



Ich-Du-Wir: Halbschriftliches und schriftliches Rechnen Überblick über eine mögliche Strukturierung des Lernweges am Beispiel der Addition und Subtraktion

DARUM GEHT ES – SACHINFORMATIONEN

„Rechnen auf eigenen Wegen“ und das Erlernen der schriftlichen Rechenverfahren

Im Verlauf der letzten Jahrzehnte hat sich die Sensibilität für die individuellen Kompetenzen und Defizite der Lernenden deutlich erhöht. Man weiß, dass es kein Lernen im Gleichschritt gibt und nimmt die einzelnen Kinder demzufolge genauer in den Blick. Aber: Wie soll Unterricht darauf reagieren? Nachstehend finden Sie ein Beispiel für ein mögliches Unterrichtsvorhaben, das einen solchen produktiven Umgang mit der Vielfalt der Schülerinnen und Schüler möglich macht. Wesentliches Leitprinzip ist hierbei das dialogische Lernen, das sog. „Ich-Du-Wir-Prinzip“:

Das *Ich-Du-Wir-Prinzip* bedeutet ...

- *Ich*: ...die Schüler dazu zu ermutigen, bei der Bearbeitung von Aufgaben ihr (Vor-)Wissen zu zeigen; die informellen Schülerlösungen bilden den Ausgangspunkt des Unterrichts (das ‚*Individuelle*‘): „So mache *ich* es!“
- *Du*: ...die Schüler dazu anzuregen, über ihre eigenen Vorgehensweisen zu reflektieren und diese mit anderen zu vergleichen (das ‚*Soziale*‘): „Wie machst *du* es?“
- *Wir*: ...die Schüler dabei zu unterstützen, zunehmend elegantere, effizientere und weniger fehleranfällige Vorgehensweisen zu erwerben (das ‚*Reguläre*‘): „Wie machen *wir* es? Wie macht *man* es oder: Wie kann *man* es machen (und wie noch)?“

(vgl. Infopapier zum Thema: http://www.pikas.tu-dortmund.de/upload/Material/Haus_5_-_Individuelles_und_gemeinsames_Lernen/IM/Informationstexte/H5_IM_Dialogisches_Lernen_von_Sprache_und_Mathematik.pdf).

Illustrierende Videos zu den Themen „Rechnen auf eigenen Wegen“ und „Vom halbschriftlichen zum schriftlichen Subtrahieren“ finden Sie im Informations-Material des Hauses 5: <http://www.pikas.tu-dortmund.de/material-pik/themenbezogene-individualisierung/haus-5-informations-material/informationsvideos/index.html>

Mündliches, halbschriftliches und schriftliches Rechnen

Traditionell werden drei Hauptmethoden des Rechnens unterschieden: das mündliche, das halbschriftliche und das schriftliche Rechnen (Algorithmen). Als weitere Methode wird auch die Berechnung von Aufgaben mit Hilfe des Taschenrechners hinzu gezählt.

Der Lehrplan Mathematik unterscheidet im Bereich „Zahlen und Operationen“ folgende Schwerpunkte: „Schnelles Kopfrechnen“, „Zahlenrechnen“ und „Ziffernrechnen“ (vgl. S. 62). Ziel des Mathematikunterrichtes der Grundschule ist es u.a., dass die Kinder schließlich möglichst aufgabenbezogen eine Strategie des Zahlenrechnens oder Ziffernrechnens wählen („Flexibles Rechnen“, S. 63). Hierfür müssen sie einen „Zahlen“- bzw. „Aufgabenblick“ erwerben können: Schülerinnen und Schüler

Schuljahr 3

Lehrplan-Bereich

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Zahlen und Operationen -
Schwerpunkte Zahlen- und
Ziffernrechnen

Prozessbezogene Kompetenzen

Problemlösen/kreativ sein,
argumentieren,
darstellen/kommunizieren



müssen im Verlauf ihrer Grundschulzeit lernen, diese drei Methoden abhängig von der Aufgabe, aber auch von eigenen Präferenzen, flexibel einsetzen zu können.

Um auch die Eltern über die anstehenden Inhalte und Unterstützungsmöglichkeiten zu informieren, finden Sie Informationsmaterial des Hauses 5 entsprechende Informationsschreiben zu den Themen „Verschiedene Rechenmethoden“ und „Schriftliche Subtraktion“: <http://www.pikas.tu-dortmund.de/material-pik/themenbezogene-individualisierung/haus-5-informations-material/elterninfos/elterninfos.html>

Lernvoraussetzungen

Das nachstehend skizzierte Unterrichtsvorhaben für das 3. Schuljahr kann durchgeführt werden, wenn sich die Kinder im Zahlenraum bis 1000 sicher orientieren und die notwendigen Anschauungsmittel zur Zahl- und Operationsdarstellung (Rechenstrich, Zehner-System-Blöcke...) sachgerecht nutzen können.

Es ist sinnvoll, Teil I („Rechnen auf eigenen Wegen“) bereits im zweiten Schuljahr - nach den Orientierungsübungen im Hunderterraum - mit angepasstem Zahlenmaterial analog durchzuführen.

Das gesamte Vorhaben (Teil I-III) lässt sich analog im 4. Schuljahr zur Multiplikation und Division durchführen (vgl. Modul 5.3.3 , [http://www.pikas.tu-dortmund.de/upload/Material/Haus_5 -
_Individuelles und gemeinsames Lernen/IM/Informationstexte/Haus 5 IM halb zu schr Mult.pdf](http://www.pikas.tu-dortmund.de/upload/Material/Haus_5_-_Individuelles_und_gemeinsames_Lernen/IM/Informationstexte/Haus_5_IM_half_zu_schr_Mult.pdf) und WINNING 1998).

Zeitbedarf zur Durchführung des gesamten Unterrichtsvorhabens

Die Durchführung dieses Vorhabens erstreckt sich – mit entsprechenden Unterbrechungen - in der Regel über mindestens ein Schulhalbjahr hinweg.

SO KANN ES GEHEN - VORSCHLÄGE ZUM AUFBAU DES LERNWEGS

I: Rechnen auf eigenen Wegen - Das „ICH – DU – WIR – Prinzip

„Wir rechnen mit großen Zahlen und überlegen uns schlaue Rechenwege!“: 1. Addition, 2. Subtraktion

1. Einheit: Eingangs-Standortbestimmung
2. Einheit: So rechne ich! – Wie rechnest du?
3. Einheit: Rechne wie ...
4. Einheit: Rechne möglichst schlau!
5. Einheit: Abschluss-Standortbestimmung



II. Von den eigenen Wegen zu den schriftlichen Algorithmen

„Wir rechnen halbschriftlich und schriftlich!“: 1. Addition, 2. Subtraktion

Wir rechnen mit großen Zahlen und überlegen uns schlaue Rechenwege!



Der „eigene Weg“ eines Kindes aus Teil I., das die Strategie „Stellenweise“ (Addition und Subtraktion) bzw. „stellengerechtes Ergänzen“ (auch möglich für die Subtraktion) genutzt hat, wird zum schriftlichen Algorithmus in Beziehung gesetzt, damit die Kinder diesen verständig erwerben und nicht nur auswendig lernen.

III. Flexibles Rechnen

„Wir überlegen: Im Kopf oder schriftlich?": Addition und Subtraktion

Sensibilisierung für Rechenvorteile: ‚Nicht immer ist es schlaue, schriftlich zu rechnen!‘

Nachstehend werden die drei Teile überblicksartig skizziert. Detailinformationen zur Sache und Methode finden Sie jeweils in den einzelnen Teilen zugehörigen *Basisinformationen zur Unterrichtsplanung*, Vorschläge zum Vorgehen im Unterricht in den jeweiligen *Unterrichtsplanungen*.

Teil I

Rechnen auf eigenen Wegen - Das „ICH – DU – WIR - Prinzip“

Leitfrage: Wie muss ich als Lehrer/in meinen Unterricht planen und durchführen, damit die Kinder „auf eigenen Wegen“ rechnen, also Aufgaben mit ihren eigenen Mitteln unter Ausnutzung von Rechengesetzen und Zerlegungsstrategien (möglichst vorteilhaft) mündlich oder halbschriftlich (auch unter Nutzung von Zwischenformen) lösen (vgl. Lehrplan Mathematik, S. 62: „Zahlenrechnen“)?

1. Addition

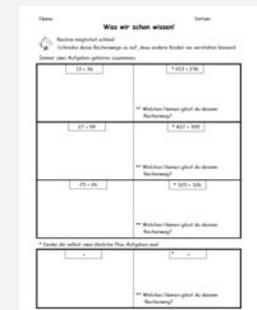
„Wir rechnen mit großen Zahlen und überlegen uns schlaue Rechenwege!“ – Teil 1

Was wir schon wissen!
1. Standortbestimmung

Rechenwege 1: Eingangs-Standortbestimmung

Ziel: Erheben und anschließendes Nutzen von Vorkenntnissen zur Planung der gezielten Förderung

Info zum AB: Es soll erhoben werden, welche Kompetenzen die Kinder aus dem 2. Schuljahr mitbringen und ob sie bereits dazu in der Lage sind, diese auf den neuen Zahlenraum zu übertragen. Daher erfolgt hier eine Differenzierung, durch die Gegenüberstellung von Additions-Aufgaben aus dem bekannten Hunderterraum als Grundanforderung gegenüber solchen aus dem neuen Tausenderraum als weiterführender Anforderung, die das Erkennen und Nutzen von Analogien anregen kann.



RW 1, AB Eingangs-Standortbestimmung Addition



ICH

So rechne ich!
Wie rechnest du?

**Rechenwege 2:
So rechne ich! – Wie rechnest du?**

Ziel: Initiierung eigener Lösungswege unter Nutzung von „Forschermitteln“ (Zehner-System-Blöcke, Rechenstrich...), Austausch über verschiedene Rechenwege in Mathe-Konferenzen (vgl. Haus 8, UM: Plakate, IM: Infopapier und Video).

Info zu den AB: Die verschiedenen AB legen durch die Verwendung unterschiedlicher Zahlenwerte jeweils eine Rechenstrategie besonders nahe (vgl. „Übersicht“ rechts, in: Haus 5, UM, Lehrermaterial). Natürlich können die Kinder hier aber auch ihren eigenen Präferenzen folgen.

DU

Wir rechnen, wie andere Kinder rechnen

Rechenwege 3: Rechne wie...

Ziel: Die Lehrperson favorisiert anschließend - abhängig von den gegebenen Zahlenwerten - „schlaue“ Strategien, damit die Kinder einen „Zahlen-“ und „Aufgabenblick“ gewinnen können. Es geht nicht darum, dass alle Kinder alle Wege beherrschen, sondern dass sie für die Vielfalt möglicher Rechenwege sensibilisiert werden.

Info zu den AB: Die Kinder vollziehen zunächst die verschiedenen „schlau“ Strategien (anderer Kinder) aktiv nach und sind anschließend aufgefordert, diese zu bewerten und zu überlegen, bei welchen Zahlenwerten sie diese anwenden würden.

Die Strategie „Stellenweise“ (E+E, Z+Z, H+H (hier wird bewusst mit der kleinsten Stelle begonnen); vgl. rechts) sollten alle Kinder verstanden haben, da sie die Grundlage für die Überleitung zum schriftlichen Algorithmus bildet (vgl. II.1). Die Nutzung von Zehner-System-Blöcken (Dienes-Material) sollte den Kindern ermöglicht werden.

WIR

Wir rechnen möglichst
schlau!

Rechenwege 4: Rechne möglichst schlau!

Ziel: Selbstständige Einordnung und Bewertung eigener und fremder Strategien hinsichtlich ihrer Effizienz.

Info zum AB: Die verschiedenen Aufgaben legen durch die unterschiedlichen Zahlenwerte jeweils eine Rechenstrategie besonders nahe. Die Kinder können hier auch ihren eigenen Präferenzen folgen. Aber: Durch den intensiven Austausch der Kinder untereinander (in Mathe-Konferenzen) und mit der Lehrperson (auch in der abschließenden gemeinsamen Reflexionsphase) sollte gewährleistet werden, dass Begründungen dargelegt werden, warum bei den verschiedenen Aufgaben unterschiedliche Strategien nahe liegen; weniger „schlaue“ Rechenwege sollten daher von den Kindern als solche identifiziert werden können.

Übersicht Rechenwege Addition

Rechenweg	Strategie	Benennung	Strategie	Benennung
RW 1	100 + 100 = 200	Zehner-System-Blöcke	100 + 100 = 200	Zehner-System-Blöcke
RW 2	100 + 100 = 200	Zehner-System-Blöcke	100 + 100 = 200	Zehner-System-Blöcke
RW 3	100 + 100 = 200	Zehner-System-Blöcke	100 + 100 = 200	Zehner-System-Blöcke
RW 4	100 + 100 = 200	Zehner-System-Blöcke	100 + 100 = 200	Zehner-System-Blöcke

RW 2, Übersicht Rechenwege Addition

Wir rechnen, wie andere Kinder rechnen

RW 3, AB 2

Wir rechnen möglichst schlau!

RW 4, AB (zweiseitig)



Was wir dazu gelernt haben!
2. Standortbestimmung

Rechenwege 5: Abschluss-Standortbestimmung

Ziel: Im direkten Vergleich der beiden Standortbestimmungen können individuelle Lernzuwächse erhoben und ggf. weitere Fördermaßnahmen ergriffen werden. Den Kindern sollte anschließend ein selbstständiger Vergleich ihrer Eingangs- und Abschluss-Standortbestimmung angeboten werden, um ihnen ihre Lernfortschritte bewusst machen zu können (Schreiben eines Lernberichtes, Eintrag in das Lernwegebuch).

Info zum AB: Um einen solchen Vergleich leisten zu können, werden hier die gleichen Aufgaben wie in der Eingangs-Standortbestimmung gestellt; das AB bietet jedoch mehr Platz für die Notation der Beschreibung und Begründung des gewählten Lösungsweges.

Anmerkung: Hieran sollte sich eine Phase des beziehungsreichen Übens der halbschriftlichen Addition anschließen, bevor andere Inhalte des Mathematikunterrichtes thematisiert werden.

2. Subtraktion

„Wir rechnen mit großen Zahlen und überlegen uns schlaue Rechenwege!“ – Teil 2

Bei der Subtraktion wird analog zur Addition verfahren.

Was wir schon wissen!
1. Standortbestimmung

Rechenwege 1: Eingangs-Standortbestimmung

Ziel: Erheben und Nutzen von Vorkenntnissen zur Planung der gezielten Förderung

Info zum AB: Es soll durch differenzierte Aufgabenstellungen erhoben werden, welche Kompetenzen die Kinder aus dem 2. Schuljahr mitbringen und ob sie bereits dazu in der Lage sind, diese auf den neuen Zahlenraum zu übertragen (vgl. Ausführungen zur Addition).

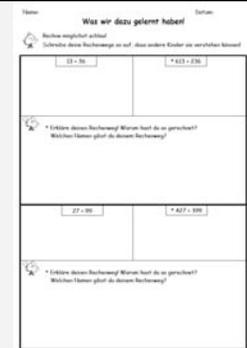
ICH

So rechne ich! Wie rechnest du?

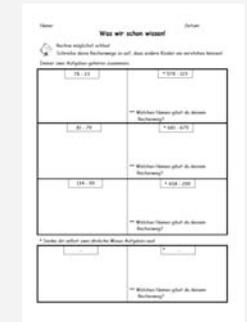
Rechenwege 2: So rechne ich! – Wie rechnest du?

Ziel: Initiierung eigener Lösungswege unter Nutzung von Forschermitteln (Zehner-System-Blöcke, Rechenstrich...), Austausch über verschiedene Rechenwege in Mathe-Konferenzen (vgl. Haus 8, UM: Plakate, IM: Infopapier und Video).

Info zu den AB: Die verschiedenen AB legen durch die unterschiedlichen Zahlenwerte jeweils eine Rechenstrategie besonders nahe (vgl. „Übersicht Rechenwege“ rechts, in: Haus 5, UM). Natürlich können die Kinder hier aber auch ihren eigenen Präferenzen folgen.



RW 5, AB Seite 1



RW 1, AB Eingangs-Standortbestimmung Subtr.

RW 2, Übersicht Subtraktion



DU

Wir rechnen, wie andere Kinder rechnen

Rechenwege 3: Rechne wie...

Ziel: Die Lehrperson favorisiert anschließend - abhängig von den gegebenen Zahlenwerten - „schlaue“ Strategien, damit die Kinder einen „Zahlen-“ und „Aufgabenblick“ gewinnen können. Es geht nicht darum, dass alle Kinder alle Wege beherrschen, sondern dass sie für die Vielfalt möglicher Rechenwege sensibilisiert werden.

Info zu den AB: Die Kinder vollziehen zunächst die verschiedenen „schlau“ Strategien (anderer Kinder) aktiv nach und sind anschließend aufgefordert, diese zu bewerten und zu überlegen, bei welchen Zahlenwerten sie diese anwenden würden.

Wichtig: Hier muss die Lehrperson entscheiden: Welches Verfahren der schriftlichen Subtraktion sollen die Kinder erlernen: a) „Entbündeln“ **oder** b) „Auffüllen“ (vgl. auch S. 7 unten)? Davon abhängig muss sie dafür Sorge tragen, dass *alle* Kinder entweder a) die Strategie „Stellenweise mit Wechseln“ (vgl. AB 3; Abb. auf Seite 5 unten) oder b) die Strategie „Stellengerecht Ergänzen“ (vgl. AB 4*) verstanden haben, da sie die Grundlage für die Überleitung zum schriftlichen Algorithmus bilden (vgl. II.2).

Zu a) Die Nutzung von Zehner-System-Blöcken sollte den Kindern ermöglicht werden.

WIR

Wir rechnen möglichst schlau!

Rechenwege 4: Rechne möglichst schlau!

Ziel: Selbstständige Einordnung und Bewertung eigener und fremder Strategien hinsichtlich ihrer Effizienz.

Info zum AB: Die verschiedenen Aufgaben legen durch die unterschiedlichen Zahlenwerte jeweils eine Strategie besonders nahe. Die Kinder können aber auch ihren eigenen Präferenzen folgen (vgl. Anmerkungen zur Addition, 4. Einheit).

Was wir dazu gelernt haben!

2. Standortbestimmung

Rechenwege 5: Abschluss-Standortbestimmung

Ziel: Im Vergleich der beiden Standortbestimmungen können individuelle Lernzuwächse erhoben und ggf. weitere Fördermaßnahmen ergriffen werden. Den Kindern sollte anschließend ein selbstständiger Vergleich ihrer Eingangs- und Abschluss-Standortbestimmung angeboten werden, um ihnen ihre Lernfortschritte deutlich machen zu können (Schreiben eines Lernberichtes, Eintrag in das Lernwegbuch).

Info zum AB: Um einen solchen Vergleich leisten zu können, werden hier die gleichen Aufgaben wie in der Eingangs-Standortbestimmung gestellt; das AB bietet jedoch mehr Platz für die Notation

Wir rechnen, wie andere Kinder rechnen!

Wie findest du diesen Rechenweg? Begründe!
 Ich finde diesen Rechenweg weil er sicher ist.
 *Was meinst du für welche Aufgaben er besonders geeignet?
 für alle

RW 3, AB 3

Wir rechnen möglichst schlau!

RW 4, AB Seite 1

Was wir dazu gelernt haben!

RW 5, AB Seite 1



der Beschreibung und Begründung des gewählten Lösungsweges.

Anmerkung: Hieran sollte sich eine Phase des beziehungsreichen Übens der halbschriftlichen Subtraktion anschließen, bevor andere Inhalte des Mathematikunterrichtes thematisiert werden.

Teil II

Von den eigenen Wegen zu den schriftlichen Algorithmen

Leitfrage: Wie erarbeite ich die schriftlichen Rechenverfahren, so dass die Kinder diese verstehen und die einzelnen Rechenschritte an Beispielen in nachvollziehbarer Weise beschreiben können? Wie gestalte ich den Schritt vom *Zahlenrechnen* (vgl. Teil I) zum verständigen *Ziffernrechnen* (vgl. Lehrplan Mathematik, S. 62), wie können die schriftlichen Verfahren in Beziehung zu den informellen halbschriftlichen Strategien der Kinder gesetzt werden?

1. Schriftliche Addition



Ziel: Die Kinder erkennen die Gemeinsamkeiten der beiden Rechenwege - den Zusammenhang, dass beide Male stellenweise addiert wird.

Info zum AB: Der „eigene Weg“ eines Kindes aus Teil I., 1. Einheit, das die Strategie „Stellenweise“ (E+E, Z+Z, H+H) genutzt hat, wird von der Lehrperson in der dargestellten Weise - optimaler Weise unter Nutzung von Zehner-System-Blöcken auf der Handlungsebene - , dem schriftlichen Algorithmus gegenüber gestellt. Daher sind die Aufgaben auf der rechten und der linken Seite der AB identisch. Die übergeordnete Aufgabenstellung regt zum Vergleich an. Der Forscherauftrag lautet: „Was ist gleich? Was ist verschieden?“

Anmerkung: Hieran sollte sich eine Phase des beziehungsreichen Übens der schriftlichen Addition anschließen, bevor andere Inhalte des Mathematikunterrichtes thematisiert werden.

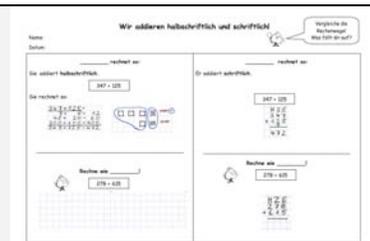
2. Schriftliche Subtraktion



Ziel: Die Kinder erkennen die Gemeinsamkeiten der beiden Rechenwege: *Entweder* den Zusammenhang, dass bei beiden Rechenwegen stellenweise a) „gewechselt“ *oder* b) „ergänzt“ wird.

Info zu den AB: Hier liegen zwei *alternative AB* vor:

1. Der „eigene Weg“ eines Kindes aus Teil I, 2. Einheit, das die Strategie „Stellenweise“ (E-E, Z-Z, H-H) genutzt und „gewechselt“ („eingetauscht“) hat, wird von der Lehrperson in der dargestellten Weise - optimaler Weise unter Nutzung von Zehnersystem-Blöcken auf der Handlungsebene - , dem



AB Addition Seite 1



AB, Seite 3 (Addition und Subtraktion): „Forscherbericht“





schriftlichen Verfahren des „Entbündelns“ („Wechseln“) gegenüber gestellt (vgl. Video in Haus 5, IM).
2. Der „eigene Weg“ eines Kindes aus Teil I, 2. Einheit, das die Strategie „(stellengerechtes) Ergänzen“ gewählt hat, wird von der Lehrperson in der dargestellten Weise - unter Nutzung des Rechenstrichs - dem schriftlichen Verfahren des „Auffüllens“ („Ergänzens“) gegenüber gestellt (vgl. Video in Haus 5, IM).

Die übergeordnete Aufgabenstellung regt wiederum zum Vergleich an.

Anmerkung: Hieran sollte sich eine Phase des beziehungsreichen Übens der schriftlichen Subtraktion anschließen, bevor andere Inhalte des Mathematikunterrichtes thematisiert werden.

Teil III Flexibles Rechnen

Leitfrage: Wenn das Zahlen- und das Ziffernrechnen den Kindern bekannt sind, wenn sie sich auf eigenen Wegen mit halbschriftlichen Strategien auseinandergesetzt (vgl. Teil I) und den schriftlichen Algorithmus verständlich erlernt haben (vgl. Teil II):

Wie fördere ich das *flexible Rechnen*, den „Zahlenblick“ und den „Aufgabenblick“, also die aufgabenbezogene oder von eigenen Präferenzen abhängige Nutzung der verschiedenen Verfahren (eine Strategie des Zahlenrechnens, ein schriftliches Normalverfahren oder den Taschenrechner; vgl. Lehrplan Mathematik, S. 63)?

Wir überlegen:
Im Kopf oder schriftlich?

Nicht immer ist es schlau, schriftlich zu rechnen!

Ziel: Sensibilisierung für Rechenvorteile; Erkennen, dass der neue schriftliche Algorithmus kein „Königsweg“ ist, sondern dass es aufgabenabhängig weiterhin „schlau“ sein kann, im Kopf bzw. halbschriftlich zu rechnen.

Info zu den AB: Die verschiedenen Aufgaben legen durch die unterschiedlichen Zahlenwerten und ihren Schwierigkeitsgrad nahe, entweder „im Kopf“ (halbschriftlich) oder schriftlich zu rechnen.

ODER

Wir subtrahieren halbschriftlich und schriftlich

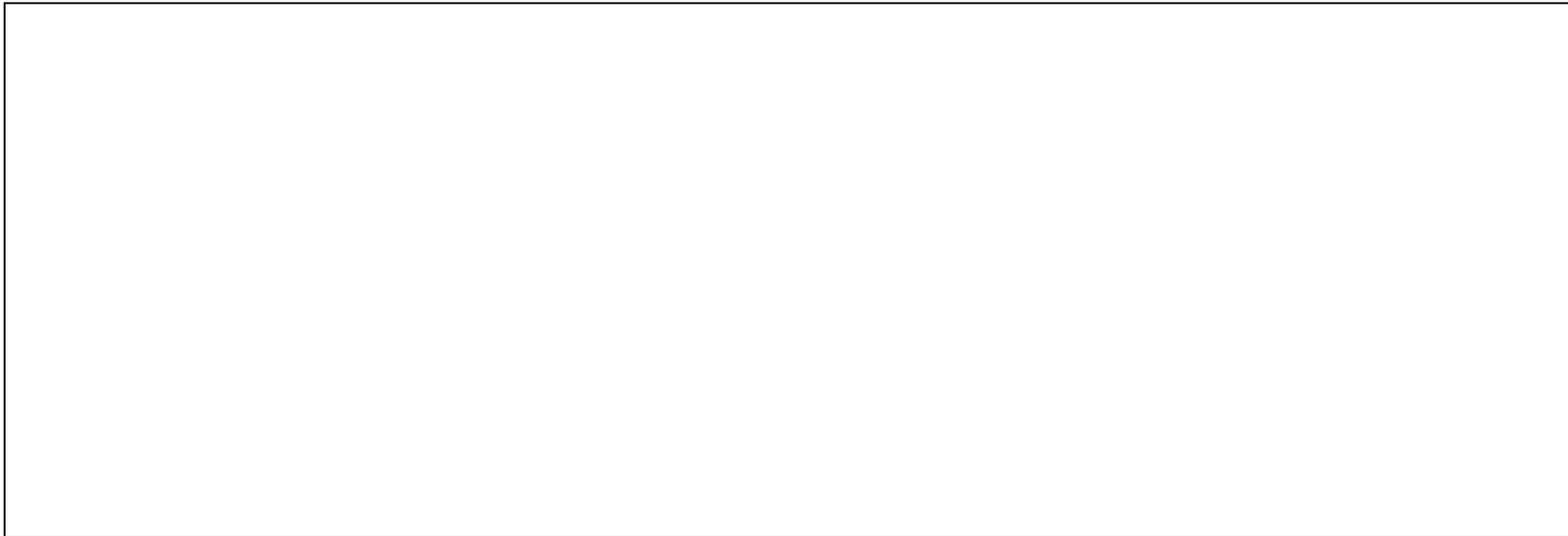
AB Subtraktion, Seite 1,
oben: Entbündeln,
unten: Auffüllen

Im Kopf oder schriftlich?

1. Entscheide selbst!

Schau dir jede Aufgabe genau an. Entscheide dich, ob du sie im Kopf oder schriftlich rechnest. Rechne aber mindestens zwei Aufgaben im Kopf und zwei Aufgaben schriftlich.

AB Addition, Seite 1



2. Warum im Kopf?
Schreibe zwei Aufgaben auf, die du im Kopf gerechnet hast. Schreibe auch auf, warum du sie im Kopf gerechnet hast.
 $100 - 45 = 55$
 Warum? Ich habe mir die 45 abgezogen und dann die 55 herausgeholt.
 $320 + 35 = 355$
 Warum? Ich habe mir 20 Plus 35 gerechnet und das 55 addiert.
 3. Warum schriftlich?
Schreibe zwei Aufgaben auf, die du schriftlich gerechnet hast. Schreibe auch auf, warum du sie schriftlich gerechnet hast.
 $165 + 75 = 240$
 Warum? Ich habe mir 165 abgezogen und dann die 75 addiert.
 $235 + 125 = 360$
 Warum? Ich habe mir 235 abgezogen und dann die 125 addiert.

4. Erfinde Aufgaben!
a) Erfinde fünf Aufgaben, die du im Kopf rechnen würdest. Reche sie aus.
 b) Erfinde fünf Aufgaben, die du schriftlich rechnen würdest. Reche sie aus.

im Kopf gerechnet	schriftlich gerechnet
$100 + 75 = 175$	$100 + 75 = 175$
$200 + 125 = 325$	$200 + 125 = 325$
$300 + 150 = 450$	$300 + 150 = 450$
$400 + 175 = 575$	$400 + 175 = 575$
$500 + 200 = 700$	$500 + 200 = 700$

AB Addition, Seite 2



Literaturhinweise

GALLIN, Peter & Urs RUF (1990): Sprache und Mathematik in der Schule. Auf eigenen Wegen zur Fachkompetenz, Zürich: LCH; 1998 neu verlegt in Seelze bei Kallmeyer

GALLIN, Peter & Urs RUF (1995): Ich mache das so! Wie machst du es? Das machen wir ab. Zürich: L.K.Z

GALLIN, Peter & Urs RUF (1998): Dialogisches Lernen in Sprache und Mathematik. Seelze: Kallmeyer; 2 Bände

PADBERG, Friedhelm & Christiane BENZ (2011): Didaktik der Arithmetik. Für Lehrerbildung und Lehrerfortbildung (4. erweiterte, stark überarbeitete Auflage). München: Spektrum Akademischer Verlag.

RUWISCH, Silke (Hg., 2008): Flexibles Rechnen: Multiplizieren & Dividieren. Grundschule Mathematik, H. 17

SCHIPPER, Wilhelm & Christoph SELTER (Hg., 2001): Rechnen: Mündlich, schriftlich, halbschriftlich. In: Die Grundschulzeitschrift. Sammelband: Offener Mathematikunterricht: Arithmetik II, S. 4 - 37

SELTNER, Christoph (1999): Flexibles Rechnen statt Normierung auf Normalverfahren. In: Ders. (Hg.): Flexibles Rechnen. Die Grundschulzeitschrift H. 125, S. 6 - 11

SUNDERMANN, Beate & Christoph SELTER (1995): Halbschriftliches Rechnen auf eigenen Wegen. In: Müller, G.N.; E. Ch. Wittmann (Hg.): Mit Kindern rechnen. Frankfurt/M.: Arbeitskreis Grundschule, S. 165- 178



- SUNDERMANN, Beate & Christoph SELTER (2012): *Halbschriftliches Subtrahieren auf eigenen Wegen*. In: Müller, Gerhard N.; Selter, Christoph; Wittmann, Erich Ch. (Hrsg.): 25 Jahre 'mathe 2000'. Leipzig: Klett
- TREFFERS, Adri (1983): Fortschreitende Schematisierung. In: Mathematiklehren H. 1, S. 5 – 7
- VERBOOM, Lilo (Hg., 2006): Flexibles Rechnen: Addieren & Subtrahieren. Grundschule Mathematik H. 11
- VERBOOM, Lilo (Hg., 2009): Basiswissen: Schriftliches Rechnen. Grundschule Mathematik H. 23
- WINNING, Anita (1998): „Durch-Aufgaben“ kurz schreiben. In: Die Grundschulzeitschrift H. 119, S. 44 – 46

Im *Informations-Material* des Hauses 5 finden Sie verschiedene Informationstexte, z.B. zum Thema...

... Ich-Du-Wir-Prinzip:

[HTTP://WWW.PIKAS.TU-DORTMUND.DE/UPLOAD/MATERIAL/HAUS 5 -](http://www.pikas.tu-dortmund.de/upload/material/haus_5_-_individuelles_und_gemeinsames_lernen/im/informationstexte/h5_im_ich_mache_das_so_wie_machst_du_es_das_machen_wir_ab.pdf)

[_INDIVIDUELLES UND GEMEINSAMES LERNEN/IM/INFORMATIONSTEXTE/H5 IM ICH MACHE DAS SO WIE MACHST DU ES DAS MACHEN WIR AB.PDF](http://www.pikas.tu-dortmund.de/upload/material/haus_5_-_individuelles_und_gemeinsames_lernen/im/informationstexte/h5_im_ich_mache_das_so_wie_machst_du_es_das_machen_wir_ab.pdf)

...flexibles Rechnen:

[HTTP://WWW.PIKAS.TU-DORTMUND.DE/UPLOAD/MATERIAL/HAUS 5 -](http://www.pikas.tu-dortmund.de/upload/material/haus_5_-_individuelles_und_gemeinsames_lernen/im/informationstexte/haus_5_im_flexrech.pdf)

[_INDIVIDUELLES UND GEMEINSAMES LERNEN/IM/INFORMATIONSTEXTE/HAUS 5 IM FLEXRECH.PDF](http://www.pikas.tu-dortmund.de/upload/material/haus_5_-_individuelles_und_gemeinsames_lernen/im/informationstexte/haus_5_im_flexrech.pdf)

...eigenständige Entwicklung des schriftlichen Algorithmus der Addition:

[HTTP://MATH-WWW.UPB.DE/~HARTMUT/EIGENE TEXTE/KADWZ_SCHR.ADD.PDF](http://math-www.upb.de/~hartmut/eigene_texte/kadwz_schr.add.pdf)

...Herleitung des schriftlichen Algorithmus der Multiplikation aus Malkreuz und Neper'schen Streifen (Malstreifen):

[HTTP://WWW.PIKAS.TU-DORTMUND.DE/UPLOAD/MATERIAL/HAUS 5 -](http://www.pikas.tu-dortmund.de/upload/material/haus_5_-_individuelles_und_gemeinsames_lernen/im/informationstexte/haus_5_im_half_zu_schr_mult.pdf)

[_INDIVIDUELLES UND GEMEINSAMES LERNEN/IM/INFORMATIONSTEXTE/HAUS 5 IM HALB ZU SCHR MULT.PDF](http://www.pikas.tu-dortmund.de/upload/material/haus_5_-_individuelles_und_gemeinsames_lernen/im/informationstexte/haus_5_im_half_zu_schr_mult.pdf)