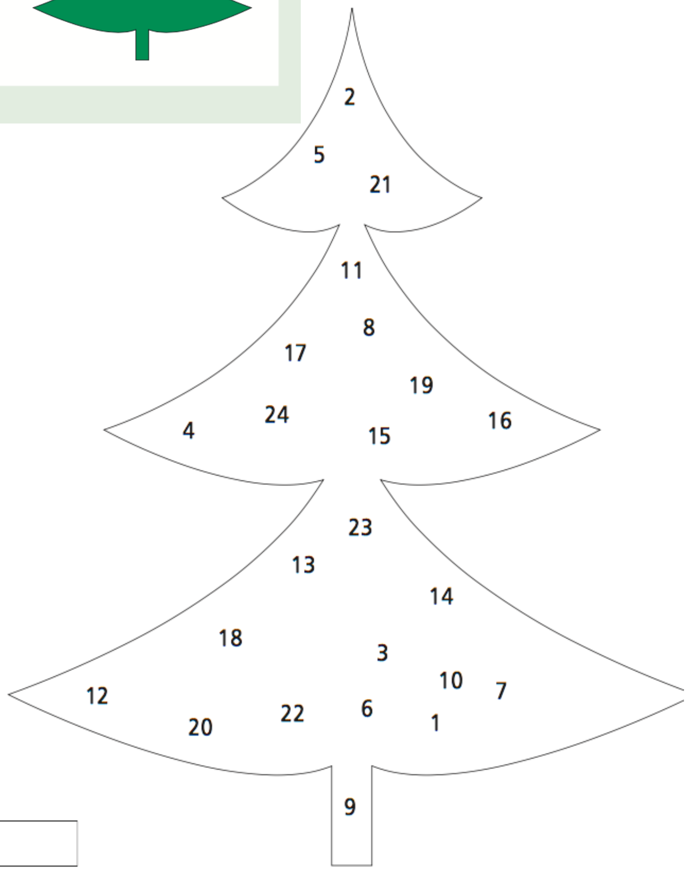


Keller, R. & Müller, B. N., 2003, S. 16

7 Weihnachtspäckchen

Wir wollen Rechenpakete mit den Zahlen aus dem Adventskalender packen. Die Ergebniszahlen sollen 5,10,15, 20, 30, 40, 50 oder 100 sein. Alle Rechenoperationen (+, –, ·, :) können benutzt werden.





Name

Datum

Individuelle Stärken herausfordern. Sinus transfer. Bildung Berlin. Senatsverwaltung für Bildung, Wissenschaft und Forschung. Berlin.

Literaturverzeichnis

- Fetzer, M. (2007). *Interaktion am Werk. Eine Interaktionstheorie fachlichen Lernens, entwickelt am Beispiel von Schreibanlässen im Mathematikunterricht der Grundschule.* Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Ruwisch, S. (2007, März). Division mit Rest. *Grundschule Mathematik,* (12), 36-39.
- Keller, R. & Müller, B. N. (2003). Einführung der Multiplikation – eine spannende Lernlandschaft. *Die neue Schulpraxis,* 10-16.
- Wartha, S. & Schulz, A. (2011). *Aufbau von Grundvorstellungen (nicht nur) bei besonderen Schwierigkeiten im Rechnen.* Kiel: IPN
- Schipper, W., Ebeling, A. & Dröge, R. (2015). *Handbuch für den Mathematikunterricht. 1. Schuljahr.* Braunschweig: Schroedel.

Zählen

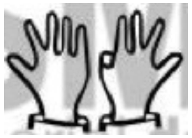
Thekla rechnet 360 : 40 (3. Klasse)

Vereinfachen: Analogie / Gleichsinnig verändern

T: Wie oft passt die 4 in die 36 rein?

Vorstellung: „Messen“

T: 4  8  12  16  20 

24  28  32  **36** 

Lösungsstrategie: vorwärts zählen in Schritten (Zahlenfolge vorwärts)

sinnvolle Alternative: **Nachbaraufgabe** (40÷4)

Hände: https://www.grundschulmaterial.de/medien/Mathe/Klasse%201/Material%20f%C3%BCr%20F%C3%B6rderklassen/Anschauungsmaterial%20zum%20ZR%2010/c/3/1856/7563/7619/t/Arbeitsblatt/k/Fingerbilder/p/1/