



Ich-Du-Wir: Halbschriftliches und schriftliches Rechnen

Basisinformationen zur Strukturierung des Lernweges am Beispiel der Addition und Subtraktion, Teil 1

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

DARUM GEHT ES

Traditionell wird zwischen drei Hauptmethoden des Rechnens unterschieden: dem mündlichen, dem halbschriftlichen und dem schriftlichen Rechnen. Beim halbschriftlichen Rechnen werden im Kopf durchgeführte Berechnungen durch schriftliche Aufzeichnungen unterstützt. Man spricht daher auch von „gestütztem Kopfrechnen“ (vgl. RADATZ u. a. 1999, S. 82). Da die Kinder beim halbschriftlichen Rechnen mit Zahlgantheiten und nicht mit Ziffern rechnen, ordnet man es ebenso wie das mündliche Rechnen dem „Zahlenrechnen“ (vgl. Lehrplan, S. 62) zu.

Hauptstrategien der halbschriftlichen Addition und Subtraktion

Das zentrale Kennzeichen des halbschriftlichen Rechnens ist die Zerlegung von Aufgaben in leichtere Teilaufgaben. Einzelne Rechenschritte werden notiert, bis abschließend das Gesamtergebnis ermittelt ist.

Es zeichnet sich durch folgende Charakteristika aus:

- Die Rechenwege sind im Gegensatz zu den schriftlichen Algorithmen nicht vorgegeben.
- Die Notationsweise ist nicht festgelegt. Die Kinder notieren nicht unbedingt alle Teilschritte.
- Welche Lösungsstrategie - aus der Sicht geübter Rechner - sinnvoll oder weniger sinnvoll ist, hängt von den Zahlenwerten der jeweiligen Aufgabe ab.

Die Lösungswege können in der Regel folgenden Hauptstrategien zugeordnet werden, auch wenn die Schülerinnen und Schüler bisweilen deren Zwischen- und Vorformen zum Einsatz bringen. ☐

Hauptstrategien der halbschriftlichen Addition

Strategie	Beschreibung	Beispiel
1. Schrittweise	Ein Summand wird hierbei (meistens in Stellenwerte) zerlegt und schrittweise addiert. Die Vorgehensweisen und Notationen sind dabei durchaus unterschiedlich, z.B.: HZE + H, dann + Z, dann + E <i>oder</i> HZE + E, dann + Z, dann + H	$399 + 473 = 872$ $399 + 400 = 799$ $799 + 70 = 869$ $869 + 3 = 872$

Schuljahr 3

(mit variiertem Zahlenmaterial ist auch ein Einsatz in Klasse 2 möglich)

Lehrplan-Bezug

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Zahlen und Operationen - Schwerpunkt Zahlenrechnen

Prozessbezogene Kompetenzen

Problemlösen/kreativ sein, argumentieren



2. Stellenweise	Beide Summanden werden in Stellenwerte zerlegt. H+H, Z+Z, dann E+E, oder E+E, dann Z+Z, H+H. Anschließend wird die Gesamtsumme ermittelt. Dieses, optimaler Weise durch das Dienes-Material (Zehner-System-Blöcke) veranschaulichte, Vorgehen bereitet den schriftlichen Algorithmus der Addition vor, (vgl. Lernweg, Teil II: „Von den eigenen Wegen zu den schriftlichen Algorithmen“; auch: Haus 5, FM, Modul 5.3).	$\begin{array}{r} 399 + 473 = 872 \\ 300 + 400 = 700 \\ 90 + 70 = 160 \\ 9 + 3 = 12 \end{array}$
3. Mischform aus Stellenweise und Schrittweise	Z.B.: Beide Summanden werden zunächst in Stellenwerte zerlegt, die Zehner oder Einer miteinander verknüpft, dann folgt schrittweises Vorgehen.	$\begin{array}{r} 399 + 473 = 872 \\ 90 + 70 = 160 \\ 160 + 9 = 169 \\ 169 + 3 = 172 \\ 172 + 300 = 472 \\ 472 + 400 = 872 \end{array}$
4. Hilfsaufgabe	Die Kinder suchen sich ähnliche Aufgaben, bei denen es leichter ist, das Ergebnis zu ermitteln und verändern eine Zahl (oder beide Zahlen) zum vollen Zehner oder Hunderter. Dann erfolgt eine nachträgliche Korrektur.	$\begin{array}{r} 399 + 473 = 872 \\ 400 + 473 - 1 = 872 \end{array}$
5. Vereinfachen	Vereinfachungen werden beispielsweise durch das gegensinnige Verändern der beiden Summanden vorgenommen.	$\begin{array}{r} 399 + 473 = 872 \\ 400 + 472 = 872 \end{array}$

Hauptstrategien der halbschriftlichen Subtraktion

Strategie	Beschreibung	Beispiel
1. Schrittweise	Der Subtrahend wird hierbei (meistens in Stellenwerte) zerlegt und schrittweise vom Minuenden subtrahiert. Die Vorgehensweisen und Notationen sind dabei durchaus unterschiedlich.	$\begin{array}{r} 526 - 283 = 243 \\ 526 - 200 = 326 \\ 326 - 80 = 246 \\ 246 - 3 = 243 \end{array}$



2. Stellenweise	Die Subtraktion verläuft stellenweise, hier werden Hunderter, Zehner und Einer werden getrennt voneinander subtrahiert.	$\begin{array}{r} 526 - 283 = 300 - 60 + 3 = 243 \\ \hline 500 - 200 \\ 26 - 80 \\ 6 - 3 \end{array}$
3. Stellenweise mit Wechseln / Eintauschen	Die Subtraktion verläuft ebenfalls stellenweise, beginnend allerdings beim kleinsten Stellenwert. Sofern eine Subtraktion im Sinne des Wegnehmens nicht möglich ist, wird im nächst höheren Stellenwert eingetauscht, z. B. ein Hunderter in 10 Zehner. Dieses durch das Dienes-Material zu veranschaulichende Vorgehen bereitet den schriftlichen Algorithmus (Entbündeln) vor, (vgl. Lernweg, Teil II: „Von den eigenen Wegen zu den schriftlichen Algorithmen“; auch: Haus 5, FM, Modul 5.3).	$\begin{array}{r} 526 - 283 = 3 + 40 + 200 = 243 \\ \hline 6 - 3 \\ 120 - 80 \\ 400 - 200 \end{array}$
4. Mischform aus Stellen- und Schrittweise	Minuend und Subtrahend werden in ihre Stellenwerte zerlegt. Zuerst werden hier die Hunderter voneinander subtrahiert. Dann wird schrittweise weiter gerechnet.	$\begin{array}{r} 526 - 283 = 243 \\ \hline 500 - 200 = 300 \\ 300 - 80 = 220 \\ 220 - 3 = 217 \\ 217 + 26 = 243 \end{array}$
5. Hilfsaufgabe	Bei Auf- oder Abrunden einer Zahl auf den nächsten vollen Zehner oder Hunderter mit nachträglicher Korrektur werden Hilfsaufgaben genutzt.	$\begin{array}{r} 526 - 283 = 243 \\ \hline 526 - 300 = 226 \\ 226 + 17 = 243 \end{array}$
6. Vereinfachen	Minuend und Subtrahend werden nach dem Gesetz der Konstanz der Differenz gleichsinnig verändert.	$\begin{array}{r} 526 - 283 = 243 \\ \hline 543 - 300 = 243 \end{array}$
7. Ergänzen	Vom Subtrahenden wird schrittweise zum Minuenden ergänzt. Diese Strategie kann auch als Sonderfall der Strategie Schrittweise aufgefasst werden.	$\begin{array}{r} 526 - 283 = 17 + 200 + 26 = 243 \\ \hline 300 \\ 500 \\ 526 \end{array}$
8. Stellengerechtes Ergänzen	Dieser Sonderfall des Ergänzens bereitet den schriftlichen Algorithmus (Auffüllen, auch: „Zählermodell“) vor (vgl. Lernweg, Teil II: „Von den eigenen Wegen zu den schriftlichen Algorithmen“; auch: Haus 5, FM, Modul 5.3).	$\begin{array}{r} 526 - 283 = 3 + 40 + 200 = 243 \\ \hline 286 \\ 326 \\ 526 \end{array}$



Wie oben erwähnt, hängt es von der jeweiligen Aufgabe ab, welche Lösungsstrategie besonders sinnvoll („geschickt“) ist. Eine Studie von SELTER (1999) zeigte, dass beim halbschriftlichen Rechnen etwa 80% der Kinder die Strategien „Stellenweise“ und „Schrittweise“ verwenden, auch bei Aufgaben, bei denen die Strategien „Hilfsaufgabe“ oder „Vereinfachen“ geschickter wären, wie z.B. $399 + 473$ oder $823 - 699$.

Das liegt u.a. auch am erteilten Unterricht: Häufig erhalten die Kinder wenig oder keine Gelegenheit, tatsächlich „eigene Rechenwege“ zu entwickeln. Da vielen KollegInnen die Anregungen fehlen, wie sie das selbstständige Entwickeln von Rechenstrategien initiieren können, werden die beiden Hauptstrategien „Schrittweise“ und „Stellenwerte extra“ den Schülerinnen und Schülern – wie der schriftliche Algorithmus - „beigebracht“. Daher können die Kinder keine Rechenstrategien und Zerlegungsmöglichkeiten nutzen.

Dieses Vorgehen widerspricht den im Lehrplan formulierten Kompetenzerwartungen:

ZIELE

Kompetenzerwartungen am Ende der Klasse 4 (Lehrplan Mathematik Nordrhein-Westfalen 2008)

Zahlen und Operationen – Zahlenrechnen

„Die Schülerinnen und Schüler beschreiben und bewerten unterschiedliche Rechenwege unter dem Aspekt des vorteilhaften Rechnens und stellen sie übersichtlich schriftlich dar“ (S. 62).

Problemlösen/kreativ sein

„Die Schülerinnen und Schüler überprüfen ihre Ergebnisse auf ihre Angemessenheit, finden und korrigieren Fehler, vergleichen und bewerten verschiedene Lösungswege (reflektieren und überprüfen“; S. 59).

Argumentieren

„Die Schülerinnen und Schüler erklären Beziehungen und Gesetzmäßigkeiten an Beispielen und vollziehen Begründungen anderer nach (begründen“; S. 60).

Darstellen/Kommunizieren

„Die Schülerinnen und Schüler entwickeln und nutzen für die Präsentation ihrer Lösungswege, Ideen und Ergebnisse geeignete Darstellungsformen und Präsentationsmedien (...) und stellen sie nachvollziehbar dar (z.B. im Rahmen von Rechenkonferenzen) (präsentieren und austauschen“; S. 60).



Für das Vorgehen im Unterricht leitet sich aus den vorangegangenen Aussagen die folgende Leitfrage für den 1. Teil der Unterrichtsreihe ab:

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?“

SO KANN ES GEHEN - VORSCHLÄGE ZUM AUFBAU DES LERNWEGS

Wesentliches Leitprinzip ist hierbei das dialogische Lernen, das sog. „Ich-Du-Wir-Prinzip“ (vgl. GALLIN & RUF 1990 und 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):

Die nachstehend skizzierte Unterrichtsreihe (vgl. auch: SUNDERMANN & SELTER 1995; SUNDERMANN 1999) zeigt beispielhaft auf, wie Kinder zunächst auf *eigenen*, informellen *Wegen* Strategien zum halbschriftlichen additiven Rechnen im Tausenderraum entwickeln können (1. **Ich-Phase**), um diese dann in Kooperation und Kommunikation mit anderen Kindern sich gegenseitig vorzustellen (2. **Du-Phase**) und schließlich weniger fehleranfällige und zeitaufwändige Strategien zu favorisieren und Kenntnisse von und Kompetenzen im Umgang mit "regulären" *Rechenwegen* zu erwerben (3. **Wir-Phase**).

Verkürzt:
Vom
über das
zum

- 1. 'Wie mache ich es?'
2. 'Wie machst du es?'
3. 'Wie macht man es?'

Dabei sind die Aufgaben so gewählt worden, dass sie ‚hineingedachte Lösungsstrategien‘ implizieren, so dass diese im sich anschließenden Unterricht weiter thematisiert werden können. Hierzu finden Sie zu beiden Operationen Übersichten im Lehrermaterial (vgl. Abbildungen rechts oben), die illustrieren, welche Strategie bei welcher Aufgabe als „geschickt“ einzuschätzen ist.

Zentrale „Forschermittel“, also Anschauungs- und Darstellungsmittel (vgl. Haus 1, IM: Video „Forschermittel“ und UM: Entdecker-Päckchen, 2. Einheit), sind hierbei auf der Handlungsebene die Zehner-System-Blöcke („Dienes-Material“) sowie auf der ikonische Ebene die Strich-Punkt-Darstellung („Oehl’sche Darstellung“) und der Rechenstrich („leere Zahlenstrahl“).

Übersicht Rechenwege Addition

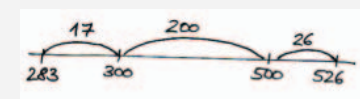
Übersicht Rechenwege Subtraktion



Zehner-System-Blöcke



Strich-Punkt-Darstellung



Rechenstrich



Das Unterrichtsmaterial zum Teil 1 des Lernwegs (vgl. zum Gesamtvorhaben: Haus 5, UM, *Basisinformationen zur Unterrichtsplanung*) gliedert sich wie folgt:

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

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



Zunächst wird die Reihe zur Addition durchgeführt.

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

Anschließend wird die Reihe zur Subtraktion durchgeführt. Hier wird analog zur Addition verfahren.

Detaillierte sachliche und methodische Informationen finden Sie in der *Unterrichtsplanung, Teil 1*.

Ein *Informationspapier für Eltern* zum Thema „Verschiedene Rechenmethoden“ finden Sie im IM des Hauses 5.



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

RADATZ, Hendrik et al. (1999): Addition und Subtraktion. In: Handbuch für den Mathematikunterricht. 3. Schuljahr. Hannover: Schroedel, S. 73 – 89

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 (1999): Rechentagebücher und Rechenkonferenzen. Für Strukturen im offenen Unterricht. In: Grundschule H.1, S. 48 – 50

Weitere Informationen finden Sie auf der Website unseres Partner-Projektes KIRA  :

Vorgehensweisen bei der halbschriftlichen Addition: www.kira.tu-dortmund.de/front_content.php?idcat=248&lang=8

Vorgehensweisen bei der halbschriftlichen Subtraktion: http://www.kira.tu-dortmund.de/front_content.php?idcat=249&lang=8



Ich-Du-Wir: Halbschriftliches und schriftliches Rechnen Teil I: Rechnen auf eigenen Wegen - Das „**ICH – DU – WIR** - Prinzip“

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

Allgemeine Anmerkungen vorweg

- Den Überblick über alle drei Teile des gesamten Vorhabens finden Sie in den *Basisinformationen zur Unterrichtsplanung Teil 1 - 3*.
Grundlegende Informationen zur Sache (Hauptstrategien der halbschriftlichen Addition und Subtraktion) sowie zur gewählten Methode „Ich-Du-Wir-Prinzip“ finden Sie in den *Basisinformationen zur Unterrichtsplanung Teil 1*.
- Der bei den einzelnen Einheiten angegebene Zeitbedarf berücksichtigt nicht die Einführung der genutzten Methoden (Arbeit mit einem Wortspeicher und einem Lernwegbuch, Durchführung von Mathe-Konferenzen).
- Um auch die Eltern über die anstehenden Inhalte und Unterstützungsmöglichkeiten zu informieren, finden Sie im Informations-Material des Hauses 5 ein Informationspapier zum Thema „Verschiedene Rechenmethoden“.

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, den nachstehend vorgestellten Teil I („Rechnen auf eigenen Wegen“), wenn möglich, vorab bereits im zweiten Schuljahr - nach den Orientierungsübungen im Hunderterraum - mit angepasstem Zahlenmaterial analog durchzuführen.

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?“

1. Einheit: „Was wir schon wissen!“ –

Erheben der Vorkenntnisse der Kinder (Eingangs-Standortbestimmung)

Die Kinder bearbeiten in Einzelarbeit auf einem Arbeitsblatt (vgl. *Material Schüler: RW 1, AB Standortbestimmung*)

Schuljahr 3

(mit variiertem Zahlenmaterial ist auch ein Einsatz in Klasse 2 möglich)

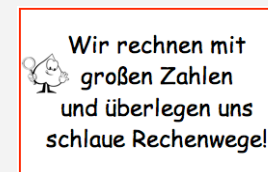
Lehrplan-Bezug

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Zahlen und Operationen - Schwerpunkt Zahlenrechnen

Prozessbezogene Kompetenzen

Problemlösen/kreativ sein, argumentieren, darstellen/kommunizieren



Was wir schon wissen!

1. Standortbestimmung

Material

Lehrperson

- Übersicht Rechenwege Addition



Additionsaufgaben, die – aus der Sicht des geübten Rechners - unterschiedliche halbschriftliche Rechenstrategien nahe legen, welches die Lehrperson im Anschluss einsammelt und auswertet. Diese Aufgaben sind im Bereich der weiterführenden Anforderungen „Überforderungsaufgaben“, da sie im Unterricht vorab noch nicht thematisiert wurden.

ZIELE

a) Erheben und Nutzen von Vorkenntnissen zur Planung der gezielten Förderung: Die Lehrperson kann Kompetenzen im Vorfeld der Reihe erfassen und analysieren (Was können welche Kinder schon? Was noch nicht?) und diagnostizieren, welche unterschiedlichen Rechenwege die Schüler nutzen, um anschließend zu entscheiden, wie sie die Vorkenntnisse nutzen kann und welche Differenzierungsmaßnahmen (für welche Kinder) ergriffen werden müssen (vgl. *Material Lehrperson: RW 1 Standortbestimmung - Auswertung*):

- Welche Kompetenzen bringen die Kinder aus dem 2. Schuljahr mit? Welche Kenntnisse über die verschiedenen halbschriftlichen Strategien haben sie?
- Sind sie dazu in der Lage, diese Kompetenzen anzuwenden und auf den neuen Zahlenraum zu übertragen? Werden die Analogien erkannt und genutzt?
- Welche Strategien wählen sie? Wählen sie verschiedene Strategien oder stets die gleiche? Sind die gewählten Strategien – aus der Sicht des geübten Rechners – „geschickt“, also haben die Kinder bereits einen „Zahlen- und Aufgabenblick“, oder eher nicht?
- * Können sie der gewählten Strategie bereits einen passenden Namen geben?
- * Können sie analoge Eigenproduktionen erstellen?

b) die Schüler und Schülerinnen erhalten Transparenz über das neue Thema und können ggf. lernen einzuschätzen, was sie bereits können und was sie noch lernen müssen.

ZEIT

1 Schulstunde (ohne Kinder-Sprechstunde)

DARUM GEHT ES

Durch die Gegenüberstellung von Additions-Aufgaben aus dem bekannten Hunderterraum als Grundanforderung gegenüber solchen aus dem neuen Tausenderraum als weiterführender Anforderung, erfolgt eine Differenzierung, die das Erkennen und Nutzen von Analogien anregen kann.

Nr.	Aufgaben	Mögliche Strategie geschickten Rechnens	Überträge
1	13 + 36 / *613 + 236	keine (Schrittweise, Stellenweise..)	0
2	27 + 99 / *427 + 399	Hilfsaufgabe (+ 100 - 1 / + 400 - 1...)	2

- * Reihenverlauf-Themenleine
- * AB PIKO-Funktionen
- *Plakat Erklärung Rechenwegebuch („Forschermittel“)
- * AB RW 1 Standortbestimmung – Auswertungsbogen

Material

SchülerInnen

- RW 1, AB Standortbestimmung „Was wir schon wissen!“
- „Forschermittel“:
Zehner-System-Blöcke, Zahlenstrahl, bunte Stifte, Rechengeld...

Name: _____ Datum: _____

Was wir schon wissen!

Rechne möglichst schlaue!
Schreibe deine Rechenwege so auf, dass andere Kinder sie verstehen können!
Immer zwei Aufgaben gehören zusammen.

$13 + 36$	$* 613 + 236$
** Welchen Namen gibst du deinem Rechenweg?	
$27 + 99$	$* 427 + 399$
** Welchen Namen gibst du deinem Rechenweg?	
$25 + 26$	$* 325 + 326$
** Welchen Namen gibst du deinem Rechenweg?	
* Denke dir selbst zwei ähnliche Plus-Aufgaben auf!	
$-$	$-$
** Welchen Namen gibst du deinem Rechenweg?	

RW 1, AB Eingangs-Standortbestimmung



3	$25 + 26 / *325 + 326$	Hilfsaufgabe / Vereinfachen (versch. Möglichkeiten: z.B. Verdoppeln +1)	1
*	Angebot zur Erstellung von analogen Eigenproduktionen (im Heft)		

SO KANN ES GEHEN

Einstiegsphase/Problemstellung

1. Transparenz über die Reihe

Hilfreich ist es, den Kindern vorab *Ziel- und Prozess-Transparenz* zu geben; dies kann mündlich erfolgen oder durch eine „Themenleine“ anschaulich gemacht werden (vgl. *Material Lehrperson: Reihenaufbau-Themenleine*), z. .B.: „Wir kennen uns nun schon gut mit den Zahlen bis 1000 aus. Jetzt wollen wir mit ihnen rechnen und uns dabei möglichst schlaue Rechenwege überlegen.“



2. Transparenz über die 1. Einheit

Wichtig: Den Kindern muss deutlich sein, dass es sich bei der Eingangs-Standortbestimmung nicht um einen Test handelt, sondern um eine Hilfe für sie selbst und die Lehrperson, daher sollte sie es so auch den Kindern erklären, z. B.: „Ich stelle euch heute auch Aufgaben, die bald im Unterricht dran kommen werden. Es ist also ganz normal, wenn du sie noch nicht lösen kannst. Wenn du versuchst, sie zu lösen, können wir beide erfahren, was du schon alles kannst und was du noch lernen musst. Und wir können gemeinsam überlegen, was wir machen können, damit du bald ein Profi für das Thema ‚Schlaue Rechenwege‘ bist.“

Die Aufgaben sollten kurz vorgestellt werden, z.B. können sie an der Tafel oder via OHP visualisiert werden. Sofern nicht bekannt, sollte erarbeitet werden, dass es Grundanforderungen gibt, die alle Kinder bearbeiten sollen, und weiterführende Anforderungen (*), die nicht bearbeitet werden müssen, aber möglichst versucht werden sollten.



Eine mögliche Form der Präsentation des AB: via OHP



AB „PIKO Funktionen“



Differenzierung

Auf dem AB sind Grundanforderungen (GA) und weiterführende Anforderungen (WA = *- Aufgaben) ausgewiesen. GA: Durch das Nutzen der „Forschermittel“ werden die Kinder darin unterstützt, Rechenwege zu ermitteln und darzustellen.

WA: Da Eigenproduktionen von Kindern für die Lehrperson besonders informativ sein können (vgl. S. 21: Literaturtipp zum Thema), werden die Kinder im Rahmen der weiterführenden Anforderungen dazu aufgefordert, analoge Additionsaufgaben zu erfinden.

Schlussphase

Im Sinne prozesstransparenten Arbeitens sollte zum Abschluss der Stunde ein Ausblick auf die Weiterarbeit gegeben werden; hierzu kann auf die Themenleine verwiesen werden, in dem z.B. eine Wäscheklammer oder ein Pfeil von der ersten Themenkarte zur zweiten umgesteckt wird.

Am Ende der Einheit kann mit den Kindern auch über das Arbeitsblatt und die gewählten Strategien reflektiert werden, um eine Überleitung zur Folgestunde herzustellen. Hierzu sollten die Aufgaben, wie bereits in der Einstiegsphase, visualisiert werden.

Sie können auch eine „Kinder-Sprechstunde“ (vgl. SUNDERMANN & SELTER 2011 und Haus 10) durchführen, in deren Rahmen Sie den einzelnen Kindern stärkenorientierte Rückmeldung zur erbrachten Leistung geben.

Wichtig: Da die Standortbestimmung ein ausschließlich diagnostisches Instrument ist, sollten Sie jedoch keine „Korrekturen“ auf den Arbeitsblättern vornehmen - auch um den Kindern zum Abschluss der Reihe einen selbstständigen Vergleich von Eingangs- und Abschluss-Standortbestimmung zu ermöglichen. Dadurch können die Kinder ihre Lernzuwächse bewusst wahrnehmen.

Weiterarbeit

Bei der Diagnose der Kompetenzen und der Erstellung eines Planes für Fördermaßnahmen kann der Auswertungsbogen (vgl. *Lehrmaterial*) hilfreich sein, da dieser einen systematischeren Überblick über die individuellen Leistungen ermöglicht.

Die Erfahrung zeigt, dass es viele Kinder gibt, die die Analogien nutzen können und die gestellten weiterführenden Aufgaben lösen können, obwohl dies im Unterricht vorab noch nicht thematisiert wurde. Ob es bereits ein Bewusstsein für „geschickte“ Strategien gibt, hängt stark von der im zweiten Schuljahr geleisteten Vorarbeit ab.

Das Beispiel von Ronja (vgl. rechts oben) zeigt, dass sie schon jetzt sämtliche Aufgaben richtig lösen und analoge Aufgaben bilden kann. Sie verwendet jedoch durchgängig die Strategie „Stellenweise“, was darauf schließen lässt, dass sie noch keinen ausgeprägten „Zahlen“- bzw. „Aufgabenblick“ hat.

Name: *Ronja* Datum: *18. Januar*

Was wir schon wissen!

Rechne möglichst schnell
Schreibe deine Rechenwege so auf, dass andere Kinder sie verstehen können!
Immer zwei Aufgaben gehören zusammen.

$\begin{array}{r} 13 + 36 \\ 10 + 30 = 40 \\ 3 + 6 = 9 \\ 40 + 9 = 49 \end{array}$	$\begin{array}{r} * 613 + 236 \\ 600 + 200 = 800 \\ 10 + 30 = 40 \\ 3 + 6 = 9 \\ 800 + 40 + 9 = 849 \end{array}$
$\begin{array}{r} 27 + 99 \\ 20 + 90 = 110 \\ 7 + 9 = 16 \\ 110 + 16 = 126 \end{array}$	$\begin{array}{r} * 437 + 399 \\ 400 + 300 = 700 \\ 30 + 90 = 120 \\ 7 + 9 = 16 \\ 700 + 120 + 16 = 836 \end{array}$
$\begin{array}{r} 25 + 26 \\ 20 + 20 = 40 \\ 5 + 6 = 11 \\ 40 + 11 = 51 \end{array}$	$\begin{array}{r} * 325 + 326 \\ 300 + 300 = 600 \\ 20 + 20 = 40 \\ 5 + 6 = 11 \\ 600 + 40 + 11 = 651 \end{array}$
$\begin{array}{r} 36 + 44 \\ 30 + 40 = 70 \\ 6 + 4 = 10 \\ 70 + 10 = 80 \end{array}$	$\begin{array}{r} * 536 + 144 \\ 500 + 500 = 1000 \\ 30 + 40 = 70 \\ 6 + 4 = 10 \\ 1000 + 70 + 10 = 1080 \end{array}$

** Welchen Namen gibst du deinem Rechenweg?

* Denke dir selbst zwei ähnliche Plus-Aufgaben aus!

Eingangs-Standortbestimmung von Ronja



2. Einheit: „So rechne ich! – Wie rechnest du?“

ZIELE

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, Video).

ZEIT

3 - 4 Schulstunden

DARUM GEHT ES

Die verschiedenen AB legen, durch die Verwendung unterschiedlicher Zahlenwerte, jeweils eine Rechenstrategie besonders nahe. Natürlich können die Kinder hier aber auch ihren eigenen Präferenzen folgen.

Die Kinder sollten dazu ermuntert werden, ihrem Rechenweg einen Namen zu geben, da dies die Bewusstheit für die Unterschiedlichkeit der verschiedenen Rechenwege schärfen und die Kommunikationen über die verschiedenen Strategien erleichtern kann.

AB	Aufgaben	Mögliche Strategie geschickten Rechnens	Überträge
AB 1	24 + 53 / 124 + 553 42 + 37 / 142 + 437	keine (Schrittweise, Stellenweise..)	0
AB 2	56 + 37 / 256 + 137 65 + 56 / 765 + 156	keine	1 - 2
AB 3	27 + 99 / 527 + 399 14 + 98 / 314 + 498	Hilfsaufgabe (+ 100 - 1 / + 400 - 1...)	2
AB 4	49 + 51 / 249 + 251 23 + 47 / 623 + 147	Hilfsaufgabe / Vereinfachen (versch. Möglichkeiten: z.B. Zusammenfassen, 50 + 50; 30 + 40 oder 20 + 40 + 10)	1 - 2
AB 5*	Angebot zur Erstellung von analogen Eigenproduktionen (im Heft)		

SO KANN ES GEHEN

Einstiegsphase/Problemstellung

Transparenz über die 2. Einheit

Den Kindern sollte wiederum zunächst Ziel- und Prozesstransparenz gegeben werden, z.B. nach der Anknüpfung an

So rechne ich!
Wie rechnest du?



Material

Lehrperson

- * Reihenverlauf-Themenleine
- Plakat Erklärung Rechenwegebuch („Forschermittel“)
- Plakat „Wortspeicher“
- Plakat „Satzanfänge“
- * Plakat „Mathe-Konferenz-Leitfaden“
- * Anmelde-Liste „Mathe-Konferenz“
- * Plakat „Ideen für das Lernwegebuch“

Material

SchülerInnen

- RW 2, AB 1 – 4 „So rechne ich!“, *5
- „Forschermittel“:
Zehner-System-Blöcke, Zahlenstrahl, bunte Stifte...
- * AB Deckblatt „Rechenwegebuch“
- * AB Lernwege-Buch
- * Rollenkarten Mathe-Konferenz
- * Reiter „Mathe-Konferenz. Bitte nicht stören!“
- * weißes Papier, Eddings
- * Protokollbogen Mathe-Konferenz

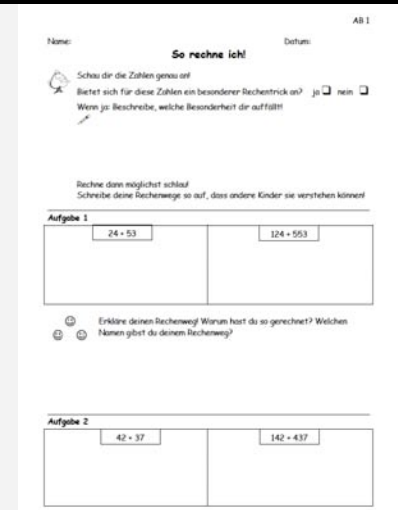


die Vorstunde (ggf. über die Themenleiste): „Wir wollen in den nächsten Stunden herausfinden, welche Rechenwege für welche Aufgaben besonders schlaue sein können! Dazu soll jedes Kind Plusaufgaben mit seinem eigenen Rechenweg lösen. Anschließend wollen wir uns unsere Rechenwege in Mathe-Konferenzen und im Sitzkreis gegenseitig vorstellen.“

Problemstellung

Die Lehrperson präsentiert an der Tafel die verschiedenen Aufgaben (z.B. gruppiert nach AB (linke Tafelhälfte AB 1, Tafelmitte AB 2 und 3, rechte Tafelhälfte AB 4) auf je einem DIN-A4-Blatt, so dass anschließend noch Rechenwege darunter notiert werden können) und gibt den Kindern die Gelegenheit, erste Überlegungen zu äußern, wie diese geschickt lösbar sein können. Es sollte an dieser Stelle bereits deutlich werden, dass es „schlau“ sein kann, unterschiedliche Rechenwege zu wählen, je nachdem welche Zahlenwerte in einer Aufgabe zu finden sind. Anschließend weist sie auf die (z.B. an der passenden Stelle direkt unter der Tafel) ausliegenden fünf Arbeitsblätter hin. Es kann hier auch hilfreich sein, in der ersten Stunde eines der AB (vorzugsweise ein solches, bei dem ein besonderer ‚Rechenrick‘ nahe liegt, also z.B. AB 3 Strategie ‚Hilfsaufgabe‘) als ‚Pflichtaufgabe‘ bearbeiten zu lassen, damit (spätestens) zum Abschluss der Stunde allen Kindern noch einmal deutlich wird, worauf sie achten sollen.

Wichtig ist der Hinweis, dass jedes Kind versuchen sollte, seine Rechenwege so aufzuschreiben, dass die anderen Kinder diese verstehen können. Hierzu können Sie auf die Plakate zur Anregung der Nutzung von „Forschermitteln“ und zur Unterstützung der Verbalisierung (Satzanfänge, Wortspeicher; vgl. auch Haus 4) hinweisen. Diese Plakate verstehen sich als Möglichkeit der Ideenstiftung und können mit den Kindern vervollständigt oder auch gemeinsam im Prozess erstellt werden.



RW 2, AB 1

So rechne ich!
 Rechne möglichst schlaue!
 Schreibe deine Rechenwege und Erklärungen so auf, dass andere Kinder sie verstehen können!

Diese Forschermittel können dir helfen!

Schreibe auf, wie du gerechnet hast

- mit Zahlen: $38 + 25 =$ $38 + 20 + 5 = 58$ oder $38 + 25 = 60$ $58 + 2 = 60$ $58 + 5 = 63$ $8 + 5 = 13$
- mit dem Rechenstrich
- mit Hunderterglättchen, Zehnerstäben und Einerwürfeln
- mit Worten: Ich habe die 25 in 20 und 5 zerlegt, ...
- mit Pfeilen
- mit bunten Stiftchen
- mit ...

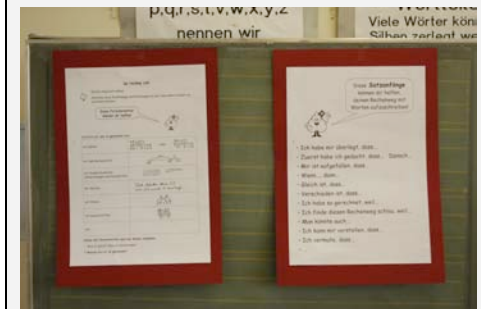
Nütze die Forschermittel auch bei diesen Aufgaben:
 • Was ist gleich? Was ist verschieden?
 • Was ist dein Rechenrick? Warum hast du so gerechnet?

Diese **Satzanfänge** können dir helfen, deinen Rechenweg mit Worten aufzuschreiben!

- Ich habe mir überlegt, dass...
- Ich habe zuerst... Dann... Zum Schluss...
- Zuerst habe ich gedacht, dass... Danach...
- Mir ist aufgefallen, dass...
- Wenn..., dann...
- Gleich ist, dass...
- Verschieden ist, dass...
- Ich habe so gerechnet, weil...
- Ich finde diesen Rechenweg schlaue, weil...
- Man könnte auch...
- Ich kann mir vorstellen, dass...
- Ich vermute, dass...
- ...

Im **Wortspeicher** können wir wichtige Wörter sammeln!

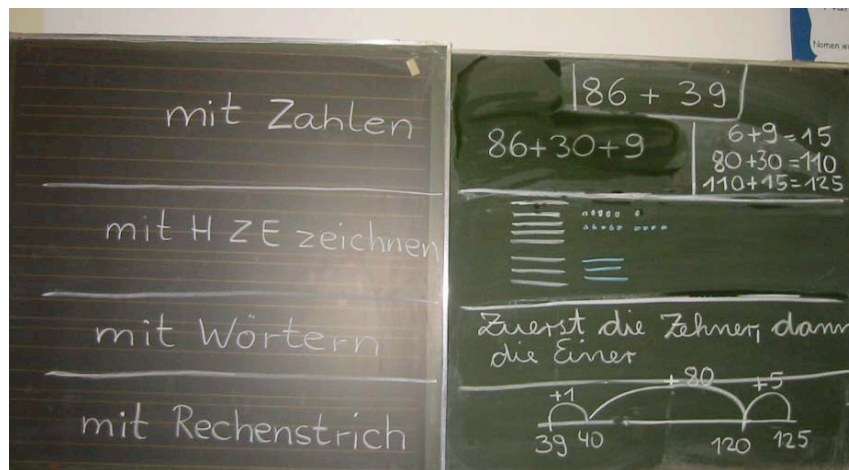
der Rechenrick (die Strategie), ...
 der Einer, der Zehner, der Hunderter, der Tausender, ...
 der Einer-Würfel, die Zehner-Stange,
 die Hunderter-Platte, der Tausender-Würfel, ...
 der Rechenstrich, der Zahlenstrahl, ...
 die erste Zahl, die zweite Zahl, die dritte Zahl, ...
 das Ergebnis, die Summe (das Ergebnis einer Plusaufgabe),
 die Differenz (das Ergebnis einer Minusaufgabe), ...
 addieren (plus rechnen), ...
 subtrahieren (minus rechnen), ...
 wechseln, eintauschen, gegen etwas tauschen,
 wegnehmen, abziehen, vermindern, ergänzen, auffüllen,
 dazu tun, dazu legen, dazu rechnen,
 verschieben, verändern, erhöhen,
 erhalten, ...
 gleich,
 verschieden,
 weniger, mehr, größer, kleiner,
 nah beieinander, weit auseinander, ...
 ...
 ...



Aushang der (vergrößerten) Plakate zu ‚Forschermitteln‘ und ‚Satzanfängen‘



Wenn die Kinder es nicht gewohnt sind, mit „Forschermitteln“ zu arbeiten, so sollte dieses ggf. zunächst an einem Beispiel aufgegriffen werden.



Darüber hinaus sollten die Kinder ggf. an den Ablauf und die Regeln zur Durchführung von Mathe-Konferenzen erinnert werden. Wenn Sie diese noch nicht eingeführt haben, so finden Sie Hinweise hierzu im Informations-Material des Hauses 8 (Informations-Papier und Video).

Ziel der Mathe-Konferenz ist der sachbezogene Austausch über verschiedene Rechenwege in Kleingruppen. Damit Mathe-Konferenzen nicht in einer Aneinanderreihung von Informationen ohne Struktur enden oder sich die Kinder in Einzelheiten verlieren, empfiehlt sich die gemeinsame Erarbeitung von Leitfragen für Mathe-Konferenzen.

Einen speziell für dieses Unterrichtsvorhaben entwickelten möglichen *Mathe-Konferenz-Leitfaden* finden Sie im Lehrmaterial (Haus 5, UM). Ein allgemein einsetzbares Plakat befindet sich im Unterrichtsmaterial des Hauses 8. Dieser Leitfaden sollte möglichst im Klassenraum aushängen und ggf. an den für die Mathe-Konferenzen vorgesehenen Orten (Mathe-Ecke, Flur, eine Ecke im Klassenraum...) oder auf dem Mathe-Tisch (im DIN-A4-Format) für die Hand der Kinder ausliegen.

Arbeitsphase

Die Kinder bearbeiten zunächst ein AB in Einzelarbeit. Die Lehrperson gibt individuelle Hilfestellungen.

Sobald ein Kind glaubt, sein AB vollständig bearbeitet zu haben, meldet es sich zur Mathe-Konferenz an, indem es z.B. seinen Namen in eine Liste unter dem passenden AB an der Tafel einträgt.

Sobald sich (mindestens) drei Kinder eingetragen haben, kommen sie zu einer Mathe-Konferenz zusammen. Hat sich eine Gruppe an einem ruhigen Platz zusammengefunden, kann der Austausch beginnen. Hierzu können die Kinder zunächst *Rollenkarten* (Leiter, Schreiber, Zeitwächter) verteilen. Die SchülerInnen sollen in den Mathe-Konferenzen

Mathe-Konferenz

1. **Zeige und erkläre deinen Rechenweg!**
 - Sind deine Erklärungen so gut, dass die anderen Kinder deine Rechenwege verstehen können?
2. **Vergleiche eure Rechenwege!**
 - Was ist gleich? Was ist verschieden?
 - Gibt es einen Fehler bei einer Lösung oder in einem Rechenweg? Wie ist er entstanden?

Mit Forschermitteln könnt ihr prüfen, welche Lösung richtig ist!

Denk daran:
Fehler sind nicht schlimm. Aus Fehlern kann man etwas lernen!

 - Welchen Rechenweg findest du besonders schlaue? Begründe!
- * **Sprecht über die Mathe-Konferenz!**
 - Seid ihr zufrieden mit eurem Gespräch? Überlegt: Was hat jeder von euch beigetragen? Was habt ihr gelernt?

Mathe-Konferenz-Leitfaden



Anmeldung für Mathe-Konferenzen zu den verschiedenen AB



ihre Ergebnisse vergleichen und diskutieren. Im Rahmen der Mathe-Konferenz werden die Kinder herausgefordert, die Gedankengänge ihrer MitschülerInnen nachzuvollziehen sowie ihr eigenes Vorgehen und ihre Entdeckungen darzustellen und zu begründen. Zudem müssen sie sich ggf. mit unterschiedlichen Herangehensweisen argumentativ auseinandersetzen. So können sich die Kinder gegenseitig unterstützen und voneinander profitieren.

Es ist auch möglich, dass die Kinder erst hier überlegen, welche Namen sie für die verschiedenen Rechenwege als passend erachten.

Die Ergebnisse dieser Konferenzen können in einem *Protokoll* (in: Haus 5, UM) festgehalten werden (vgl. Beispiel rechts).

Günstig ist es, wenn jedes Konferenz-Team abschließend (mindestens) einen besonders „schlaun“ Rechenweg (z.B. auf einem weißen Blatt Papier mit möglichst mit dickem Stift (Edding)) an der passenden Stelle für das Tafelbild zur Vorbereitung der Reflexionsphase festhält.

Differenzierung

GA: Durch das Nutzen der „Forschermittel“ werden die Kinder darin unterstützt, Rechenwege zu ermitteln und darzustellen. Auch der Austausch in den Mathe-Konferenzen kann sich unterstützend auswirken.

WA: Die Kinder werden im Rahmen der weiterführenden Anforderungen dazu aufgefordert, adressatenbezogen analoge Eigenproduktionen zu erstellen (*AB 5: Aufgaben erfinden für ein anderes Kind). Um zu gewährleisten, dass das Erfinderkind die Aufgaben selbst lösen kann, notiert es zunächst im oberen Teil des AB seinen Rechenweg. Anschließend schreibt es nur die Aufgabe auf den unteren Teil ab, schneidet diesen ab, gibt diesen einem anderen Kind (z.B. durch Auslegen auf dem „Mathe-Tisch“ oder Aushängen an der „Knobel-Leine“), welches dort seinen Lösungsweg notiert. Abschließend vergleichen beide Kinder ihre Rechenwege und tauschen sich, wie in den Mathe-Konferenzen, darüber aus, warum sie diesen Rechenweg gewählt haben.

Schlussphase / Reflexion

Für die Förderung der fachlichen Kompetenzen ist es unerlässlich, mit den Kindern über ihr Mathematiktreiben zu reflektieren. Insofern kommt der Reflexionsphase eine besondere Bedeutung zu.

Hier sollte auf jeden Fall *inhaltlich* reflektiert werden: Um die Schreibmotivation zu erhalten und die Arbeit des Verfassens einer schriftlichen Darlegung des Rechenweges zu würdigen, ist es sinnvoll, dass in der Reflexionsphase einige Kinder/Konferenz-Teams die Gelegenheit erhalten, ihre Ergebnisse vorzulesen. Darüber hinaus sollten die Kinder ihre Rechenwege am Tafelbild visualisieren und darlegen können, warum sie bestimmte Wege für „schlaun“ halten als andere.

Abschließend kann mit den Kindern – z.B. wenn die eingesetzten Methoden für die Lerngruppe neu sind – auch *methodisch* z.B. der Umgang mit den Forschermitteln oder das Durchführen der Mathe-Konferenzen reflektiert werden, um ihre Methodenkompetenz auszubauen (z.B.: „Wir haben mit Forschermitteln gearbeitet. Was hat dir geholfen? Was nicht? Warum?“ „Ihr habt heute in der Mathe-Konferenz mit Rollenkarten gearbeitet. Wie hat das geklappt?“

Anmeldeliste zur
Mathe-Konferenz

1. _____ 2. _____ 3. _____



Protokoll der Mathe-Konferenz

Namen der Konferenz-Teilnehmer: Nina Antonia Ronja Datum: 16.3.10

Unser Thema: über H

Unsere Ergebnisse:
Man kann viele Rechenwege benutzen. Man kann aus Fehlern dinge lernen. Und man kann anderen helfen wenn sie es nicht verstehen.

Protokoll einer Mathe-Konferenz



Brauchen wir noch zusätzliche Verabredungen?“ etc.).

Weiterarbeit

Zum Abschluss der Einheit kann ein Ausblick auf die Weiterarbeit gegeben werden (z.B. „In den folgenden Stunden wollen wir die Rechenwege anderer Kinder ausprobieren“); hierzu kann auf die Themenleine verwiesen werden, indem z.B. eine Wäscheklammer oder ein Pfeil von der zweiten Themenkarte zur dritten umgesteckt wird.

Die Kinder können ihre AB zu einem „Rechenwegebuch“ zusammenstellen, wenn Sie ihnen Heftstreifen und das Deckblatt (in Haus 5, UM) zur Verfügung stellen.

Begleitend kann – nicht nur innerhalb dieser Unterrichtsreihe - der Einsatz eines Lernwegebuches erfolgen. Durch den Einsatz dieses Instrumentes soll eine Auseinandersetzung des Kindes mit seinen eigenen Ideen und Gedanken initiiert und eine Bewusstheit über den eigenen Lernprozess geschaffen werden. Hierdurch kann das Kind dazu ange-regt werden, zunehmend Mit-Verantwortung für das eigene Lernen zu übernehmen. Unterstützung beim Verfassen solcher Lernberichte bietet das Lernwegebuch-Plakat (vgl. nebenstehende Abb.; in Haus 5, UM, Lehrmaterial).

Es bietet sich an, ein solches Lernwegebuch ritualisiert zum Ende einer Stunde (wenn es fachbezogen geführt werden soll) oder eines Schultages (wenn es fachübergreifend geführt werden soll) führen zu lassen.

Handwritten student entry: Datum: 29.1.10, Das habe ich gelernt: "Der Weg ist das Ziel"

Handwritten student entry: Datum: 29.1.10, Das habe ich gelernt: ich habe gelernt das man bei einer minus aufgabe Plus aufgabe minus rechnen kann.

Handwritten student entry: Datum: 1.3.2010, Das habe ich gelernt: das man mit dem Ergebnis weiter rechnen kann

Handwritten student entry: Datum: 1.2.10, Das habe ich gelernt: das es viele verschiedene rechen wege gibt die man an einereinzigen aufgab e an wenden kann.

Die Schüler-Ergebnisse werden anschließend eingesammelt, damit die Lehrperson sich einen Überblick darüber verschaffen kann, welche Kinder welche Rechenwege gewählt haben. Besonders „geschickte“ Wege werden in der folgenden Einheit von der Lehrperson favorisiert und mit allen Kindern thematisiert.

Thumbnail of the 'Mein Lernwegebuch' template with a list of reflection questions.

Das Lernwegebuch-Plakat kann den Kindern Unterstützung beim Verfassen eines Lernberichtes bieten.



3. Einheit: „Rechne wie...“

ZIELE

Das Ziel der 3. Unterrichts-Einheit ist die Sensibilisierung der Kinder für die Vielfalt möglicher Rechenwege (so wie Lia es in ihrem Lernwegebuch festhält (vgl. oben): „Dass es viele Rechenwege gibt, die man an einer einzigen Aufgabe anwenden kann“). Es geht nicht darum, dass alle Kinder sämtliche Strategien geläufig beherrschen sollen!

ZEIT

3 - 4 Schulstunden

DARUM GEHT ES

Die Lehrperson favorisiert anschließend - abhängig von den gegebenen Zahlenwerten - „schlaue“ Strategien, damit die Kinder einen „Zahlen-“ und „Aufgabenblick“ gewinnen können:

Sie wertet im Vorfeld der 3. Einheit die in der 2. Einheit erstellten Arbeitsergebnisse der Kinder aus und ordnet den auf den AB 1 - 4 dieser Einheit befindlichen wesentlichen Strategien jeweils den Namen eines Kindes zu, das tatsächlich so gerechnet hat. Ein Beispiel (vgl. Abb. S. 12): Nick hatte in der zweiten Einheit auf den ersten beiden AB die Strategie „Stellenweise“ verwendet. Daher wählte die Lehrperson seinen Namen für die Thematisierung dieser Strategie auf AB 2 aus. Das namentliche Zuordnen stärkt die Identifikation der Klasse mit der Arbeit am Rechenwegebuch und natürlich das genannte Kind in seinem Selbstbewusstsein.

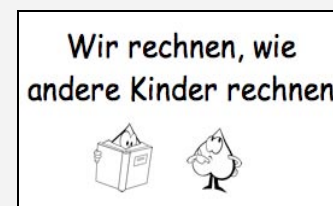
Falls eine wesentliche Strategie nicht verwendet wurde, ergänzt die Lehrperson diese und ordnet ihr ebenfalls einen Namen (fiktiv oder z.B. auch den einer/s LehrerkollegIn) zu. Falls es weitere Strategien gibt, die Sie thematisieren möchten - etwa weil Sie auch andere Rechenwege Ihrer SchülerInnen würdigen möchten - können Sie die *Leervorlage* nutzen.

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: Die Strategie „Stellenweise“ (AB 2, vgl. nebenstehende Abb.) sollten alle Kinder verstanden haben, da sie die Grundlage für die Überleitung zum schriftlichen Algorithmus bildet (vgl. *Unterrichtsplanung, Teil 2: Von den eigenen Wegen zu den schriftlichen Algorithmen* - „Wir rechnen halbschriftlich und schriftlich!“). Aus diesem Grund wird hier bewusst mit der kleinsten Stelle begonnen (E+E, Z+Z, H+H). Die Nutzung von Zehner-System-Blöcken sollte den Kindern hierbei ermöglicht werden, damit sie die Aufgaben zunächst auch auf der Handlungsebene lösen können. Es hat sich als hilfreich erwiesen, wenn die Notation des Bündelungsprozesses auf der Zeichenebene (Strich-Punkt-Darstellung) zunächst verschiedenfarbig dargestellt wird (**rot: weggenommen**, **grün: gebündelt**, **blau: verbleibender Rest = Ergebnis**).



Ein Ritual: Der tägliche Eintrag in das Lernwegebuch



Material

Lehrperson

- * Reihenverlauf-Themenleine
- Plakat Erklärung Rechenwegebuch („Forschermittel“)
- Plakat „Wortspeicher“
- Plakat „Satzanfänge“
- * Plakat „Mathe-Konferenz-Leitfaden“
- * Anmelde-Liste „Mathe-Konferenz“
- * Plakat „Ideen für das Lernwegebuch“



AB	Aufgaben	Mögliche Strategie geschickten Rechnens	Überträge
AB 1	235 + 478 / 337 + 276...	keine hier: Schrittweise	0 - 3
AB 2	135 + 224 / 347 + 135...	keine hier: Stellenweise	0 - 3
AB 3	654 + 99 / 128 + 97...	Hilfsaufgabe (+ 100 - 1 / + 100 - 3...)	2 - 3
AB 4	251 + 149 / 128 + 97...	Hilfsaufgabe / Vereinfachen hier: 200 + 200 / 125 + 100	2 - 3

Material

SchülerInnen

- RW 3, AB 1 – 4 „Wir rechnen wie andere Kinder rechnen!“,
- * Leervorlage
- „Forschermittel“:
Zehner-System-Blöcke, Zahlenstrahl, bunte Stifte...
- * AB Lernwege-Buch
- * Rollenkarten Mathe-Konferenz
- * Reiter „Mathe-Konferenz. Bitte nicht stören!“
- * Protokollbogen Mathe-Konferenz

SO KANN ES GEHEN

Einstiegsphase/Problemstellung

Transparenz über die 3. Einheit

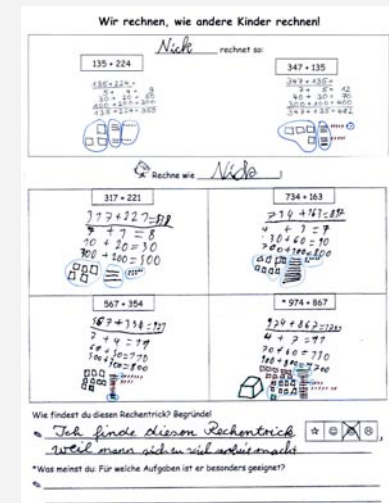
Den Kindern sollte wiederum zunächst *Ziel-* und *Prozesstransparenz* gegeben werden, z.B. nach der Anknüpfung an die Vorstunden (ggf. über die Themenleine): „In den folgenden Stunden werdet ihr einige Rechenwege von Kindern aus unserer Klasse kennen lernen, die aus meiner Sicht besonders geschickt sind. Ihr sollt diese Rechenwege selbst an einigen Aufgaben ausprobieren und dann bewerten, wie ihr diese Strategien („Rechentricks“) findet. Ihr könnt außerdem überlegen, bei welchen Aufgaben diese Strategien („Rechentricks“) aus eurer Sicht besonders geeignet sind. Darüber wollen wir uns dann zum Schluss gemeinsam austauschen.“

Problemstellung

Je nachdem, über welche fachlichen und methodische Kompetenzen Ihre SchülerInnen bereits verfügen, können Sie entweder

1. (beginnend mit AB1) alle Rechenwege nacheinander thematisieren und anschließend über die jeweiligen Besonderheiten der einzelnen Strategien/„Rechen-Tricks“ in Abhängigkeit vom gegebenen Zahlenmaterial im Plenum reflektieren
oder
2. alle AB von Beginn an auslegen. Bei Variante 2 wählen die Kinder selbst die Reihenfolge der Bearbeitung aus und eine gemeinsame Reflexion im Plenum findet erst zum Abschluss der Einheit statt.

Bei beiden Varianten können die auf den AB genannten Kinder als „Experten“ für „ihren“ Rechenweg fungieren. Falls die Kinder noch nicht in „Expertenarbeit“ gearbeitet haben (vgl. auch Haus 8, UM), empfiehlt es sich, dass Sie Regeln



Schülerlösung zu RW 3 AB 2 „Stellenweise“ (Jan rechnet wie Nick)



für diese mit den Kindern erarbeiten (vgl. z.B. nebenstehendes *Regelplakat*; in: Haus 1, UM, http://www.pikas.tu-dortmund.de/upload/Material/Haus_1_-_Entdecken_Beschreiben_Begruenden/UM/Entdeckerpaeckchen/Einheit_3/Lehrer-Material/Regeln_Expertenarbeit.pdf).

Der gewählten Variante entsprechend präsentiert die Lehrperson die Aufgaben der AB nacheinander oder zugleich und erläutert die übergeordnete Aufgabenstellung (s.o.: *Transparenz*).

Das jeweilige „Expertenkind“ kann dann seinen Rechenweg anhand der ersten Beispielaufgabe, die sich jeweils im oberen Teil des ABs befindet, an der Tafel allen Kindern der Klasse vorstellen oder auch nur der Gruppe von Kindern, die sich diese Unterstützungsleistung wünscht (zeitlich differenzierter Beginn der Arbeitsphase). Anschließend können die anderen Kinder anhand des zweiten Beispiels diesen Rechenweg aktiv nachvollziehen.

Es ist auch möglich, dass die Kinder zunächst versuchen, sich die Rechenwege selbst zu erschließen und sich bei Rückfragen an die Lehrperson oder das Expertenkind wenden.

Arbeitsphase

Die Kinder erarbeiten sich eigenständig, ggf. mit Unterstützung der Lehrperson bzw. der „Experten“, die einzelnen Rechenwege. Sie bewerten diese anschließend innerhalb der Smiley-Skala und überlegen ggf., bei welcher Aufgabe sie welchen Rechenweg für geeignet halten.

Bei beiden Varianten sollten die Kinder die Gelegenheit erhalten, sich vor der Reflexion im Plenum mit anderen Kindern über die Besonderheiten der Rechenwege austauschen zu können.

Differenzierung

Auf den AB sind Grundanforderungen und weiterführende Anforderungen (*- Aufgaben) ausgewiesen:

GA: Durch das Nutzen der „Forschermittel“ werden die Kinder darin unterstützt, Rechenwege zu ermitteln und darzustellen.

WA: Die Zahlenwerte der jeweils letzten Aufgabe sind so gewählt, dass der Tausenderraum überschritten wird. Darüber hinaus ist die abschließende Aufgabe als weiterführende Anforderung gekennzeichnet, da die Kinder hier Zusammenhänge herstellen, verallgemeinern und reflektieren müssen (vgl. Anforderungsbereiche der Bildungsstandards der KMK 2004, beispielhaft illustriert z.B. in: WALTHER u.a. 2008).

Schlussphase / Reflexion

Abschließend sollten Sie mit den Kindern über die Besonderheiten der einzelnen Rechenwege reflektieren: Es sollte herausgestellt werden, wann welcher Rechenweg besonders „schlau“ sein kann. Durch den Austausch sollte gewährleistet werden, dass Begründungen dargelegt werden, warum bei den verschiedenen Aufgaben unterschiedliche Strategien nahe liegen (Abhängigkeit der Strategie vom gegebenen Zahlenmaterial); weniger „schlaue“ Rechenwege sollten von den Kindern als solche identifiziert werden können. Wichtig ist hier auch das Benennen der einzelnen

Handwritten student solution for the task "Wir rechnen, wie andere Kinder rechnen". The student, Dennis, dated 29.12.2010, shows several addition problems with arrows indicating the steps of the calculation. For example, $654 + 99 = 654 + 100 - 1 = 753$ and $428 + 97 = 428 + 100 - 3 = 525$. Below the calculations, there are handwritten notes in German: "Ich finde diesen Rechenweg weil er sehr sehr rechnerischer" and "bei Aufgaben die bei der zweiten Zahl über 90 sind".

Schülerlösung zu RW 3 AB „Hilfsaufgabe“ (Dennis rechnet wie Lara)

Regelplakat Expertenarbeit. The title is "Regeln für die Expertenarbeit". Below it, it says "Expertenkinder sind kleine Lehrer". There are two columns of rules: "Sie dürfen" (Kinder aufrufen, für Ruhe sorgen) and "Sie müssen" (Experte der Aufgabe sein, die Aufgabe verstehen). At the bottom, there are three numbered points: 1. Die Aufgabe vorstellen und den Arbeitsauftrag erklären. 2. Tipps geben und helfen. 3. Die Lösung und den Lösungsweg mit den anderen Kindern besprechen.

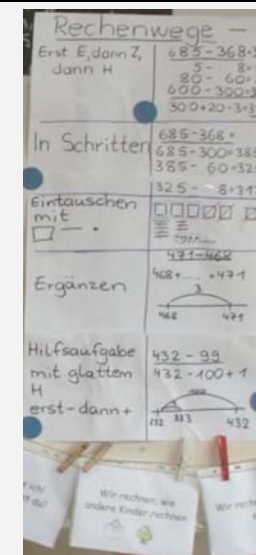
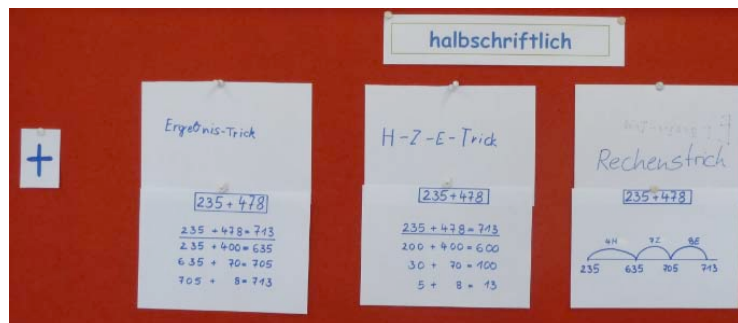
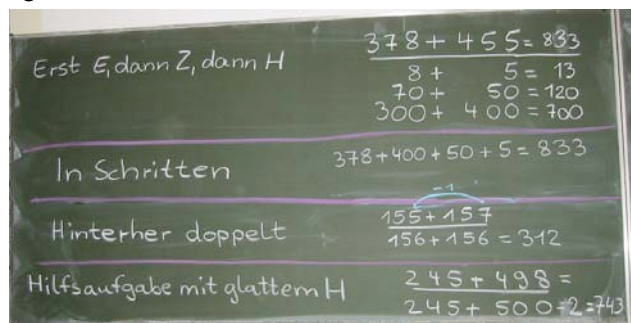
Regelplakat Expertenarbeit



Strategien, um das Bewusstsein der Kinder für deren Unterschiedlichkeit zu schärfen.

Für die Weiterarbeit ist es hilfreich, wenn hier über die Namen der einzelnen Wege Konsens hergestellt wird, damit die Verständigung vereinfacht wird. Diese können an der Tafel gesammelt und/oder auf einem Lernplakat festgehalten werden (vgl. Beispiel zur Addition unten sowie zur Subtraktion auf dem Foto rechts).

Es sollte im Rahmen dieser Phase aber auch deutlich werden, dass es persönliche Vorlieben für bestimmte Rechenwege geben kann und darf.



Bsp. Rechenwege-Lernplakat (zur halbschriftl. Subtraktion)

4. Einheit: „Rechne möglichst schlau!“

ZIELE

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

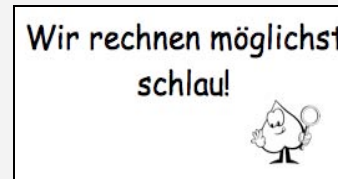
ZEIT

1 – 2 Schulstunden

DARUM GEHT ES

Die verschiedenen Aufgaben legen durch die unterschiedlichen Zahlenwerte jeweils eine Rechenstrategie besonders nahe.

Nr.	Aufgaben	Mögliche Strategie geschickten Rechners	Überträge
1	368 + 517	keine (Schrittweise, Stellenweise..)	1
2	623 + 99	Hilfsaufgabe (+ 100 -1)	2



Material

Lehrperson

- * Reihenverlauf-Themenleine
- Plakat Erklärung Rechenwegebuch („Forschermittel“)
- Plakat „Wortspeicher“
- Plakat „Satzanfänge“
- * Plakat „Mathe-Konferenz-Leitfaden“



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

Unterrichtsplanung Teil 1, Planung Addition

3	449 + 451	Hilfsaufgabe / Vereinfachen (versch. Möglichkeiten: z.B. Zusammenfassen, 450 + 450)	2
4	* 252 + 848	Hilfsaufgabe / Vereinfachen (versch. Möglichkeiten: z.B. Zusammenfassen, 250 + 850)	2
*	Angebot zur Erstellung von analogen Eigenproduktionen (im Heft)		

Die Kinder können hier aber auch wiederum (möglichst begründet) ihren eigenen Präferenzen folgen.

Das nachstehend abgebildete Dokument von Charlotte (links) steht stellvertretend für die Mehrzahl der Schülerlösungen, die im Rahmen der Erprobung dieses PIK-Materials entstanden. Es illustriert, dass die Kinder für die Vielfalt möglicher Rechenwege sensibilisiert wurden und nun auch in der Lage waren, ihre Rechenwege (z.T. mit selbst gewählten Namen) zu benennen (z.B. „Verschiebetrick“, „Hilfsaufgabe“, „Aus-dem-Nichts-nehm-Trick“, „in Schritten“, „erst die H, dann die Z, dann die E“).

Das Dokument von Lasse (rechts) zeigt nicht etwa, dass er nicht im Sinne der Zielsetzung der Reihe sensibilisiert worden ist, sondern tatsächlich ist seine Lösung Ausdruck seiner Begeisterung für den sog. „Verschiebetrick“ (gegenständliches Verändern beider Summanden):

Name: Charlotte Datum:

Rechne möglichst schlau

$\begin{array}{r} 368 + 517 \\ \hline 300 + 500 = 800 \\ 60 + 10 = 70 \\ 8 + 7 = 15 \\ \hline 800 + 70 + 15 = 885 \end{array}$	Das ist mein Rechen-trick: Hunderter+Zehner+Einser
$\begin{array}{r} 623 + 99 = 722 \\ \hline 623 + 99 = 623 + 100 - 1 = 722 \end{array}$	Das ist mein Rechen-trick: Nimm aus dem nichts nehmen trick.
$\begin{array}{r} 449 + 451 = 900 \\ \hline 449 + 451 = 500 + 400 = 900 \end{array}$	Das ist mein Rechen-trick: Der Verschiebetrick
$\begin{array}{r} * 252 + 848 = 1100 \\ \hline 252 + 848 = 200 + 900 = 1100 \end{array}$	Das ist mein Rechen-trick: Der Verschiebetrick

Rechne möglichst schlau

$\begin{array}{r} 368 + 517 \\ \hline 368 + 517 = 370 + 515 = 885 \end{array}$	Das ist mein Rechen-trick: Verschiebetrick
$\begin{array}{r} 623 + 99 \\ \hline 623 + 99 = 622 + 100 = 722 \end{array}$	Das ist mein Rechen-trick: Verschiebetrick
$\begin{array}{r} 449 + 451 \\ \hline 449 + 451 = 450 + 450 = 900 \end{array}$	Das ist mein Rechen-trick: Verschiebetrick
$\begin{array}{r} * 252 + 848 \\ \hline 252 + 848 = 250 + 850 = 1100 \end{array}$	Das ist mein Rechen-trick: Verschiebetrick

- * Anmelde-Liste „Mathe-Konferenz“
- * Plakat „Ideen für das Lernwegebuch“

Material

SchülerInnen

- RW 4, AB (zweiseitig) „Rechne möglichst schlau!“
- * AB Lernwege-Buch
- * Rollenkarten Mathe-Konferenz
- * Reiter „Mathe-Konferenz. Bitte nicht stören!“
- * Protokollbogen Mathe-Konferenz

Name: Datum:

Rechne möglichst schlau

Schau dir die Zahlen genau an! Bist du für diese Zahlen ein besonderer Rechen-trick an? Rechne dann möglichst schlau! Erkläre diesen Rechenweg so, dass andere Kinder sie verstehen können!

368 + 517	Bist du für diese Zahlen ein besonderer Rechen-trick an? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Erkläre diesen Rechenweg!
623 + 99	Bist du für diese Zahlen ein besonderer Rechen-trick an? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Erkläre diesen Rechenweg!
449 + 451	Bist du für diese Zahlen ein besonderer Rechen-trick an? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Erkläre diesen Rechenweg!
* 252 + 848	Bist du für diese Zahlen ein besonderer Rechen-trick an? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Erkläre diesen Rechenweg!

* Denke dir (auf der Rückseite) selbst Plausaufgaben aus, die du mit verschiedenen Rechen-tricks lösen kannst und schreibe diesen Rechen-trick daneben.

RW 4, AB (zweiseitig)





(Anmerkung zu den oben abgebildeten Schülerdokumenten: Diese entstammen der Erprobungs-Phase des Unterrichts-Materials. Das aktuell eingestellte Unterrichtsmaterial unterscheidet sich durch einige Modifikationen von diesen (Quer-Format, optimierter Aufgabentext).)

SO KANN ES GEHEN

Einstiegsphase / Problemstellung

Transparenz über die 4. Einheit und Problemstellung

Den Kindern sollte wiederum zunächst *Ziel-* und *Prozestransparenz* gegeben werden, z.B. nach der Anknüpfung an die Vorstunden (ggf. über die Themenleine): „Wir haben in den vergangenen Stunden viele verschiedene Rechenwege kennen gelernt und überlegt, wann welche Strategien („Rechentricks“) schlaun sein können. Nun gibt es noch einmal neue Aufgaben. Ihr sollt hier überlegen, ob sich auch für diese Aufgaben jeweils ein besonderer ‚Rechentrick‘ anbietet oder nicht. Erklärt und begründet dann, warum ihr diese Rechenwege gewählt habt. Zum Schluss wollen wir wieder gemeinsam darüber sprechen, welche Rechenwege ihr für besonders schlaun haltet.“

Alle vier Aufgaben sollten hierzu an der Tafel visualisiert werden (z.B. Aufgabe 1 ganz links, Aufgabe 2 und 3 in der Mitte und Aufgabe 4 rechts), so dass unter ihnen Platz für die Lösungen der Kinder bleibt.

Arbeitsphase

Die Kinder bearbeiten zunächst in Einzelarbeit die einzelnen Aufgaben. Hierzu können sie die Arbeitsblätter der Vorstunden heranziehen. Anschließend sollten sie sich mit anderen Kindern (z.B. im Rahmen von Mathe-Konferenzen) über ihre Rechenwege austauschen und versuchen, jeweils zu begründen, warum sie ihre Rechenwege „schlaun“ finden. Abschließend können die Kinder zu einer oder mehreren Aufgaben jeweils eine „besonders schlaun“ Strategie für die Reflexionsphase schriftlich vorbereiten.

Differenzierung

GA: Durch das Nutzen der „Forschermittel“ werden die Kinder darin unterstützt, Rechenwege zu ermitteln und darzustellen.

WA: Auf dem zweiseitigen AB sind Grundanforderungen und weiterführende Anforderungen (*- Aufgaben) ausgewiesen: Die Zahlenwerte der letzten Aufgabe sind so gewählt, dass der Tausenderraum überschritten wird. Darüber hinaus wird auch hier zur Erstellung analoger Eigenproduktionen aufgefordert.

Schlussphase / Reflexion

Einen solchen Austausch über die Begründung des Nutzens verschiedener Strategien sollte auch die Reflexionsphase leisten. Hierzu können einzelne Kinder oder auch Konferenz-Teams ihre Ergebnisse an der Tafel jeweils unter der passenden Aufgabe visualisieren, erklären, begründen und zur Diskussion stellen.



Kinder setzen den Markierungs-Pfeil an der Themenleine um



Arbeit an AB 4 unter Nutzung der vorab kennen gelernt Rechenwege



5. Einheit: „Was wir dazu gelernt haben!“ –

Erheben des Lernzuwachses der Kinder (Abschluss-Standortbestimmung)

ZIELE

Im Vergleich der beiden Standortbestimmungen können individuelle Lernzuwächse erhoben und ggf. weitere Fördermaßnahmen ergriffen werden. Hierzu können Sie wiederum den *Auswertungsbogen* nutzen.

ZEIT

1 – 3 Schulstunden, je nachdem, ob Sie die Kinder in die Auswertung mit einbeziehen, eine Kindersprechstunde (vgl. Haus 10) und einen abschließenden gemeinsamen Rückblick auf die Reihe durchführen möchten oder nicht.

DARUM GEHT ES

Um einen solchen Vergleich leisten zu können, werden auf dem *AB RW 5 Abschluss-Standortbestimmung* 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.

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 oder Eintrag in das Lernwegebuch).

SO KANN ES GEHEN

Einstiegsphase/Problemstellung

Transparenz über die 5. Einheit

Den Kindern sollte wiederum zunächst *Transparenz* darüber gegeben werden, was sie erwartet, z.B. nach der Anknüpfung an die Vorstunden (ggf. über die Themenleine oder visualisierte Ergebnisse der Vorarbeit): „Wir wollen heute (in den nächsten Stunden) darüber nachdenken, was wir dazu gelernt haben (und über die Rechenwege-Reihe sprechen)“.

Die Lehrperson zeigt hierzu das bereits zu Beginn der Reihe bearbeitete *AB RW 1* (Eingangs-Standortbestimmung) und das neue *AB RW 5 Abschluss-Standortbestimmung* und informiert die Kinder darüber, dass es sich bei diesem um das gleiche AB handelt, wie zu Beginn der Reihe und dass sie heute ihre Eingangs- mit ihrer Abschluss-Standortbestimmung vergleichen sollen, um festzustellen, was sie dazugelernt haben und was sie eventuell noch üben müssen.

Anschließend erklärt sie die einzelnen Arbeitsschritte.

Da sich die Kinder viel merken müssen, empfiehlt es sich, diese Arbeitsschritte (nachstehend *kursiv* gesetzt) an der

Was wir
dazu gelernt haben!

2. Standortbestimmung

Material

Lehrperson

- * Reihenverlauf-Themenleine
- Plakat Erklärung Rechenwegebuch („Forschermittel“)
- Plakat „Wortspeicher“
- Plakat „Satzanfänge“
- * Plakat „Ideen für das Lernwegebuch“

Material

SchülerInnen

- RW 5, AB Abschluss-SOB „Was wir dazu gelernt haben!“ (zweiseitig)
- „Forschermittel“:
Zehner-System-Blöcke, Zahlenstrahl, bunte Stifte...
- * AB Lernwege-Buch



Tafel - am besten durch Piktogramme unterstützt - schriftlich festzuhalten.

1. AB berechnen, Rechenweg beschreiben und benennen
2. AB kontrollieren

3. Sei dein eigener Lehrer: Vergleiche!

Die Lehrperson erklärt: Anschließend holen sich die Kinder bei der Lehrperson ihre Eingangs-Standortbestimmung ab, sehen diese durch und korrigieren ggf. mit einem andersfarbigem Stift, damit sichtbar wird, was zu Beginn noch nicht gekonnt wurde. Nach der Korrektur der Eingangsstandortbestimmung vergleichen sie diese mit ihrer Abschluss-Standortbestimmung, um abschließend einen Lernbericht zu schreiben.

4. Lernbericht schreiben

Die Lehrperson zeigt ggf. das AB Lernbericht (Sie können eine linierte und/oder eine unlinierte Fassung zur Verfügung stellen). Wenn die Kinder regelmäßig ein Lernwegebuch führen, so können sie den Lernbericht auch in diesem verfassen lassen.

*5. Kindersprechstunde

Die Lehrperson erklärt: Kinder, die alle Arbeiten erledigt haben, können sich zur Kindersprechstunde anmelden. Das Verfahren des Eintragens in eine an der Tafel vorbereitete Liste ist den Kindern ggf. aus der 1. Einheit bekannt.

Wenn keine Kindersprechstunde durchgeführt wird, geben die Kinder ihre Standortbestimmungen und ihren Lernbericht der Lehrperson zur Kenntnis.

*6. FA (Freiarbeit, Wochenplan oder eine andere Aufgabe)

Die Lehrperson erklärt: Wer diese Arbeiten erledigt hat, arbeitet an zuvor festgelegten Aufgaben weiter, um die anderen Kinder nicht zu stören.

Arbeitsphase

Der Zeitrahmen sollte wiederum, den Fähigkeiten der Kinder entsprechend, flexibel angelegt sein.

Die Lehrperson gibt ggf. Hilfestellungen, um das Aufkommen einer „Testatmosphäre“ zu verhindern.

*Kinder, welche die ersten vier Arbeitsschritte geleistet haben, melden sich zur Kindersprechstunde an. Hierzu tragen sie sich in eine an der Tafel vorbereitete Liste ein. Im Rahmen dieser Sprechstunde gibt die Lehrperson den einzelnen Kindern Rückmeldung zur erbrachten Leistung. Im Sinne dialogischer Lernbeobachtung und -förderung erhalten die Kinder hier ihrerseits die Gelegenheit, Rückfragen an die Lehrperson zu stellen oder auch Grundsätzliches mitzuteilen. Ggf. können Gesprächsergebnisse gemeinsam (von der Lehrperson oder/und dem Kind) schriftlich im Kindersprechstunden-Protokollbogen festgehalten werden.

Name: _____ Datum: _____

Was wir dazu gelernt haben

Rechne möglichst schlaue! Schreibe deine Rechenwege so auf, dass andere Kinder sie verstehen können!

13 + 36	613 + 236
Erkläre deinen Rechenweg! Warum hast du so gerechnet? Welchen Namen gibst du deinem Rechenweg?	
27 + 99	427 + 399
Erkläre deinen Rechenweg! Warum hast du so gerechnet? Welchen Namen gibst du deinem Rechenweg?	

RW 5, AB Abschluss-Standortbestimmung, Seite 1

Name: *Ronja* Datum: *2.2.10*

Was wir dazu gelernt haben

Rechne möglichst schlaue! Schreibe deine Rechenwege so auf, dass andere Kinder sie verstehen können!

13 + 36	613 + 236
* Was ist gleich? Was ist verschieden? <i>da gibt es Hunderte da nicht.</i>	
* Erkläre: Was ist dein Rechen-trick? Warum hast du so gerechnet? <i>ich habe erst plus dann minus gerechnet weil ich diese aufgabe so leicht machen will</i>	
* Welchen Namen gibst du deinem Rechenweg? <i>ist</i>	
27 + 99	427 + 399
<i>27 + 100 - 1 = 126</i>	<i>437 + 400 - 1 = 836</i>
* Was ist gleich? Was ist verschieden? <i>S.O.</i>	
* Erkläre: Was ist dein Rechen-trick? Warum hast du so gerechnet? <i>ich habe erst plus dann minus gerechnet weil ich diese aufgabe so leicht machen will</i>	
* Welchen Namen gibst du deinem Rechenweg? <i>ist</i>	

RW 5, AB Abschluss-Standortbestimmung von Ronja, S. 1



Differenzierung

Auf dem AB sind Grundanforderungen und weiterführende Anforderungen (*- Aufgaben) ausgewiesen.

GA: Durch das Nutzen der „Forschermittel“ werden die Kinder darin unterstützt, Rechenwege zu ermitteln und darzustellen.

WA: Erstellen analoger Eigenproduktionen.

Das Beispiel von Ronja (vgl. S. 18 unten) zeigt, dass sie im Vergleich zu ihrer Eingangs-Standortbestimmung nun auf die gegebenen Zahlenwerte achtet und verschiedene Strategien verwendet, die sie auch benennen kann.

Schlussphase / Reflexion

Am Ende der Einheit kann ein Erfahrungsaustausch im Sitzkreis erfolgen, z.B.:

1. Rückmelderunde zur letzten Einheit

Zunächst kann ein ‚Blitzlicht‘ durchgeführt werden, um den Kindern Gelegenheit zu geben, ihre Meinungen und Erfahrungen mitteilen zu können: Ein Gegenstand (z.B. ein kleiner Kieselstein) ist der „Erzähl-Gegenstand“ („Erzähl-Stein“). Dieser wird im Kreis von einem zum nächsten Kind weitergereicht. Nur dasjenige Kind, das diesen in der Hand hat, darf zu einer vorab gestellten Frage sprechen; hier z.B.: „Wie hast du die Stunde heute erlebt? Wie war das heute für dich?“. Dabei sollte darauf geachtet werden, dass die Kinder „Ich-Botschaften“ formulieren (z.B.: „Ich fand es gut, dass...“, „Ich meine, dass wir...“). Alle anderen Kinder (und die Lehrperson) hören zu und nehmen diese Aussagen (ggf. zunächst) unkommentiert an. Es dürfen lediglich Verständnisfragen gestellt werden. Vorteil dieser Methode ist, dass alle Kinder aufgefordert sind, etwas zu sagen. Kinder, die jedoch nichts sagen möchten, sollten in dieser Situation auch nicht explizit dazu aufgefordert werden - sie geben den Erzählgegenstand weiter an das nächste Kind. Wenn alle etwas gesagt haben, kann ggf. über angesprochene Aspekte diskutiert und überlegt werden, ob ggf. Konsequenzen gezogen werden müssen.

2. Rückmelderunde zur Unterrichtsreihe

Die Lehrperson bittet die Kinder, auf die Reihe zurückzublicken. Dazu kann sie noch einmal alle entstandenen Produkte präsentieren (Plakate, Rechenwegebücher der Kinder) und ggf. die Impulskarten (*RW 5 Impulskarten*) in die Mitte des Kreises legen. Mögliche Reflexions-Aspekte sind: Was haben wir dazu gelernt? Was hat gut geklappt? Was noch nicht? Wie sollten wir weiterarbeiten (z.B. hinsichtlich der genutzten Methoden)? Welche Wünsche haben wir? Was ist wichtig?

Ggf. hält die Lehrperson (oder ein „Sekretär-Kind“) diese Rückmeldungen schriftlich auf Zetteln oder im Klassentagebuch fest, um sie für die Weiterarbeit zu nutzen.

Weiterarbeit

Falls keine Kinder-Sprechstunde durchgeführt wird, gibt die Lehrperson jedem Kind zeitnah (schriftlich oder/und

Wir rechnen mit großen Zahlen
und überlegen uns schlaue Rechenwege!

Datum: _____

Lernbericht

von _____

Das habe ich gelernt

Daran muss ich noch weiter arbeiten

Das möchte ich sonst noch sagen

AB Lernbericht



Selbstständiger Vergleich der beiden Standortbestimmungen



mündlich) eine kurze Rückmeldung zu seiner Abschluss-Standortbestimmung (und zur Arbeit mit seinem Rechenwegbuch).

Bei der Diagnose der abschließend gezeigten Kompetenzen kann wiederum der Auswertungsbogen (vgl. *Material Lehrperson*) hilfreich sein, da dieser - im Vergleich mit der von Ihnen zu Beginn der Reihe erstellten Auswertung - einen systematischeren Gesamt-Überblick über die individuellen Lernzuwächse ermöglicht.

Die Lehrperson kann sich abschließend – nach Durchsicht der Rechenwegbücher - in ihren Unterlagen zur Leistungsbeurteilung notieren, mit welchem Erfolg die einzelnen Kinder innerhalb dieser Unterrichtsreihe - ggf. nicht nur unter Berücksichtigung des Lernzuwachses bezüglich ihrer Sach-, sondern auch ihrer Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenz - gearbeitet haben (vgl. Beispiel-Beobachtungsbogen: http://www.pikas.tu-dortmund.de/upload/Material/Haus_10_-_Beurteilen_und_Rueckmelden/UM/Das_zaeht_in_Mathe/Beobachtungsbogen_mit_Kommentar.pdf).

Fortführung des Unterrichtsvorhabens

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

Anschließend wird - analog zum Vorgehen bei der Addition - eine Unterrichtsreihe zum *halbschriftlichen Subtrahieren* durchgeführt.

Wichtig ist es bei dieser folgenden Reihe, dass sich die Lehrperson bereits im Vorfeld entscheidet, welches Verfahren der schriftlichen Subtraktion die Kinder erlernen sollen, da es für die Subtraktion diesbezüglich – im Unterschied zur Addition – verschiedene Möglichkeiten gibt (vgl. *Planung Rechenwege Teil 1, Subtraktion*).



Kinder-Sprechstunde



Austausch im Plenum



Beispiel für eine Impulskarte



Literaturhinweise

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 (³2011): Beurteilen und fördern im Mathematikunterricht. Gute Aufgaben – Differenzierte Arbeiten – Ermutigende Rückmeldungen. Berlin: Cornelsen Scriptor

WALTHER, Gerd u.a. (Hg., 2008): Bildungsstandards für die Grundschule: Mathematik konkret. Berlin: Cornelsen Scriptor

Haus 1: Forschermittel



IM: Video „Forschermittel“ - Zur Bedeutung nonverbaler Darstellungsmittel im Mathematikunterricht

Haus 5: Eigenproduktionen (vgl. auch FM: Modul 5.1)

[http://www.pikas.tu-dortmund.de/upload/Material/Haus_5 - Individuelles und gemeinsames Lernen/IM/Informationstexte/Eigenproduktionen.pdf](http://www.pikas.tu-dortmund.de/upload/Material/Haus_5_-_Individuelles_und_gemeinsames_Lernen/IM/Informationstexte/Eigenproduktionen.pdf)

Haus 5: Rechnen auf eigenen Wegen (vgl. auch FM: Modul 5.2 und IM: Video und Elterninfo)

[http://www.pikas.tu-dortmund.de/upload/Material/Haus_5 -
Individuelles und gemeinsames Lernen/IM/Informationstexte/Haus 5 IM Zunehmende Mathematisierung.pdf](http://www.pikas.tu-dortmund.de/upload/Material/Haus_5_-_Individuelles_und_gemeinsames_Lernen/IM/Informationstexte/Haus_5_IM_Zunehmende_Mathematisierung.pdf)

Haus 8: Mathe-Konferenzen

<http://www.pikas.tu-dortmund.de/material-pik/herausfordernde-lernangebote/haus-8-unterrichts-material/mathe-konferenzen/index.html>



UM: Plakate, Tipps, Rollenkarten, Anmelde-Liste, Protokollbogen

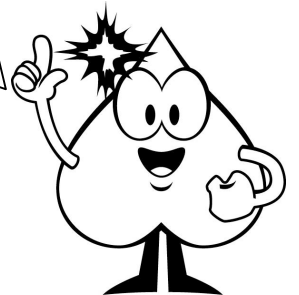


IM: Info-Papier, Video

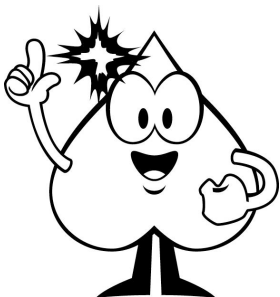
Haus 10: Kinder-Sprechstunde

<http://www.pikas.tu-dortmund.de/material-pik/ergiebige-leistungsfeststellung/haus-10-informations-material/informationsvideos/index.html>

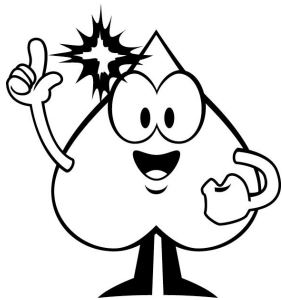
**Was haben wir
dazu gelernt?**



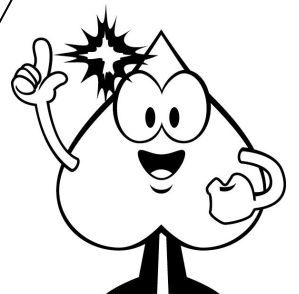
**Was hat gut
geklappt?**



**Was hat noch
nicht gut
geklappt?**



**Welche Ideen haben
wir für unsere
Weiterarbeit?**





Übersicht Rechenwege Addition

Einheit	Nr. /AB	Aufgaben	Mögliche Strategie geschickten Rechnens	Überträge
RW 1	1	13 + 36 / 613 + 236	keine (Schrittweise, Stellenweise..)	0
	2	27 + 99 / 427 + 399	Hilfsaufgabe (+ 100 - 1 / + 400 - 1...)	2
	3	25 + 26 / 325 + 326	Hilfsaufgabe / Vereinfachen (versch. Möglichkeiten: z.B. Verdoppeln +1)	1
RW 2	AB 1	24 + 53 / 124 + 553 42 + 37 / 142 + 437	keine (Schrittweise, Stellenweise..)	0
	AB 2	56 + 37 / 256 + 137 65 + 56 / 765 + 156	keine	1 - 2
	AB 3	27 + 99 / 527 + 399 14 + 98 / 314 + 498	Hilfsaufgabe (+ 100 - 1 / + 400 - 1...)	2
	AB 4	49 + 51 / 249 + 251 23 + 47 / 623 + 147	Hilfsaufgabe / Vereinfachen (versch. Möglichkeiten: z.B. Zusammenfassen, 50 + 50; 30 + 40 oder 20 + 40 +10)	1 - 2
RW 3	AB 1	235 + 478 / 337 + 276...	keine hier: Schrittweise	0 - 3
	AB 2	135 + 224 / 347 + 135...	keine hier: Stellenweise	0 - 3
	AB 3	654 + 99 / 128 + 97...	Hilfsaufgabe (+ 100 - 1 / + 100 - 3...)	2 - 3
	AB 4	251 + 149 / 128 + 97...	Hilfsaufgabe / Vereinfachen hier: 200 + 200 / 125 + 100	2 - 3
RW 4	1	368 + 517	keine (Schrittweise, Stellenweise..)	1
	2	623 + 99	Hilfsaufgabe (+ 100 -1)	2
	3	449 + 451	Hilfsaufgabe / Vereinfachen (versch. Möglichkeiten: z.B. Zusammenfassen, 450 + 450)	2
	4	* 252 + 848	Hilfsaufgabe / Vereinfachen (versch. Möglichkeiten: z.B. Zusammenfassen, 250 + 850)	2
RW 5	Siehe RW 1			

Name:

Datum:

Was wir schon wissen!



Rechne möglichst schlau!

Schreibe deine Rechenwege so auf, dass andere Kinder sie verstehen können!

Immer zwei Aufgaben gehören zusammen.

$13 + 36$	$* 613 + 236$ ** Welchen Namen gibst du deinem Rechenweg?
$27 + 99$	$* 427 + 399$ ** Welchen Namen gibst du deinem Rechenweg?
$25 + 26$	$* 325 + 326$ ** Welchen Namen gibst du deinem Rechenweg?

* Denke dir selbst zwei ähnliche Plus-Aufgaben aus!

$+$	$* +$ ** Welchen Namen gibst du deinem Rechenweg?
-----	--

Name:

Datum:

So rechne ich!



Schau dir die Zahlen genau an!

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

Wenn ja: Beschreibe, welche Besonderheit dir auffällt!

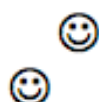


Rechne dann möglichst schlau!

Schreibe deine Rechenwege so auf, dass andere Kinder sie verstehen können!

Aufgabe 1

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">$24 + 53$</div> 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">$124 + 553$</div>
--	--



Erkläre deinen Rechenweg! Warum hast du so gerechnet? Welchen Namen gibst du deinem Rechenweg?

Aufgabe 2

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">$42 + 37$</div> 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">$142 + 437$</div>
--	--

Name:

Datum:

So rechne ich!



Schau dir die Zahlen genau an!

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

Wenn ja: Beschreibe, welche Besonderheit dir auffällt!

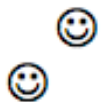


Rechne dann möglichst schlau!

Schreibe deine Rechenwege so auf, dass andere Kinder sie verstehen können!

Aufgabe 1

$27 + 99$	$527 + 399$
-----------	-------------



Erkläre deinen Rechenweg! Warum hast du so gerechnet? Welchen Namen gibst du deinem Rechenweg?

Aufgabe 2

$14 + 98$	$314 + 498$
-----------	-------------

Name:

Datum:

So rechne ich!



Schau dir die Zahlen genau an!

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

Wenn ja: Beschreibe, welche Besonderheit dir auffällt!

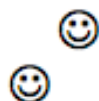


Rechne dann möglichst schlau!

Schreibe deine Rechenwege so auf, dass andere Kinder sie verstehen können!

Aufgabe 1

$49 + 51$	$249 + 251$
-----------	-------------



Erkläre deinen Rechenweg! Warum hast du so gerechnet? Welchen Namen gibst du deinem Rechenweg?

Aufgabe 2

$23 + 47$	$623 + 147$
-----------	-------------

Name des Erfinder-Kindes:

Datum:

So rechne ich!



Denke dir selbst zwei Plus-Aufgaben aus, die etwas miteinander zu tun haben.

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

Wenn ja: Beschreibe, welche Besonderheit es gibt!



Löse deine Aufgaben wie gewohnt. Schreibe sie dann auf den unteren Teil des Blattes ab, schneide diesen ab und gib deine Aufgaben einem anderen Kind.

☺☺ Habt ihr den gleichen Rechenweg gewählt?

Meine Aufgaben mit Lösung

<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 0 auto 20px auto; text-align: center;">+</div>	<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 0 auto 20px auto; text-align: center;">+</div>
---	---

----- bitte hier abschneiden -----

Name des Erfinder-Kindes:

Datum:

Name des Erprober-Kindes:

Datum:

Meine Aufgaben ohne Lösung für ein Erprober-Kind



Schau dir die Zahlen genau an!

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

Begründe deine Antwort!



<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 0 auto 20px auto; text-align: center;">+</div>	<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 0 auto 20px auto; text-align: center;">+</div>
---	---

Name:

Datum:

Wir rechnen, wie andere Kinder rechnen!

_____ rechnet so:

+

+



Rechne wie _____!

<div style="border: 1px solid black; width: 100px; margin: 0 auto; padding: 5px;">+</div>	<div style="border: 1px solid black; width: 100px; margin: 0 auto; padding: 5px;">+</div>
<div style="border: 1px solid black; width: 100px; margin: 0 auto; padding: 5px;">+</div>	<div style="border: 1px solid black; width: 100px; margin: 0 auto; padding: 5px;">+</div>

Wie findest du diesen Rechen-trick? Begründe!

Jch finde diesen Rechen-trick weil

☆

😊

😐

😞

*Was meinst du: Für welche Aufgaben ist er besonders geeignet?

Name:

Datum:

Wir rechnen, wie andere Kinder rechnen!

_____ rechnet so:

<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">$235 + 478$</div> $\begin{aligned} 235 + 478 &= 713 \\ 235 + 400 &= 635 \\ 635 + 70 &= 705 \\ 705 + 8 &= 713 \end{aligned}$	<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">$337 + 276$</div> $\begin{aligned} 337 + 276 &= \\ 337 + 200 &= 537 \\ 537 + 70 &= 607 \\ 607 + 6 &= 613 \end{aligned}$
--	--

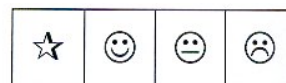


Rechne wie _____!

<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">$321 + 176$</div>	<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">$714 + 267$</div>
<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">$376 + 553$</div>	<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">$* 1327 + 658$</div>

Wie findest du diesen Rechentrick? Begründe!

Ich finde diesen Rechentrick weil



*Was meinst du: Für welche Aufgaben ist er besonders geeignet?

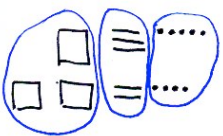
Name:

Datum:


Wir rechnen, wie andere Kinder rechnen!

_____ rechnet so:

135 + 224

$$\begin{array}{r} 135 + 224 = \\ \underline{5 + 4 = 9} \\ 30 + 20 = 50 \\ \underline{100 + 200 = 300} \\ 135 + 224 = 359 \end{array}$$


347 + 135

$$\begin{array}{r} 347 + 135 = \\ \underline{7 + 5 = 12} \\ 40 + 30 = 70 \\ \underline{300 + 100 = 400} \\ 347 + 135 = 482 \end{array}$$




Rechne wie _____!

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">317 + 221</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">734 + 167</div>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">567 + 354</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">* 974 + 867</div>

Wie findest du diesen Rechen-trick? Begründe!

Jch finde diesen Rechen-trick weil



*Was meinst du: Für welche Aufgaben ist er besonders geeignet?

Name:

Datum:

Wir rechnen, wie andere Kinder rechnen!

_____ rechnet so:

$654 + 99$	$128 + 97$
$654 + 99 = 654 + 100 - 1 = 753$	$128 + 97 = 128 + 100 - 3 = 225$



Rechne wie _____!

<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">$428 + 97$</div> 	<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">$376 + 198$</div>
<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">$372 + 499$</div> 	<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">$* 537 + 799$</div>

Wie findest du diesen Rechen-trick? Begründe!

Ich finde diesen Rechen-trick weil



*Was meinst du: Für welche Aufgaben ist er besonders geeignet?

Name:

Datum:

Wir rechnen, wie andere Kinder rechnen!

_____ rechnet so:

$251 + 149$	$128 + 97$
$\begin{array}{r} +51 \\ \curvearrowright \\ 251 + 149 = 200 + 200 = \underline{\underline{400}} \end{array}$	$\begin{array}{r} +3 \\ \curvearrowright \\ 128 + 97 = 125 + 100 = \underline{\underline{225}} \end{array}$



Rechne wie _____!

$351 + 349$	$217 + 98$
$335 + 465$	$* 797 + 533$

Wie findest du diesen Rechen-trick? Begründe!

Jch finde diesen Rechen-trick weil ☆ 😊 😐 😞 ,

*Was meinst du: Für welche Aufgaben ist er besonders geeignet?

Name:

Datum:



Rechne möglichst schlau!

Schau dir die Zahlen genau an! Bietet sich für diese Zahlen ein besonderer Rechenrick an? Rechne dann möglichst schlau!
Erkläre deine Rechenwege so, dass andere Kinder sie verstehen können!

$368 + 517$	Bietet sich für diese Zahlen ein besonderer Rechenrick an? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Erkläre deinen Rechenweg!
$623 + 99$	Bietet sich für diese Zahlen ein besonderer Rechenrick an? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Erkläre deinen Rechenweg!

$449 + 451$

Bietet sich für diese Zahlen ein besonderer Rechentrick an? ja nein
Erkläre deinen Rechenweg!

$* 252 + 848$

Bietet sich für diese Zahlen ein besonderer Rechentrick an? ja nein
Erkläre deinen Rechenweg!

* Denke dir (auf der Rückseite) selbst Plusaufgaben aus, die du mit verschiedenen Rechentricks lösen kannst und schreibe deinen Rechentrick daneben.

Name:

Datum:

Was wir dazu gelernt haben!



Rechne möglichst schlau!

Schreibe deine Rechenwege so auf, dass andere Kinder sie verstehen können!

$$13 + 36$$

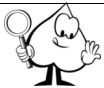
$$613 + 236$$



Erkläre deinen Rechenweg! Warum hast du so gerechnet?
Welchen Namen gibst du deinem Rechenweg?

$$27 + 99$$

$$427 + 399$$



Erkläre deinen Rechenweg! Warum hast du so gerechnet?
Welchen Namen gibst du deinem Rechenweg?

$25 + 26$

$325 + 326$



Erkläre deinen Rechenweg! Warum hast du so gerechnet?
Welchen Namen gibst du deinem Rechenweg?

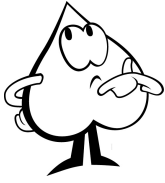
* Denke dir selbst zwei ähnliche Plus-Aufgaben aus!

 $+$ $+$ 

* Erkläre deinen Rechenweg! Warum hast du so gerechnet?
Welchen Namen gibst du deinem Rechenweg?


Wir rechnen mit großen Zahlen
und überlegen uns schlaue Rechenwege!


Datum:



Lernbericht

von _____

Das habe ich gelernt 

Daran muss ich noch weiter arbeiten 

Das möchte ich sonst noch sagen 



Ich-Du-Wir: Halbschriftliches und schriftliches Rechnen Teil I: Rechnen auf eigenen Wegen - Das „**ICH – DU – WIR** - Prinzip“

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

Allgemeine Anmerkungen vorweg

Beim Thema „Subtraktion auf eigenen Wegen“ wird analog zur Addition verfahren (vgl. Unterrichtsplanung Teil 1, Addition). Daher werden an dieser Stelle gekürzte Ausführungen zu den gewählten Methoden gemacht und das Augenmerk wesentlich auf die Besonderheiten bei der Behandlung der Subtraktion gelegt.

1. Einheit: „Was wir schon wissen!“ –

Erheben der Vorkenntnisse der Kinder (Eingangs-Standortbestimmung)

Die Kinder bearbeiten in Einzelarbeit eine Serie von Subtraktionsaufgaben (vgl. *Material Schüler: AB RW 1 Standortbestimmung*), welche die Lehrperson im Anschluss einsammelt.

ZIELE

- a) die Schüler und Schülerinnen erhalten Transparenz über das neue Thema und können ggf. lernen einzuschätzen, was sie bereits können und was sie noch lernen bzw. üben müssen.
- b) Erheben und Nutzen von Vorkenntnissen zur Planung der gezielten Förderung: Die Lehrperson kann Kompetenzen im Vorfeld der Reihe erfassen und analysieren (Was können welche Kinder schon? Was noch nicht?) und diagnostizieren, welche unterschiedlichen Rechenwege die Schüler nutzen, um anschließend zu entscheiden, wie sie die Vorkenntnisse nutzen kann und welche Differenzierungsmaßnahmen (für welche Kinder) ergriffen werden müssen (vgl. *Material Lehrperson: AB RW 1 Standortbestimmung - Auswertung*).

ZEIT

1 Schulstunde (ohne Kinder-Sprechstunde)

DARUM GEHT ES

Durch die Gegenüberstellung von Subtraktions-Aufgaben aus dem bekannten Hunderterraum als Grundanfor-

Schuljahr 3

(mit variiertem Zahlenmaterial ist auch ein Einsatz in Klasse 2 möglich)

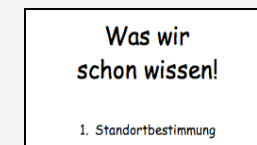
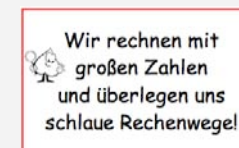
Lehrplan-Bezug

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Zahlen und Operationen - Schwerpunkt Zahlenrechnen

Prozessbezogene Kompetenzen

Problemlösen/kreativ sein, argumentieren



Material

Lehrperson

- Übersicht Rechenwege Subtraktion
- * Reihenverlauf-Themenleine



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

Unterrichtsplanung Teil 1, Planung Subtraktion

derung gegenüber solchen aus dem neuen Tausenderraum als weiterführender Anforderung, erfolgt eine Differenzierung, die das Erkennen und Nutzen von Analogien anregen kann.

Nr.	Aufgaben	Mögliche Strategie geschickten Rechnens	Überträge
1	78 - 23 / 578 - 123	keine (Schrittweise, Stellenweise..)	0
2	81 - 79 / 681 - 679	ergänzen (79 + <u> </u> = 81), auch: Vereinfachen (82 - 80 oder 80 - 78)	1
3	134 - 99 / 434 - 299	Hilfsaufgabe (- 100 + 1)	2
*	Angebot zur Erstellung von Eigenproduktionen (im Heft)		

Die Erfahrung zeigt, dass es viele Kinder gibt, die die Analogien nutzen können. Als Beispiel nachstehend die Eingangs-Standortbestimmung von Lasse.

Name: Lasse Datum: 23.2.

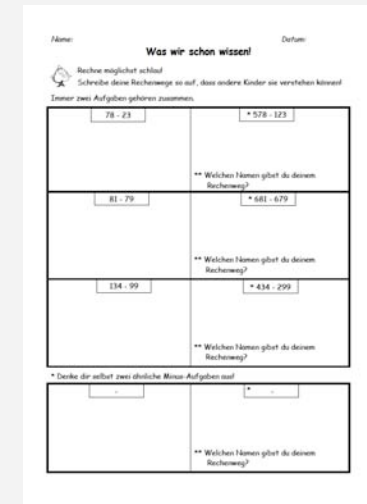
Was wir schon wissen!

Rechne möglichst schlaue!
Schreibe deine Rechenwege so auf, dass andere Kinder sie verstehen können!
Immer zwei Aufgaben gehören zusammen.

<p>78 - 23</p> $\begin{array}{r} 78 - 23 = 55 \\ 78 - 20 = 58 \\ 58 - 3 = 55 \end{array}$	<p>* 578 - 123</p> $\begin{array}{r} 578 - 123 = 455 \\ 578 - 100 = 478 \\ 478 - 20 = 458 \\ 458 - 3 = 455 \end{array}$ <p>** Welchen Namen gibst du deinem Rechenweg?</p>
<p>81 - 79</p> $\begin{array}{r} 81 - 79 = 2 \\ 81 - 70 = 11 \\ 11 - 9 = 2 \end{array}$	<p>* 681 - 679</p> $\begin{array}{r} 681 - 679 = 2 \\ 681 - 600 = 81 \\ 81 - 70 = 11 \\ 11 - 9 = 2 \end{array}$ <p>** Welchen Namen gibst du deinem Rechenweg?</p>

<p>134 - 99</p> $\begin{array}{r} 134 - 99 = 35 \\ 100 - 99 = 1 \\ 34 + 1 = 35 \end{array}$	<p>* 434 - 299</p> $\begin{array}{r} 434 - 299 = 135 \\ 434 - 200 = 234 \\ 234 - 90 = 144 \\ 144 - 9 = 135 \end{array}$ <p>** Welchen Namen gibst du deinem Rechenweg?</p>
<p>* Denke dir selbst zwei ähnliche Minus-Aufgaben aus!</p> <p>57 - 33</p> $\begin{array}{r} 57 - 33 = 24 \\ 57 - 30 = 27 \\ 27 - 3 = 24 \end{array}$	<p>* 557 - 333</p> $\begin{array}{r} 557 - 300 = 257 \\ 257 - 30 = 227 \\ 227 - 3 = 224 \end{array}$ <p>** Welchen Namen gibst du deinem Rechenweg?</p>

- * AB PIKO-Funktionen
 - * Plakat Erklärung Rechenwegbuch („Forschermittel“)
 - * AB RW 1 Standortbestimmung – Auswertungsbogen
- Material**
- SchülerInnen
- AB 1 Standortbestimmung „Was wir schon wissen!“
 - ‚Forschermittel‘: Zehner-System-Blöcke, Zahlenstrahl, bunte Stifte, Rechengeld...



RW 1, AB Eingangs-Standortbestimmung

Folgendes konnte seine Lehrerin feststellen:

- Lasse favorisiert die Strategie „Schrittweise“. Er rechnet bei den ersten beiden Aufgaben sowie bei der letzten



Aufgabe mittels dieser Strategie.

- Er hat offensichtlich keine Schwierigkeiten, Analogien zum neuen Tausenderraum herzustellen. Bei Aufgabe 3 wechselt er die Strategie im bekannten Hunderterraum (Hilfsaufgabe), rechnet im neuen Tausenderraum aber wiederum schrittweise.
- Er erkennt bei Aufgabe 2 und 3 nicht, dass andere Strategien (aus Sicht des geübten Rechners) näher liegen (bei 2. ergänzen ($79 + _ = 81$), auch: Vereinfachen ($82 - 80$ oder $80 - 78$), bei 3: Hilfsaufgabe ($- 100 + 1$)).
- Er benennt seine Rechenwege nicht.

SO KANN ES GEHEN

Problemstellung/Leitfragen

1. Transparenz über die Reihe

Hilfreich ist es, den Kindern vorab *Ziel- und Prozess-Transparenz* zu geben; dies kann mündlich erfolgen oder durch eine „Themenleine“ anschaulich gemacht werden (vgl. *Material Lehrperson: Reihenaufbau-Themenleine*), z.B.: „Wir haben uns vor einiger Zeit schlaue Rechenwege zur Addition (zum Plusrechnen) im Zahlenraum bis 1000 überlegt. Jetzt wollen wir uns schlaue Rechenwege zur Subtraktion (zum Minusrechnen) überlegen.“



2. Transparenz über die 1. Einheit

Wichtig: Den Kindern sollte ggf. wiederum, wie bei der Durchführung der ersten Einheit zur „Addition auf eigenen Wegen“, deutlich gemacht werden, dass es sich bei der Eingangs-Standortbestimmung nicht um einen Test handelt, sondern um eine Hilfe für sie selbst und die Lehrperson.

Die Aufgaben sollten kurz vorgestellt werden, z.B. können sie an der Tafel oder via OHP visualisiert werden.

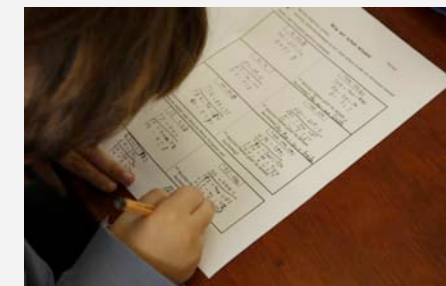
Ferner sollte daran erinnert werden, dass die Kinder ihre Rechenwege nicht ausschließlich als Zahlensatz notieren sollen, sondern dass auch hier wieder die bereits bekannten „Forschermittel“ verwendet werden sollten.

Arbeitsphase

Die Kinder arbeiten in Einzelarbeit. Der Zeitrahmen sollte, den Fähigkeiten der Kinder entsprechend, flexibel angelegt sein.



Phil nutzt die Zehner-System-Blöcke als ‚Forschermittel‘



Alina erstellt analoge Eigenproduktionen (*-Aufgabe)



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

Unterrichtsplanung Teil 1, Planung Subtraktion

AB	Aufgaben	Mögliche Strategie geschickten Rechnens	Überträge
AB 1	68 – 25 / 568 – 325 95 – 32 / 795 - 432	keine (Schrittweise, Stellenweise..)	0
AB 2	72 – 46 / 872 – 546 61 – 26 / 761 - 226	keine; evtl. gleichsinniges Verändern (60 – 25)	1
AB 3	71 – 68 / 471 – 468 92 – 87 / 792 - 587	Ergänzen (68 + <u> </u> = 71) bzw. Teilaufgabe ergänzen (587 + <u> </u> = 592, +200)	1
AB 4	142 – 99 / 642 – 299 171 – 98 / 871 - 398	Hilfsaufgabe (142 – 100 + 1)	2
AB 5*	Angebot zur Erstellung von analogen Eigenproduktionen (im Heft)		

- * Plakat „Mathe-Konferenz-Leitfaden“
- * Anmelde-Liste „Mathe-Konferenz“
- * Plakat „Ideen für das Lernwegbuch“

Material

SchülerInnen

- RW 2, AB 1 – 4 „So rechne ich!“, *5
- „Forschermittel“:
Zehner-System-Blöcke, Zahlenstrahl, bunte Stifte...
- * AB Deckblatt „Rechenwegbuch“
- * AB Lernwege-Buch
- * Rollenkarten Mathe-Konferenz
- * Reiter „Mathe-Konferenz. Bitte nicht stören!“
- * weiße Blätter, Eddings
- * Protokollbogen Mathe-Konferenz

Die Kinder sollten dazu ermuntert werden, ihrem Rechenweg einen Namen zu geben, da dies die Bewusstheit für die Unterschiedlichkeit der verschiedenen Rechenwege schärfen und die Kommunikationen über die verschiedenen Strategien erleichtern kann.

Nachstehend das AB 3 aus dieser Einheit von Ronja, die erkennt, dass die Minuenden nah an einem glatten Zehner liegen. Sie rechnet die Aufgabe daher über die Strategie Hilfsaufgabe – was bei den gegebenen Zahlenwerten, neben dem ‚Ergänzen-Trick‘, ebenfalls als geschickter Rechenweg zu bezeichnen ist.

AB 3

Name: *Ronja* Datum: _____

So rechne ich!

Schau dir die Zahlen genau an!
Bietet sich für diese Zahlen ein besonderer Rechenweg an? ja nein
Wenn ja: Beschreibe, welche Besonderheit dir auffällt!

Mir fällt auf das die 70 fast ein Z ist.

Rechne dann möglichst schlaul
Schreibe deine Rechenwege so auf, dass andere Kinder sie verstehen können!

Aufgabe 1

71 - 68 <i>70 - 68 = 2 2 + 1 = 3</i>	471 - 468 <i>470 - 468 = 2 2 + 1 = 3</i>
---	---

Erkläre deinen Rechenweg! Warum hast du so gerechnet? Welchen Namen gibst du deinem Rechenweg? *Ich habe die 1 von der 71 weggenommen. Danach habe ich sie wieder dazu getan.*

Aufgabe 2

92 - 87 <i>90 - 87 = 3 3 + 2 = 5</i>	792 - 587 <i>790 - 587 = 203 203 + 2 = 205</i>
---	---

AB 1

Name: _____ Datum: _____

So rechne ich!

Schau dir die Zahlen genau an!
Bietet sich für diese Zahlen ein besonderer Rechenweg an? ja nein
Wenn ja: Beschreibe, welche Besonderheit dir auffällt!

Rechne dann möglichst schlaul
Schreibe deine Rechenwege so auf, dass andere Kinder sie verstehen können!

Aufgabe 1

68 - 25	568 - 325
---------	-----------

Erkläre deinen Rechenweg! Warum hast du so gerechnet? Welchen Namen gibst du deinem Rechenweg?

Aufgabe 2

95 - 32	795 - 432
---------	-----------

RW 2, AB 1



SO KANN ES GEHEN

Einstiegsphase/Problemstellung

Transparenz über die 2. Einheit

Den Kindern sollte wiederum zunächst *Ziel-* und *Prozesstransparenz* gegeben werden, z.B. nach der Anknüpfung an die Vorstunde (ggf. über die Themenleine): „Wir wollen in den nächsten Stunden herausfinden, welche Rechenwege für welche Minus-Aufgaben besonders schlaue sein können! Dazu soll jedes Kind wieder Aufgaben mit seinem eigenen Rechenweg lösen (so wie wir es bereits beim Lösen von Plusaufgaben gemacht haben, jetzt aber mit Minusaufgaben). Anschließend wollen wir uns unsere Rechenwege in Mathe-Konferenzen und im Sitzkreis gegenseitig vorstellen.“

Problemstellung

Die Lehrperson präsentiert wiederum an der Tafel die verschiedenen Aufgaben und gibt den Kindern die Gelegenheit, erste Überlegungen zu äußern, wie diese geschickt lösbar sein können. Es sollte bereits an dieser Stelle deutlich werden, dass es – wie bei der halbschriftlichen Addition – „schlau“ sein kann, unterschiedliche Rechenwege zu wählen, je nachdem welche Zahlenwerte in einer Aufgabe zu finden sind. Anschließend weist sie auf die ausliegenden Arbeitsblätter hin. Ggf. können Sie wiederum eines der AB (z.B. AB 3, da es einen besonderen ‚Rechentrick‘ nahe legt) zur ‚Pflichtaufgabe‘ der ersten Stunde erklären, damit am Ende der Stunde bei der Reflexion über dieses AB noch einmal allen Kindern deutlich wird, worauf sie bei der Bearbeitung sämtlicher Aufgaben achten sollen.

Wichtig ist ggf. der wiederholte Hinweis darauf, dass jedes Kind wiederum versuchen soll, seine Rechenwege so aufschreiben, dass die anderen Kinder diese verstehen können. Hierzu können Sie auf die bereits bekannten Plakate zur Anregung der Nutzung von „Forschermitteln“ und zur Unterstützung der Verbalisierung (vgl. Abb. oben rechts: Satzanfänge, Wortspeicher; vgl. auch Haus 4) hinweisen. Diese Plakate können mit den Kindern anschließend passend zur Subtraktion erweitert werden.

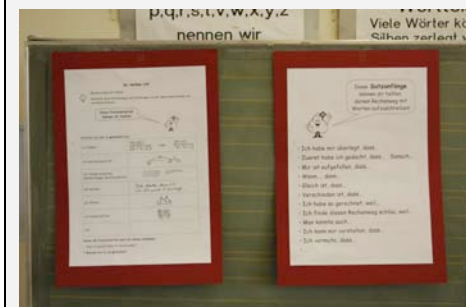
Falls notwendig, sollten die Kinder an dieser Stelle noch einmal an den Ablauf und die Regeln zur Durchführung von Mathe-Konferenzen erinnert werden (vgl. Ausführungen zur halbschriftlichen Addition).

Arbeitsphase

Die Kinder bearbeiten zunächst ein AB in Einzelarbeit. Die Lehrperson gibt individuelle Hilfestellungen.

Sobald ein Kind glaubt, sein AB vollständig bearbeitet zu haben, meldet es sich zur Mathe-Konferenz an, indem es z.B. seinen Namen in eine Liste unter dem passenden AB an der Tafel einträgt (vgl. Foto rechts in der Mitte).

Es ist auch möglich, dass die Kinder erst im Rahmen der Mathe-Konferenz überlegen, welche Namen sie für die verschiedenen Rechenwege als passend erachten. Die Ergebnisse dieser Konferenzen können in einem *Protokoll* festgehalten werden. Günstig ist es, wenn wiederum jedes Konferenz-Team abschließend (mindestens) einen besonders „schlau“ Rechenweg (z.B. auf einem weißen Blatt Papier mit möglichst mit dickem Stift (Edding)) an der passenden Stelle für das Tafelbild zur Vorbereitung der Reflexionsphase festhält.



Plakate ‚Forschermittel‘ und ‚Satzanfänge‘



Anmeldung zur Mathe-Konferenz



Diskussion verschiedener Rechenwege im Rahmen einer Mathe-Konferenz



Schlussphase / Reflexion

Die Ergebnisse dieser Konferenzen werden anschließend der gesamten Klasse präsentiert und es wird diskutiert, warum aufgabenabhängig bestimmte Wege „schlauer“ sein können als andere. Das Foto rechts oben zeigt einen Ausschnitt der von verschiedenen Gruppen präsentierten Wege zur Aufgabe $81 - 79$ im Tafelbild und die abschließende Bewertung des Rechenweges „Ergänzen“ bei der Lösung dieser Aufgabe als besonders geschickt (Markierung durch einen lachenden Smiley).

Im Rahmen der Reflexionsphase sollte ggf. auch das Problem aufgegriffen werden, dass der „Verschiebetrick“, also das *gegensinnige* Verändern, das bei der Addition eine hilfreiche Strategie sein kann (s. Foto rechts unten: $65 + 28 = 63 + 30$), bei der Subtraktion nicht funktioniert. Die Kinder sollten materialgestützt (ggf. in einer weiteren Arbeitsphase mit ‚Forschermitteln‘) überlegen, ob es eine ähnliche Strategie („einen ähnlichen ‚Trick‘“) auch für die Subtraktion gibt und erarbeiten, dass hier *gleichsinnig* verändert werden muss, um die Konstanz der Differenz zu erhalten ($65 - 28 = 67 - 30$). In der Erprobung wurde diese Strategie von den Kindern z.B. „Verändergleich-Trick“ genannt.

Weiterarbeit

Zum Abschluss der Einheit sollte ein Ausblick auf die Weiterarbeit gegeben werden (z.B. „In den folgenden Stunden wollen wir wieder die Rechenwege anderer Kinder ausprobieren“). Die Kinder können ihre AB in ihr „Rechenwegbuch“ einheften, wenn Sie ihnen zuvor Heftstreifen und das *Deckblatt* (in Haus 5, UM) zur Verfügung gestellt haben. Begleitend kann wiederum der Einsatz eines Lernwegbuches erfolgen.

3. Einheit: „Rechne wie...“

ZIELE

Das Ziel der 3. Unterrichts-Einheit ist die Sensibilisierung der Kinder für die Vielfalt möglicher Rechenwege: Die Kinder vollziehen zunächst die verschiedenen „schlauen“ Strategien (anderer Kinder) aktiv nach und sind anschließend aufgefordert, diese zu bewerten und zu überlegen, bei welchen Zahlenwerten sie diese anwenden würden.

Es geht nicht darum, dass alle Kinder sämtliche Strategien geläufig beherrschen sollen!

ZEIT

4 - 5 Schulstunden

DARUM GEHT ES

Die Lehrperson favorisiert wiederum - abhängig von den gegebenen Zahlenwerten - „schlaue“ Strategien, damit die





Kinder einen „Zahlen-“ und „Aufgabenblick“ gewinnen können:

Sie wertet im Vorfeld der 3. Einheit die in der 2. Einheit erstellten Arbeitsergebnisse der Kinder aus und ordnet den auf den AB 1 - 4 dieser Einheit befindlichen wesentlichen Strategien jeweils den Namen eines Kindes zu, das tatsächlich so gerechnet hat. Falls eine wesentliche Strategie nicht verwendet wurde, ergänzt die Lehrperson diese und ordnet ihr ebenfalls einen Namen (fiktiv oder z.B. auch den einer/s Lehrerkollegin) zu. Falls es weitere Strategien gibt, die Sie thematisieren möchten - etwa weil Sie auch andere Rechenwege Ihrer SchülerInnen würdigen möchten - können Sie die *Leervorlage* nutzen.

AB	Aufgaben	Mögliche Strategie geschickten Rechnens	Überträge
AB 1	685 – 368...	keine hier: Schrittweise	1 - 2
AB 2	685 – 368...	keine hier: Stellenweise	1 - 2
AB 3	685 – 368...	keine hier: Stellenweise mit Wechseln / Eintauschen (Entbündeln)	1 - 2
AB 4	471 – 468...	Ergänzen (468 + _ = 471)	1
AB 4*	685 – 368...	keine hier: Stellengerechtes Ergänzen	1 - 2
AB 5	654 – 99...	Hilfsaufgabe (654 – 100 + 1)	2

Nachstehend das 1. Arbeitsblatt dieser Einheit in der Bearbeitung von Ronja, die den „Rechentrick“ ihrer Mitschülerin Jenny (schrittweise zu subtrahieren und hierzu auch das ‚Forschermittel‘ Rechenstrich heranzuziehen) zunächst aktiv nachvollzieht und anschließend diesen in einer Smiley-Skala begründet als sehr geschickt bewertet. Sie bearbeitet auch die weiterführende Anforderung und überlegt, bei welchen Zahlenwerten sie diesen Rechenweg für geeignet hält.

Material

Lehrperson

- * Reihenverlauf-Themenleine
- Plakat Erklärung Rechenwegbuch („Forschermittel“)
- Plakat „Wortspeicher“
- Plakat „Satzanfänge“
- * Plakat „Mathe-Konferenz-Leitfaden“
- * Anmelde-Liste „Mathe-Konferenz“
- * Plakat „Ideen für das Lernwegbuch“

Material

SchülerInnen

- RW 3, AB 1 – 5 „Wir rechnen wie andere Kinder rechnen!“
- * Leervorlage
- „Forschermittel“:
Zehner-System-Blöcke, Zahlenstrahl, bunte Stifte...
- * AB Lernwege-Buch
- * Rollenkarten Mathe-Konferenz
- * Reiter „Mathe-Konferenz. Bitte nicht stören!“
- * Protokollbogen Mathe-Konferenz



Name: Roy AB 1 Datum: 4.3.2010

Wir rechnen, wie andere Kinder rechnen!

Jenny rechnet so:

685 - 368	912 - 478
-----------	-----------

$685 - 368$
 $685 - 300 = 385$
 $385 - 60 = 325$
 $325 - 8 = 317$

$912 - 478$
 $912 - 400 = 512$
 $512 - 70 = 442$
 $442 - 8 = 434$

Rechne wie Jenny

865 - 321	580 - 364
-----------	-----------

$865 - 321$
 $865 - 300 = 565$
 $565 - 20 = 545$
 $545 - 1 = 544$

$580 - 364$
 $580 - 200 = 380$
 $380 - 10 = 370$
 $370 - 4 = 366$

821 - 365	* 1708 - 463
-----------	--------------

$821 - 365$
 $821 - 300 = 521$
 $521 - 60 = 461$
 $461 - 5 = 456$

$* 1708 - 463$
 $1708 - 400 = 1308$
 $1308 - 60 = 1248$
 $1248 - 3 = 1245$

Wie findest du diesen Rechenrick? Begründe!

- Ich finde diesen Rechenrick weil er ziemlich schnell geht.
- *Was meinst du: Für welche Aufgaben ist er besonders geeignet?
 für Aufgaben mit möglichst hohen hohen Zahlen.

Wir rechnen, wie andere Kinder rechnen!

Leo rechnet so:

685 - 368	912 - 478
-----------	-----------

$685 - 368 = 317$
 $912 - 478 = 434$

Rechne wie Leo

865 - 321	580 - 364
-----------	-----------

$865 - 321 = 544$
 $580 - 364 = 216$

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

RW 3, AB 3

Wichtig: Die Strategie „Stellenweise mit Wechseln“ bzw. die Strategie „Stellengerecht Ergänzen“ bilden später die Grundlage für die Überleitung zum schriftlichen Algorithmus. Bereits zu diesem Zeitpunkt muss die Lehrperson daher entscheiden: Welches Verfahren der schriftlichen Subtraktion sollen die Kinder später erlernen:

a) „Auffüllen“ oder b) „Entbündeln“? (vgl. Haus 5, UM: *Unterrichtsplanung Teil 2, Subtraktion* und Haus 5, IM: *Elterninfos zur schriftlichen Subtraktion*).

Davon abhängig muss sie bereits im Rahmen dieser Unterrichtseinheit dafür Sorge tragen, dass alle Kinder entweder a) die Strategie „Stellengerecht Ergänzen“ (vgl. AB 4*) oder b) die Strategie „Stellenweise mit Wechseln“ (vgl. AB 3)

verstanden haben (vgl. auch Erläuterung der verschiedenen halbschriftlichen Strategien in: *Basisinformationen zur Unterrichtsplanung, Teil 1*).

Zu a) Die halbschriftliche Strategie des ‚stellengerechten Ergänzens‘ als Grundlage für den schriftlichen Subtraktions-Algorithmus nach dem ‚Auffüll-Verfahren‘:

Für diesen Rechenweg ist es wichtig, dass beide Grundvorstellungen der Subtraktion, die des „Wegnehmens“ (Abziehens) und die des Ergänzens, möglichst von Klasse 1 an, gleichgewichtig im Unterricht thematisiert worden sind. Für die Strategie des Ergänzens sollte der Rechenstrich als ‚Forschermittel‘ genutzt werden. Häufig nutzten die Kinder in der Erprobung diese Strategie, wenn sie wahrgenommen hatten, dass Minuend und Subtrahend „nah aneinander liegen“; sie lösten diese Subtraktionsaufgabe (im Beispiel auf Seite 10 rechts oben: $471 - 468$) vielfach dann „als Plusaufgabe“ ergänzend: Vom Subtrahenden wurde (ggf. schrittweise) zum Minuenden ergänzt.

Name: _____ Datum: _____ AB 4*

Wir rechnen, wie andere Kinder rechnen!

rechnet so:

685 - 368	912 - 478
-----------	-----------

$368 + \dots = 685$
 $478 + \dots = 912$

Rechne wie _____

865 - 321	580 - 364
821 - 365	* 1708 - 463

- Wie findest du diesen Rechenrick? Begründe!
- Ich finde diesen Rechenrick weil _____
 - *Was meinst du: Für welche Aufgaben ist er besonders geeignet?

RW 3, AB 4



Das stellengerechte Ergänzen stellt eine Sonderform des Ergänzens dar, da hier darauf geachtet wird, beginnend bei den Einern zum jeweils nächsten passenden Stellenwert zu ergänzen. Das nachstehende Beispiel entstammt dem entsprechenden Arbeitsblatt aus Teil 2 der Reihe; es erläutert, wie die Teilschritte dieser Strategie beschrieben werden können:

Lea rechnet so:

Lea subtrahiert halbschriftlich mit dem Ergänzen-Trick. Sie subtrahiert am Rechenstrich.

$$526 - 283$$

Lea rechnet so:

$263 \quad 286 \quad 326 \quad 526$

Ich ergänze zum nächsten passenden Einer,
also + 3 Einer, gleich 286.

Ich ergänze zum nächsten passenden Zehner,
also + 4 Zehner, gleich 326.

Ich ergänze zum passenden Hunderter,
also + 2 Hunderter, gleich 526.

Das Ergebnis ist 243!

Das stellengerechte Ergänzen ist – im Unterschied zum Ergänzen – zwar im engeren Sinne keine sich unbedingt ‚natürlich‘ ergebende, jedoch eine leicht verständliche halbschriftliche Strategie, und das verwandte schriftliche Verfahren des ‚Auffüllens‘ ist für die Kinder gut nachvollziehbar, wenn die Grundvorstellung des „Ergänzens“ im Vorfeld aufgebaut wurde.

Anmerkung: Denkbar ist es auch, die schriftliche Subtraktion durch ‚Auffüllen‘ mit der Strategie des ‚stellengerechten Ergänzens‘ über die Nutzung der Stellentafel und Herleitung aus dem Modell eines Zählers in Beziehung zu setzen (vgl. Wittmann & Müller 2009: Das Zahlenbuch 3, Lehrband, S. 169). Da dieses Vorgehen jedoch keine ‚natürliche‘ Strategie darstellt, die die Kinder selbst entwickeln können, wurde hier darauf zugunsten des Einsatzes des Rechenstrichs verzichtet, da die Nutzung dieses ‚Forschermittels‘ den Kindern bereits aus anderen Zusammenhängen bekannt war.

Zu b) Die halbschriftliche Strategie ‚Stellenweise mit Wechseln (Eintauschen)‘ als Grundlage für den schriftlichen Subtraktions-Algorithmus nach dem ‚Entbündelungs-Verfahren‘:

Die hier genutzte Grundvorstellung der Subtraktion ist die des Wegnehmens bzw. Abziehens.

$$468 + \underline{\quad} = 471$$

Ergänzen mit dem Rechenstrich



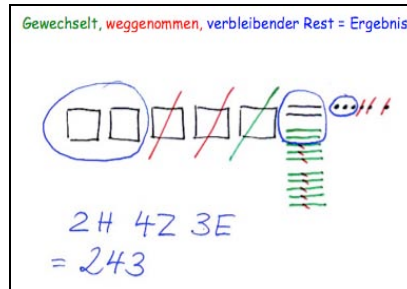
Die Lehrerin unterstützt eine Mathe-Konferenz-Team bei der Vorbereitung ihrer Ergebnis-Präsentation.



Für die Strategie des Entbündelns („Wechselns“, „Eintauschens“) sollte den Kindern die Nutzung von Zehner-System-Blöcken als ‚Forschermittel‘ auf der Handlungsebene ermöglicht werden (vgl. Foto rechts). Denn: Mit Materialbezug ist diese Strategie eine sich ‚natürlich‘ ergebende halbschriftliche Strategie, für die in der Erprobung auch sehr leistungsschwache Kinder als ‚Experten‘ fungieren konnten; das verwandte schriftliche Verfahren des ‚Entbündelns‘ ist – wenn die Kinder diese halbschriftliche Strategie verstanden haben - für die Kinder gut nachvollziehbar.

Es hat sich als hilfreich erwiesen, wenn die Notation des Entbündelungs-Prozesses auf der Zeichenebene (Strich-Punkt-Darstellung) zunächst verschiedenfarbig dargestellt wird (unten: Beispiel-Aufgabe: $526 - 283$).

Zu AB 3: Erläuterungen zur Nutzung der Farben



Das nachstehende Beispiel entstammt dem entsprechenden Arbeitsblatt aus Teil 2 der Reihe; es erläutert, wie die Teilschritte dieser Strategie beschrieben werden können:

Lea subtrahiert **halbschriftlich** mit dem Wechsel-Trick. Sie subtrahiert mit **Einerwürfeln, Zehnerstangen und Hunderterplatten**.

$526 - 283$

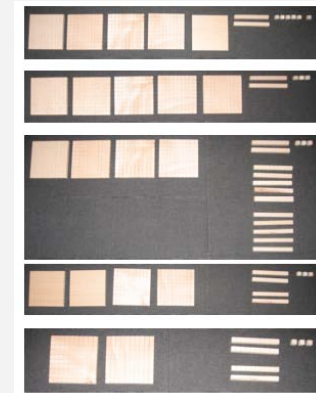
Lea rechnet so:

$526 - 283 = 243$

6 Einer - 3 Einer = 3 Einer
 2 Zehner - 8 Zehner geht nicht.
 Ich wechsele eine Hunderter-Platte gegen 10 Zehner-Stangen,
 es bleiben 4 Hunderter-Platten.
 12 Zehner - 8 Zehner = 4 Zehner.
 4 Hunderter - 2 Hunderter = 2 Hunderter.
 Das Ergebnis ist 243!



Gemeinsames Erproben im Plenum: *Stellenweises Wechseln* auf der Handlungsebene und Notation auf der Zeichenebene



526 – 283: Subtrahieren durch *stellenweises Wechseln* mit Zehner-System-Blöcken (von oben nach unten: Abfolge der entstehenden Zahlbilder)



SO KANN ES GEHEN

Einstiegsphase/Problemstellung

Transparenz über die 3. Einheit

Den Kindern sollte wiederum zunächst *Ziel-* und *Prozesstransparenz* gegeben werden, z.B. nach der Anknüpfung an die Vorstunden (ggf. über die Themenleine): „In den folgenden Stunden werdet ihr einige Rechenwege von Kindern aus unserer Klasse kennen lernen, die aus meiner Sicht besonders geschickt sind. Ihr sollt diese Rechenwege selbst an einigen Aufgaben ausprobieren und dann bewerten, wie ihr diese Rechentricks findet. Ihr könnt außerdem überlegen, bei welchen Aufgaben diese Rechentricks aus eurer Sicht besonders geeignet sind. Darüber wollen wir uns dann zum Schluss gemeinsam austauschen.“

Problemstellung

Je nachdem, über welche fachlichen und methodische Kompetenzen Ihre SchülerInnen bereits verfügen, können Sie entweder

1. (beginnend mit AB1) alle Rechenwege nacheinander thematisieren und anschließend über die jeweiligen Besonderheiten der einzelnen „Rechen-Tricks“ in Abhängigkeit vom gegebenen Zahlenmaterial im Plenum reflektieren oder
2. alle AB von Beginn an auslegen. Bei Variante 2 wählen die Kinder selbst die Reihenfolge der Bearbeitung aus und eine gemeinsame Reflexion im Plenum findet erst zum Abschluss der Einheit statt.

Bei beiden Varianten können die auf den AB genannten Kinder als „Experten“ für „ihren“ Rechenweg fungieren.

Arbeitsphase

Die Kinder erarbeiten sich eigenständig, ggf. mit Unterstützung der Lehrperson bzw. der „Experten“, die einzelnen Rechenwege.

Bei beiden Varianten sollten die Kinder die Gelegenheit erhalten, sich vor der Reflexion im Plenum mit anderen Kindern über die Besonderheiten der Rechenwege austauschen zu können.

Differenzierung

*Weiterführende Anforderungen: Die Zahlenwerte der jeweils letzten Aufgabe sind so gewählt, dass der Tausenderraum überschritten wird. Darüber hinaus ist die abschließende Aufgabe als weiterführende Anforderung gekennzeichnet, da die Kinder hier Zusammenhänge herstellen, verallgemeinern und reflektieren müssen (vgl. Anforderungsbereiche der Bildungsstandards der KMK 2004, beispielhaft illustriert z.B. in: WALTHER u.a. 2008).

Das **AB 4*** ist nur dann eine weiterführende Anforderung, wenn Sie sich dafür entschieden haben, dass die Kinder den schriftlichen Subtraktions-Algorithmus mit dem Entbündelungs-Verfahren erlernen sollen. Wenn Sie diesen mit-



Subtrahieren durch *stellenweises Wechseln* auf der Zeichenebene mit der Strich-Punkt-Darstellung



Es ist hilfreich, wenn die Notation des Entbündelungs-Prozesses zunächst verschiedenfarbig durchgeführt wird.



tels des „Auffüll-Verfahrens“ einführen möchten, so ist dieses AB *keine* weiterführende *-Aufgabe: In diesem Fall müssen alle Kinder dieses AB als Grundanforderung bearbeitet haben (vgl. Ausführungen oben).

Schlussphase / Reflexion

Abschließend sollten Sie mit den Kindern über die Besonderheiten der einzelnen Rechenwege reflektieren: Es sollte herausgestellt werden, wann welcher „Rechentrick“ besonders „schlau“ sein kann. Durch den Austausch sollte gewährleistet werden, dass Begründungen dargelegt werden, warum bei den verschiedenen Aufgaben unterschiedliche Strategien nahe liegen (Abhängigkeit der Strategie vom gegebenen Zahlenmaterial); weniger „schlaue“ Rechenwege sollten von den Kindern als solche identifiziert werden können. Wichtig ist hier auch das Benennen der einzelnen Strategien, um das Bewusstsein der Kinder für deren Unterschiedlichkeit zu schärfen; für die Weiterarbeit ist es hilfreich, wenn hier über die Namen der einzelnen Wege Konsens hergestellt wird, damit die Verständigung vereinfacht wird. Diese können auf Lernplakaten festgehalten werden (vgl. Beispiel auf dem Foto rechts). Es sollte im Rahmen dieser Phase aber auch deutlich werden, dass es persönliche Vorlieben für bestimmte Rechenwege geben kann und darf.

4. Einheit: „Rechne möglichst schlau!“

ZIELE

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

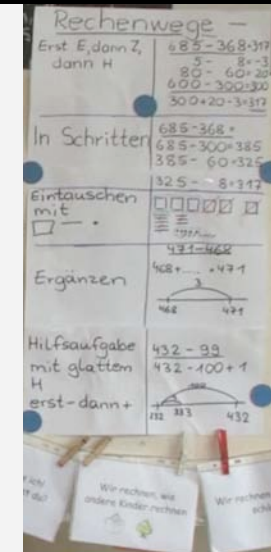
ZEIT

1 – 2 Schulstunden

DARUM GEHT ES

Die verschiedenen Aufgaben legen durch die unterschiedlichen Zahlenwerte jeweils eine Rechenstrategie besonders nahe.

Nr. 1	864 – 243	keine (Schrittweise, Stellenweise..)	0
Nr. 2	546 - 198	Hilfsaufgabe (546 – 200 + 2)	2
Nr. 3	917 - 458	keine (Schrittweise, Stellenweise..)	2



Bsp. Rechenwege-Lernplakat



Material

Lehrperson

- * Reihenverlauf-Themenleine
- Plakat Erklärung Rechenwegbuch („Forschermittel“)
- Plakat „Wortspeicher“
- Plakat „Satzanfänge“
- * Plakat „Mathe-Konferenz-Leitfaden“
- * Anmelde-Liste „Mathe-Konferenz“
- * Plakat „Ideen für das Lernwegbuch“



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

Unterrichtsplanung Teil 1, Planung Subtraktion

Nr. 4	672 - 668	Ergänzen (668 + _ = 672)	1
*	Angebot zur Erstellung von analogen Eigenproduktionen (im Heft)		

Die Kinder können hier aber auch wiederum (möglichst begründet) ihren eigenen Präferenzen folgen.

Die nachstehenden Dokumente illustrieren, dass die Kinder im Rahmen der Erprobung für die Vielfalt möglicher Rechenwege sensibilisiert wurden und nun auch in der Lage waren, ihre Rechenwege zu benennen (z.B. „Hilfsaufgabe mit glattem Hunderter, erst -, dann +“, „Eintausch-Trick“, „Wechsel-Trick“, „Verändergleich-Trick“, „in Schritten“):

Die folgenden Abbildungen zeigen die erste Seite des AB in der Bearbeitung von Lara-Maria und Charlotte, die Abbildung auf Seite 15 links zeigt die zweite Seite des AB in der Bearbeitung von Niklas und die Abbildung rechts zeigt die (adressatenbezogen erstellten) Eigenproduktionen von Lars.

Name: Lara-Maria Datum: 15.3.10

Rechne möglichst schlau
 Schau dir die Zahlen genau an! Bietet sich für diese Zahlen ein besonderer Rechenweg an? Rechne dann möglichst schlau! Erkläre deine Rechenwege so, dass andere Kinder sie verstehen können!

$864 - 243$ 	Bietet sich für diese Zahlen ein besonderer Rechenweg an? ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Erkläre deinen Rechenweg! <u>Eintauschen mit 0</u> Mein Rechenweg ist ganz einfach. Er fängt mit einer an. Man nimmt die Einer erst weg. Dann kommen die Zehner. Und wieder rum kommen die H.
$546 - 198$ 	Bietet sich für diese Zahlen ein besonderer Rechenweg an? ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Erkläre deinen Rechenweg! <u>Hilfsaufgabe mit glattem H. Erst dann</u> ich rechne erst bis zum nächsten H. Dann rechne ich über einer die ich zu Ziel erreichte habe plus und dann habe ich das Ergebnis.

Rechne möglichst schlau
 Schau dir die Zahlen genau an! Bietet sich für diese Zahlen ein besonderer Rechenweg an? Rechne dann möglichst schlau! Erkläre deine Rechenwege so, dass andere Kinder sie verstehen können!

$864 - 243 = 721$ 	Bietet sich für diese Zahlen ein besonderer Rechenweg an? ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Erkläre deinen Rechenweg! Bei der ersten Zahl sind alle Zahlen größer als bei der zweiten Zahl deswegen kann man gut Hunderte minus Hunderte Zehner minus Zehner und einer minus einer rechnen.
$546 - 198 = 348$ $548 - 200 = 348$	Bietet sich für diese Zahlen ein besonderer Rechenweg an? ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Erkläre deinen Rechenweg! Die eine Zahl ist sehr nah an dem nächsten Hunderte deswegen kann man sehr gut den verändergleich trick machen.

- Material**
- SchülerInnen
- RW 4, AB (zweiseitig) „Rechne möglichst schlau!“
 - * AB Lernwege-Buch
 - * Rollenkarten Mathe-Konferenz
 - * Reiter „Mathe-Konferenz. Bitte nicht stören!“
 - * Protokollbogen Mathe-Konferenz

Name: _____ Datum: _____

Rechne möglichst schlau!
 Schau dir die Zahlen genau an! Bietet sich für diese Zahlen ein besonderer Rechenweg an? Rechne dann möglichst schlau! Erkläre deine Rechenwege so, dass andere Kinder sie verstehen können!

$864 - 243$	Bietet sich für diese Zahlen ein besonderer Rechenweg an? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Erkläre deinen Rechenweg!
$546 - 198$	Bietet sich für diese Zahlen ein besonderer Rechenweg an? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Erkläre deinen Rechenweg!
$917 - 458$	Bietet sich für diese Zahlen ein besonderer Rechenweg an? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Erkläre deinen Rechenweg!
$672 - 668$	Bietet sich für diese Zahlen ein besonderer Rechenweg an? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Erkläre deinen Rechenweg!

* Danke dir (auf der Rückseite) selbst Messaufgaben aus, die du mit verschiedenen Rechenwegen lösen kannst und schreibe deinen Rechenweg daneben.

RW 4, AB (2 Seiten)



$\begin{array}{r} 917 - 458 = 459 \\ 917 - 400 = 517 \\ 517 - 50 = 467 \\ 467 - 8 = 459 \end{array}$	Bietet sich für diese Zahlen ein besonderer Rechenrick an? ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Erkläre deinen Rechenweg in Schritten. Ich rechne erst minus 4, dann minus 2, dann minus 5. Der Rechenweg ist gut und sicher. Ich rechne immer mit dem Ergebnis weiter.
--	---

$672 + 4 = 672$	Bietet sich für diese Zahlen ein besonderer Rechenrick an? ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Erkläre deinen Rechenweg. Diese Zahlen müssen für den Rechenweg na zusammen sein. Ich mache einen Rechenstrich und rechne von der Zahl bis zu der Zahl. Dann rechne ich es zusammen und habe das Ergebnis.
-----------------	---

* Denke dir (auf der Rückseite) selbst Minusaufgaben aus, die du mit verschiedenen Rechenricks lösen kannst und schreibe deinen Rechenrick daneben.
 ich habe die Aufgabe umgedreht.
 Mit Plus

$\begin{array}{r} 314 - 180 \\ 300 - 100 = 200 \\ 10 - 80 = -70 \\ 4 - 0 = 4 \\ 200 - 70 + 4 = 134 \end{array}$	Bietet sich für diese Zahlen ein besonderer Rechenrick an? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Erkläre deinen Rechenweg. Ich habe erst die H gerechnet dann die Z und dann die E. Am Ende habe ich die Ergebnisse zusammen gerechnet.
$\begin{array}{r} 639 - 499 \\ 639 - 500 = 140 \end{array}$	Bietet sich für diese Zahlen ein besonderer Rechenrick an? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Erkläre deinen Rechenweg. Ich habe erst -500 gerechnet und dann +1.

SO KANN ES GEHEN

Einstiegsphase / Problemstellung

Transparenz über die 4. Einheit und Problemstellung

Den Kindern sollte wiederum zunächst Ziel- und Prozesstransparenz gegeben werden, z.B. nach der Anknüpfung an die Vorstunden (ggf. über die Themenleine): „Wir haben in den vergangenen Stunden viele verschiedene Rechenwege kennen gelernt und überlegt, wann welche Strategien („Rechenricks“) schlaue sein können. Nun gibt es noch einmal neue Aufgaben. Ihr sollt hier überlegen, ob sich auch für diese Aufgaben jeweils ein besonderer ‚Rechenrick‘ anbietet oder nicht. Erklärt und begründet dann, warum ihr diese Rechenwege gewählt habt. Zum Schluss wollen wir wieder gemeinsam darüber sprechen, welche Rechenwege ihr für besonders schlaue haltet.“

Arbeitsphase

Die Kinder bearbeiten zunächst in Einzelarbeit die einzelnen Aufgaben. Hierzu können sie die Arbeitsblätter der Vorstunden heranziehen. Anschließend sollten sie sich mit anderen Kindern (z.B. im Rahmen von Mathe-Konferenzen) über ihre Rechenwege austauschen und versuchen, jeweils zu begründen, warum sie ihre Rechenwege „schlau“ finden. Abschließend können die Kinder zu einer oder mehreren Aufgaben jeweils eine „besonders schlaue“ Strategie für die Reflexionsphase schriftlich vorbereiten.



Schlussphase / Reflexion

Einen solchen Austausch über die Begründung des Nutzens verschiedener Strategien sollte auch die Reflexionsphase leisten. Hierzu können einzelne Kinder oder auch Konferenz-Teams ihre Ergebnisse an der Tafel jeweils unter der passenden Aufgabe visualisieren, erklären, begründen und zur Diskussion stellen.

5. Einheit: „Was wir dazu gelernt haben!“ –

Erheben des Lernzuwachses der Kinder (Abschluss-Standortbestimmung)

ZIELE

Im Vergleich der beiden Standortbestimmungen können individuelle Lernzuwächse erhoben und ggf. weitere Fördermaßnahmen ergriffen werden. Hierzu können Sie wiederum den *Auswertungsbogen* nutzen.

ZEIT

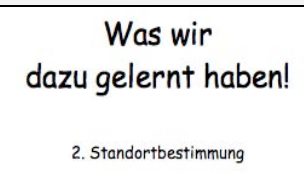
1 – 3 Schulstunden, je nachdem, ob Sie die Kinder in die Auswertung mit einbeziehen, eine Kindersprechstunde und einen abschließenden gemeinsamen Rückblick auf die Reihe durchführen möchten oder nicht.

DARUM GEHT ES

Um einen solchen Vergleich leisten zu können, werden auf dem *AB RW 5 Abschluss-Standortbestimmung* 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.

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 oder Eintrag in das Lernwegebuch).

Der Vergleich der beiden Standortbestimmungen von Lasse zeigt, dass er seine Präferenz für die Strategie ‚Schrittweise‘ (vgl. seine Eingangs-Standortbestimmung auf S. 4); in der Abschluss-Standortbestimmung zugunsten der Strategie ‚Hilfsaufgabe‘ (er schreibt – wie bei der Addition – „Verschiebetrick“, obwohl er eigentlich den „Verändergleich-Trick“ meint; vgl. Ausführungen auf S. 7) geändert hat. Die Begeisterung für diesen Rechentrick ist auch anderen Dokumenten zu entnehmen, wenn es ihm freigestellt war, „auf seinem eigenen Weg“ zu rechnen.



Material

Lehrperson

- * Reihenverlauf-Themenleine
- Plakat Erklärung Rechenwegebuch („Forschermittel“)
- Plakat „Wortspeicher“
- Plakat „Satzanfänge“
- * Plakat „Ideen für das Lernwegebuch“

Material

SchülerInnen

- RW 5, AB Abschluss-SOB „Was wir dazu gelernt haben!“ (zweiseitig)
- „Forschermittel“:
Zehner-System-Blöcke, Zahlenstrahl, bunte Stifte...
- * AB Lernwege-Buch



Name: *L.M.* Datum: *18.3.*

Was wir dazu gelernt haben!

Rechne möglichst schlau!
Schreibe deine Rechenwege so auf, dass andere Kinder sie verstehen können!

$78 - 23 = 80 - 25 = 55$	$578 - 123 = 80 - 125 = 453$
--------------------------	------------------------------

* Erkläre deinen Rechenweg! Warum hast du so gerechnet?
Welchen Namen gibst du deinem Rechenweg?
Wegil der Rechenrick istal vier Aufgaben gedacht ist die zu einem glatten 10 machen kann
Verschiebetrick

$81 - 79 = 82 - 80 = 2$ oder $79 - 82 = 81$	$681 - 679 = 682 - 680 = 2$ oder $679 - 682 = 681$
--	---

* Erkläre deinen Rechenweg! Warum hast du so gerechnet?
Welchen Namen gibst du deinem Rechenweg?
Weil die Aufgaben so sehr kleinen unterschied haben
Verschiebetrick

$134 - 99 = 135 - 100 = 35$	$434 - 299 = 435 - 300 = 135$
-----------------------------	-------------------------------

* Erkläre deinen Rechenweg! Warum hast du so gerechnet?
Welchen Namen gibst du deinem Rechenweg?
Weil da genau bei der ersten Zahl 134 ist und die zweite Zahl zu 300 ründ dann ist die 134 eine 135.
Verschiebetrick

* Denke dir selbst zwei ähnliche Minus-Aufgaben aus!

$878 - 567 = 311$	$1879 - 1562 = 317$
-------------------	---------------------

* Erkläre deinen Rechenweg! Warum hast du so gerechnet?
Welchen Namen gibst du deinem Rechenweg?
Weil die linke Aufgabe größer als die Rechte ich so hat die Aufgabe kein problem.

Wir rechnen mit großen Zahlen und überlegen uns schlaue Rechenwege!

Lernbericht

von *Lasse*

Das habe ich gelernt *Sehr viel wissen viele Rechenricks und mitmachen*

Das muss ich noch üben *Schöner Schreiben*

Das möchte ich sonst noch sagen *Das mir der Mathe unersucht sehr gut gefallen hat.*

Name: _____ Datum: _____

Was wir dazu gelernt haben!

Rechne möglichst schlau!
Schreibe deine Rechenwege so auf, dass andere Kinder sie verstehen können!

$78 - 23$	$578 - 123$
-----------	-------------

* Erkläre deinen Rechenweg! Warum hast du so gerechnet?
Welchen Namen gibst du deinem Rechenweg?

$81 - 79$	$681 - 679$
-----------	-------------

* Erkläre deinen Rechenweg! Warum hast du so gerechnet?
Welchen Namen gibst du deinem Rechenweg?

RW 5, AB Abschluss-Standortbestimmung, Seite 1

SO KANN ES GEHEN

Einstiegsphase/Problemstellung

Transparenz über die 5. Einheit

Den Kindern sollte wiederum zunächst *Transparenz* darüber gegeben werden, was sie erwartet, z.B. nach der Anknüpfung an die Vorstunden (ggf. über die Themenleine oder visualisierte Ergebnisse der Vorarbeit): „Wir wollen heute (in den nächsten Stunden) darüber nachdenken, was wir dazu gelernt haben (und über die Rechenwege-Reihe sprechen)“.

Die Lehrperson zeigt hierzu das bereits zu Beginn der Reihe bearbeitete *AB RW 1* (Eingangs-Standortbestimmung) und das neue *AB RW 5 Abschluss-Standortbestimmung* und informiert die Kinder darüber, dass es sich bei diesem um das gleiche AB handelt, wie zu Beginn der Reihe und dass sie heute ihre Eingangs- mit ihrer Abschluss-Standortbestimmung vergleichen sollen, um festzustellen, was sie dazugelernt haben und was sie eventuell noch üben müssen. Anschließend erklärt sie die einzelnen Arbeitsschritte (vgl. Ausführungen zur Addition).



Arbeitsphase

Der Zeitrahmen sollte wiederum, den Fähigkeiten der Kinder entsprechend, flexibel angelegt sein.

Die Lehrperson gibt ggf. Hilfestellungen, um das Aufkommen einer „Testatmosphäre“ zu verhindern.

*Kinder, welche die ersten vier Arbeitsschritte geleistet haben, melden sich zur Kindersprechstunde an. Hierzu tragen sie sich in eine an der Tafel vorbereitete Liste ein. Im Rahmen dieser Sprechstunde gibt die Lehrperson den einzelnen Kindern Rückmeldung zur erbrachten Leistung.

Schlussphase / Reflexion

Am Ende der Einheit kann ein Erfahrungstausch im Sitzkreis erfolgen, z.B.:

1. Rückmelderunde zur letzten Einheit
2. Rückmelderunde zur Unterrichtsreihe (vgl. Ausführungen zur Addition).



Weiterarbeit

Falls keine Kinder-Sprechstunde durchgeführt wird, gibt die Lehrperson jedem Kind zeitnah (schriftlich oder/und mündlich) eine kurze Rückmeldung zu seiner Abschluss-Standortbestimmung (und zur Arbeit mit seinem Rechenwegbuch).

Bei der Diagnose der abschließend gezeigten Kompetenzen kann wiederum der Auswertungsbogen (vgl. *Material Lehrer*) hilfreich sein, da dieser - im Vergleich mit der von Ihnen zu Beginn der Reihe erstellten Auswertung - einen systematischeren Gesamt-Überblick über die individuellen Lernzuwächse ermöglicht.

Die Lehrperson kann sich abschließend – nach Durchsicht der Rechenwegbücher - in ihren Unterlagen zur Leistungsbeurteilung notieren, mit welchem Erfolg die einzelnen Kinder innerhalb dieser Unterrichtsreihe - ggf. nicht nur unter Berücksichtigung des Lernzuwachses bezüglich ihrer Sach-, sondern auch ihrer Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenz - gearbeitet haben (vgl. Beispiel-Beobachtungsbogen in: Haus 10, UM ‚Das zählt in Mathe‘).



Verfassen eines Lernberichts nach dem selbstständigen Vergleich der Standortbestimmungen

Fortführung des Unterrichtsvorhabens

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

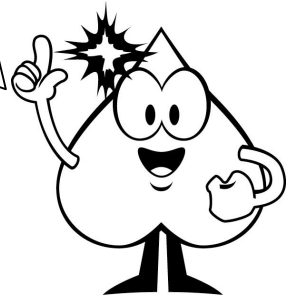
Anschließend wird Teil 2 der Reihe durchgeführt:

II. Von den eigenen Wegen zu den schriftlichen Algorithmen

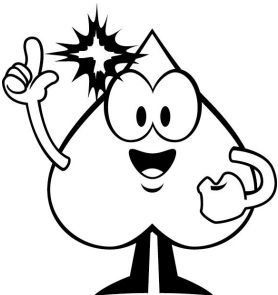
„Wir rechnen halbschriftlich und schriftlich!“ (vgl. *Unterrichtsplanung Teil 2*: 1. Addition, 2. Subtraktion)



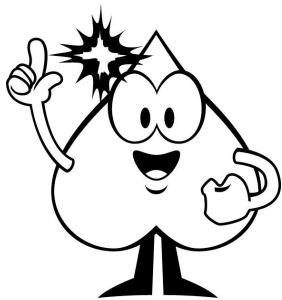
**Was haben wir
dazu gelernt?**



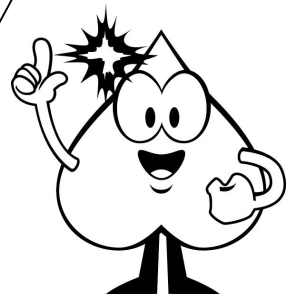
**Was hat gut
geklappt?**



**Was hat noch
nicht gut
geklappt?**



**Welche Ideen haben
wir für unsere
Weiterarbeit?**



Aufgabe

entbündelt, gewechselt, eingetauscht
weggenommen
verbleibender Rest = Ergebnis

_____ rechnet so:

685 - 368

$685 - 368 = 317$

912 - 478

$912 - 478 = 434$



Übersicht Rechenwege Subtraktion

Einheit	Nr. /AB	Aufgaben	Mögliche Strategie geschickten Rechnens	Überträge
RW 1	1	78 – 23 / 578 – 123	keine (Schrittweise, Stellenweise..)	0
	2	81 – 79 / 681 - 679	ergänzen (79 + __ = 81)	1
	3	134 – 99 / 434 – 299	Hilfsaufgabe (- 100 + 1)	2
RW 2	AB 1	68 – 25 / 568 – 325 95 – 32 / 795 - 432	keine (Schrittweise, stellenweise..)	0
	AB 2	72 – 46 / 872 – 546 61 – 26 / 761 - 226	keine; evtl. gleichsinniges Verändern (60 – 25)	1
	AB 3	71 – 68 / 471 – 468 92 – 87 / 792 - 587	Ergänzen (68 + _ = 71) bzw. Teilaufgabe ergänzen (587 + _ = 592, +200)	1
	AB 4	142 – 99 / 642 – 299 171 – 98 / 871 - 398	Hilfsaufgabe (142 – 100 + 1)	2
RW 3	AB 1	685 – 368...	keine hier: Schrittweise	1 - 2
	AB 2	685 – 368...	keine hier: Stellenweise	1 - 2
	AB 3	685 – 368...	keine hier: Stellenweise mit Wechseln / Eintauschen (Entbündeln)	1 - 2
	AB 4	471 – 468...	Ergänzen (468 + _ = 471)	1
	AB 4*	685 – 368...	keine hier: stellengerechtes Ergänzen	1 - 2
	AB 5	654 – 99...	Hilfsaufgabe (654 – 100 + 1)	2
RW 4	1	864 – 243	keine (Schrittweise, Stellenweise..)	0
	2	546 - 198	Hilfsaufgabe (546 – 200 + 2)	2
	3	917 - 458	keine (Schrittweise, Stellenweise..)	2
	4	672 - 668	Ergänzen (668 + _ = 672)	1
RW 5	Siehe RW 1			

Name:

Datum:

Was wir schon wissen!



Rechne möglichst schlau!

Schreibe deine Rechenwege so auf, dass andere Kinder sie verstehen können!

Immer zwei Aufgaben gehören zusammen.

$78 - 23$	$* 578 - 123$ ** Welchen Namen gibst du deinem Rechenweg?
$81 - 79$	$* 681 - 679$ ** Welchen Namen gibst du deinem Rechenweg?
$134 - 99$	$* 434 - 299$ ** Welchen Namen gibst du deinem Rechenweg?

* Denke dir selbst zwei ähnliche Minus-Aufgaben aus!

$-$	$* -$ ** Welchen Namen gibst du deinem Rechenweg?
-----	---

Name:

Datum:

So rechne ich!

Schau dir die Zahlen genau an!

Bietet sich für diese Zahlen ein besonderer Rechen-trick an? ja nein

Wenn ja: Beschreibe, welche Besonderheit dir auffällt!

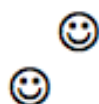


Rechne dann möglichst schlau!

Schreibe deine Rechenwege so auf, dass andere Kinder sie verstehen können!

Aufgabe 1

$68 - 25$	$568 - 325$
-----------	-------------



Erkläre deinen Rechenweg! Warum hast du so gerechnet? Welchen Namen gibst du deinem Rechenweg?

Aufgabe 2

$95 - 32$	$795 - 432$
-----------	-------------

Name:

Datum:

So rechne ich!



Schau dir die Zahlen genau an!

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

Wenn ja: Beschreibe, welche Besonderheit dir auffällt!

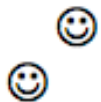


Rechne dann möglichst schlau!

Schreibe deine Rechenwege so auf, dass andere Kinder sie verstehen können!

Aufgabe 1

$72 - 46$	$872 - 546$
-----------	-------------



Erkläre deinen Rechenweg! Warum hast du so gerechnet? Welchen Namen gibst du deinem Rechenweg?

Aufgabe 2

$61 - 26$	$761 - 226$
-----------	-------------

Name:

Datum:

So rechne ich!

Schau dir die Zahlen genau an!

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

Wenn ja: Beschreibe, welche Besonderheit dir auffällt!

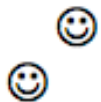


Rechne dann möglichst schlau!

Schreibe deine Rechenwege so auf, dass andere Kinder sie verstehen können!

Aufgabe 1

$71 - 68$	$471 - 468$
-----------	-------------



Erkläre deinen Rechenweg! Warum hast du so gerechnet? Welchen Namen gibst du deinem Rechenweg?

Aufgabe 2

$92 - 87$	$792 - 587$
-----------	-------------

Name:

Datum:

So rechne ich!

Schau dir die Zahlen genau an!

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

Wenn ja: Beschreibe, welche Besonderheit dir auffällt!

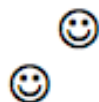


Rechne dann möglichst schlau!

Schreibe deine Rechenwege so auf, dass andere Kinder sie verstehen können!

Aufgabe 1

$51 - 49$	$251 - 249$
-----------	-------------



Erkläre deinen Rechenweg! Warum hast du so gerechnet? Welchen Namen gibst du deinem Rechenweg?

Aufgabe 2

$82 - 78$	$982 - 478$
-----------	-------------

Name:

Datum:

So rechne ich!



Schau dir die Zahlen genau an!

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

Wenn ja: Beschreibe, welche Besonderheit dir auffällt!

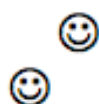


Rechne dann möglichst schlau!

Schreibe deine Rechenwege so auf, dass andere Kinder sie verstehen können!

Aufgabe 1

$164 - 99$	$564 - 299$



Erkläre deinen Rechenweg! Warum hast du so gerechnet? Welchen Namen gibst du deinem Rechenweg?

Aufgabe 2

$176 - 98$	$976 - 698$

Name des Erfinder-Kindes:

Datum:

So rechne ich!



Denke dir selbst zwei Minus-Aufgaben aus, die etwas miteinander zu tun haben.

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

Wenn ja: Beschreibe, welche Besonderheit es gibt!



Löse deine Aufgaben wie gewohnt. Schreibe sie dann auf den unteren Teil des Blattes ab, schneide diesen ab und gib deine Aufgaben einem anderen Kind.

😊😊 Habt ihr den gleichen Rechenweg gewählt?

Meine Aufgaben mit Lösung

<div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 30px; margin: 0 auto 20px auto;">-</div>	<div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 30px; margin: 0 auto 20px auto;">-</div>
---	---

----- bitte hier abschneiden -----

Name des Erfinder-Kindes:

Datum:

Name des Erprober-Kindes:

Datum:

Meine Aufgaben ohne Lösung für ein Erprober-Kind



Schau dir die Zahlen genau an!

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

Begründe deine Antwort!



<div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 30px; margin: 0 auto 20px auto;">-</div>	<div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 30px; margin: 0 auto 20px auto;">-</div>
---	---

Name:

Datum:

Wir rechnen, wie andere Kinder rechnen!

_____ rechnet so:

-

-



Rechne wie _____!

<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 30px; margin: 0 auto;">-</div>	<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 30px; margin: 0 auto;">-</div>
<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 30px; margin: 0 auto;">-</div>	<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 30px; margin: 0 auto;">-</div>

Wie findest du diesen Rechen-trick? Begründe!

Ich finde diesen Rechen-trick
weil

☆

😊

😐

☹️

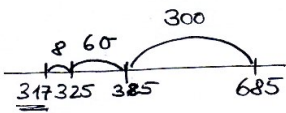
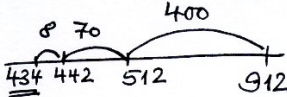
*Was meinst du: Für welche Aufgaben ist er besonders geeignet?

Name:

Datum:

Wir rechnen, wie andere Kinder rechnen!

_____ rechnet so:

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px; text-align: center;">685 - 368</div> $\begin{array}{r} 685 - 368 \\ 685 - 300 = 385 \\ 385 - 60 = 325 \\ 325 - 8 = 317 \end{array}$ 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px; text-align: center;">912 - 478</div> $\begin{array}{r} 912 - 478 \\ 912 - 400 = 512 \\ 512 - 70 = 442 \\ 442 - 8 = 434 \end{array}$ 
---	---



Rechne wie _____!

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px; text-align: center;">865 - 321</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px; text-align: center;">580 - 364</div>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px; text-align: center;">821 - 365</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px; text-align: center;">* 1708 - 463</div>

Wie findest du diesen Rechen-trick? Begründe!

Ich finde diesen Rechen-trick ☆ 😊 😐 😞,
weil

*Was meinst du: Für welche Aufgaben ist er besonders geeignet?

Name:

Datum:

Wir rechnen, wie andere Kinder rechnen!

_____ rechnet so:

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px; text-align: center;">685 - 368</div> $\begin{array}{r} 685 - 368 \\ \hline 600 - 300 = 300 \\ 80 - 60 = 20 \\ 5 - 8 = -3 \\ \hline 300 + 20 - 3 = \underline{\underline{317}} \end{array}$	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px; text-align: center;">912 - 478</div> $\begin{array}{r} 912 - 478 \\ \hline 900 - 400 = 500 \\ 10 - 70 = -60 \\ 2 - 8 = -6 \\ \hline 500 - 60 - 6 = \underline{\underline{434}} \end{array}$
--	---



Rechne wie _____!

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px; text-align: center;">865 - 321</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px; text-align: center;">751 - 217</div>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px; text-align: center;">620 - 376</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px; text-align: center;">* 1607 - 372</div>

Wie findest du diesen Rechen-trick? Begründe!

Ich finde diesen Rechen-trick weil

☆
 😊
 😐
 ☹️

*Was meinst du: Für welche Aufgaben ist er besonders geeignet?

Name:

Datum:

Wir rechnen, wie andere Kinder rechnen!

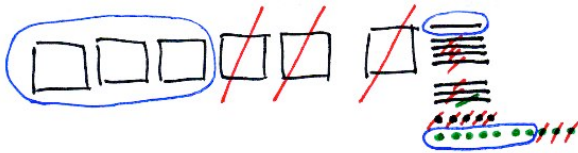
Einer weg,
Zehner weg,
Hunderter weg.



_____ rechnet so:

685 - 368

$685 - 368 = 317$



912 - 478

$912 - 478 = 434$



Rechne wie _____!

<div data-bbox="347 824 587 887" data-label="Equation-Block"> <p>865 - 321</p> </div>	<div data-bbox="1054 824 1294 887" data-label="Equation-Block"> <p>780 - 263</p> </div>
<div data-bbox="347 1234 587 1296" data-label="Equation-Block"> <p>322 - 174</p> </div>	<div data-bbox="1054 1234 1294 1296" data-label="Equation-Block"> <p>* 1904 - 546</p> </div>

Wie findest du diesen Rechen-trick? Begründe!

Ich finde diesen Rechen-trick weil

☆ 😊 😐 ☹️ ,

*Was meinst du: Für welche Aufgaben ist er besonders geeignet?

Name:

Datum:

Wir rechnen, wie andere Kinder rechnen!

_____ rechnet so:

685 - 368

$685 - 368 = 317$

912 - 478

$912 - 478 = 434$



Rechne wie _____!

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">865 - 321</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">780 - 263</div>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">322 - 174</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">* 1904 - 546</div>

Wie findest du diesen Rechen-trick? Begründe!

Ich finde diesen Rechen-trick weil



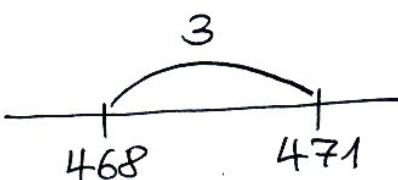
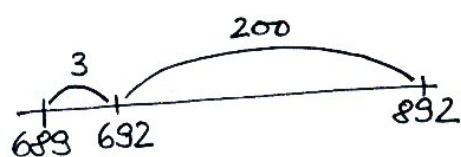
*Was meinst du: Für welche Aufgaben ist er besonders geeignet?

Name:

Datum:

Wir rechnen, wie andere Kinder rechnen!

_____ rechnet so:

<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">$471 - 468$</div> $468 + \underline{\quad} = 471$ 	<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">$892 - 689$</div> $689 + \underline{\quad} = 892$ 
--	---



Rechne wie _____!

<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">$651 - 647$</div>	<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">$484 - 281$</div>
<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">$665 - 559$</div>	<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">$* 721 - 417$</div>

Wie findest du diesen Rechen-trick? Begründe!

Ich finde diesen Rechen-trick weil

☆
 😊
 😐
 ☹️

*Was meinst du: Für welche Aufgaben ist er besonders geeignet?

Name:

Datum:

Wir rechnen, wie andere Kinder rechnen!

_____ rechnet so:

$685 - 368$	$912 - 478$
$368 + _ = 685$	$478 + _ = 912$
<p>A number line starting at 368 and ending at 685. There are three jumps: a small jump of 7 to 375, a medium jump of 10 to 385, and a large jump of 300 to 685.</p>	<p>A number line starting at 478 and ending at 912. There are three jumps: a small jump of 4 to 482, a medium jump of 30 to 512, and a large jump of 400 to 912.</p>



Rechne wie _____!

<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">$865 - 321$</div>	<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">$580 - 364$</div>
<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">$821 - 365$</div>	<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">$* 1708 - 463$</div>

Wie findest du diesen Rechentrick? Begründe!

Ich finde diesen Rechentrick ☆ 😊 😐 😞 ,
weil

*Was meinst du: Für welche Aufgaben ist er besonders geeignet?

Name:

Datum:

Wir rechnen, wie andere Kinder rechnen!

_____ rechnet so:

654 - 99

$$654 - 99 = 654 - 100 + 1 = 554 + 1 = \underline{\underline{555}}$$

824 - 298

$$824 - 298 = 824 - 300 + 2 = 524 + 2 = 526$$



Rechne wie _____!

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100px; margin: 0 auto;">428 - 99</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100px; margin: 0 auto;">376 - 198</div>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100px; margin: 0 auto;">872 - 97</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100px; margin: 0 auto;">* 612 - 397</div>

Wie findest du diesen Rechen-trick? Begründe!

Jch finde diesen Rechen-trick weil



*Was meinst du: Für welche Aufgaben ist er besonders geeignet?

Name:

Datum:



Rechne möglichst schlau!

Schau dir die Zahlen genau an! Bietet sich für diese Zahlen ein besonderer Rechenrick an? Rechne dann möglichst schlau!
Erkläre deine Rechenwege so, dass andere Kinder sie verstehen können!

864 - 243	Bietet sich für diese Zahlen ein besonderer Rechenrick an? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Erkläre deinen Rechenweg!
546 - 198	Bietet sich für diese Zahlen ein besonderer Rechenrick an? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Erkläre deinen Rechenweg!

917 - 458

Bietet sich für diese Zahlen ein besonderer Rechenrick an? ja nein
Erkläre deinen Rechenweg!

672 - 668

Bietet sich für diese Zahlen ein besonderer Rechenrick an? ja nein
Erkläre deinen Rechenweg!

* Denke dir (auf der Rückseite) selbst Minusaufgaben aus, die du mit verschiedenen Rechentricks lösen kannst und schreibe deinen Rechenrick daneben.

Name:

Datum:

Was wir dazu gelernt haben!



Rechne möglichst schlau!

Schreibe deine Rechenwege so auf, dass andere Kinder sie verstehen können!

$$78 - 23$$

$$578 - 123$$



Erkläre deinen Rechenweg! Warum hast du so gerechnet?
Welchen Namen gibst du deinem Rechenweg?

$$81 - 79$$

$$681 - 679$$



Erkläre deinen Rechenweg! Warum hast du so gerechnet?
Welchen Namen gibst du deinem Rechenweg?

$134 - 99$

$434 - 299$



Erkläre deinen Rechenweg! Warum hast du so gerechnet?
Welchen Namen gibst du deinem Rechenweg?

* Denke dir selbst zwei ähnliche Minus-Aufgaben aus!

-

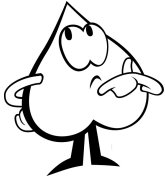
-



* Erkläre deinen Rechenweg! Warum hast du so gerechnet?
Welchen Namen gibst du deinem Rechenweg?


Wir rechnen mit großen Zahlen
und überlegen uns schlaue Rechenwege!


Datum:



Lernbericht

von _____

Das habe ich gelernt 

Daran muss ich noch weiter arbeiten 

Das möchte ich sonst noch sagen 