



Ich-Du-Wir: Halbschriftliches und schriftliches Rechnen Teil II: Von den eigenen Wegen zu den schriftlichen Algorithmen

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

Allgemeine Anmerkungen vorweg

Den Überblick über alle drei Teile des gesamten Vorhabens finden Sie in den *Basisinformationen zur Unterrichtsplanung Teil 1 - 3*.

Lernvoraussetzungen

„Die schriftliche Addition ist das unkomplizierteste Verfahren der schriftlichen Rechenverfahren, das die Kinder Mitte des 3. Schuljahres kennenlernen und anwenden. Zugleich ist es der erste komplexe Algorithmus, mit dem die Kinder in Kontakt treten. Trotz des niedrigen Schwierigkeitsgrads müssen die Kinder einige Voraussetzungen mitbringen, um den Algorithmus zu erlernen. Sie sollten die Aufgaben des Einsundeins beherrschen und ein tiefes Verständnis des *Bündelungsprinzips* besitzen, um das Verfahren ausführen zu können. Weiterhin förderlich für das Erlangen eines korrekten Ergebnisses ist eine ausgeprägte Vorstellung von der Größenordnung der Zahlen und die Kompetenz des Überschlagsrechnens“ (http://www.kira.tu-dortmund.de/front_content.php?idart=752 ; hier finden Sie auch weitere Informationen zum Verfahren sowie zu Schwierigkeiten und Fehlertypen).

Die nachstehend skizzierte Unterrichtseinheit kann durchgeführt werden, wenn die Kinder verschiedene halbschriftliche Strategien, insbesondere die Strategie ‚Stellenweise‘, in der eben dieses Bündelungsprinzip genutzt wird, verstanden haben und mit dem ‚Forschermittel‘ Zehner-System-Blöcke (Dienes-Material) auf der Handlungsebene sowie mit der Strich-Punkt-Darstellung (Oehl’sche Darstellung) dieser auf Zeichenebene vertraut sind (vgl. Teil I „Rechnen auf eigenen Wegen“, *Unterrichtsplanung Teil 1, Planung Addition*).

LEITFRAGE

„Wie erarbeite ich die schriftliche Addition, so dass die Kinder diese verstehen und die einzelnen Rechenschritte an Beispielen in nachvollziehbarer Weise beschreiben können? Wie gestalte ich den Schritt vom *Zahlenrechnen* (vgl. Teil I) zum verständigen *Ziffernrechnen* (vgl. Lehrplan Mathematik, S. 62), wie kann das schriftliche Verfahren in Beziehung zu den eigenen Rechenwegen, den informellen halbschriftlichen Strategien, der Kinder (die im Vorfeld erarbeitet wurden) gesetzt werden?“

Schuljahr 3

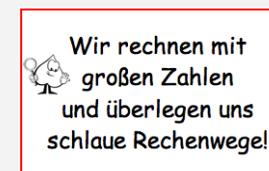
Lehrplan-Bezug

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Zahlen und Operationen -
Schwerpunkt Ziffernrechnen

Prozessbezogene Kompetenzen

Problemlösen/kreativ sein,
argumentieren,
darstellen/kommunizieren





Lehrplanbezug: „Auf der Grundlage tragfähiger Zahl- und Operationsvorstellungen sowie verlässlicher Kenntnisse und Fertigkeiten entwickeln und nutzen die Schülerinnen und Schüler Rechenstrategien, rechnen überschlagend und führen die schriftlichen Rechenverfahren **verständlich** aus“ (LP NRW, S. 58; Hervorhebung durch PIK AS).

„Wir addieren halbschriftlich und schriftlich“ – Verständige Einführung des schriftlichen Algorithmus der Addition

Die Kinder vergleichen die halbschriftliche Strategie ‚Stellenweise Addieren‘ mit dem schriftlichen Algorithmus der Addition.

ZIELE

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

ZEIT

2 Schulstunden (optimaler Weise: 1 Doppelstunde)

DARUM GEHT ES

Die Lehrperson favorisiert eine der im Vorfeld erarbeiteten halbschriftlichen Strategie im Hinblick auf den *schriftlichen Algorithmus*: Der „eigene Weg“ eines Kindes aus Teil I., 2. Einheit („So rechne ich!“), das die Strategie „Stellenweise“ (E+E, Z+Z, H+H) genutzt hat, wird in der dargestellten Weise (vgl. Abb. unten) - optimaler Weise unter Nutzung von Zehner-System-Blöcken auf der Handlungsebene - , dem schriftlichen Algorithmus gegenüber gestellt. Daher sind die Aufgaben auf der rechten und der linken Seite der AB identisch.

Die übergeordnete Aufgabenstellung regt zum Vergleich an. Der Forscherauftrag lautet: „Was ist gleich? Was ist verschieden?“

Bewusst wird hier das stellenweise Berechnen der Summe mit den Einern begonnen sowie auf der ikonischen Ebene das „Wechseln“ von Überträgen thematisiert, um später die Analogie zum schriftlichen Algorithmus der Addition zu erleichtern. Es wäre auch denkbar, das „Wechseln“ hier noch nicht zu thematisieren, jedoch wird dieses durch den Umgang mit dem Material (Zehner-System-Blöcken) zu einer sich ‚natürlich‘ ergebenden Strategie.

Die ikonische Darstellung des halbschriftlichen Rechenwegs (Strich-Punkt-Darstellung) entspricht in der Leserichtung nicht zwingend der symbolisch dargestellten Rechnung, die mit den Einern beginnt (das AB bildet das Produkt eines Prozesses ab, nicht den Prozess der Entstehung der Notation selbst), deshalb ist es wichtig, zunächst allen Kindern Einsicht in diesen Prozess (mit Material) zu geben); so lässt sich das Ergebnis aber „richtig“ (stellengerecht) ablesen.

Material

Lehrperson

- „Forschermittel“:
Zehner-System-Blöcke
- * Reihenverlauf-Themenleine
- * Lernplakat ‚Rechenwege Addition‘
- * Plakat ‚Wortspeicher‘
- * Plakat ‚Satzanfänge‘
- * Satzstreifen Sprechweise schriftlicher Additions-Algorithmus
- * Plakat „Mathe-Konferenz-Leitfaden“
- * Anmelde-Liste „Mathe-Konferenz“
- * AB PIKO-Funktionen
- Reflexionsimpuls-Karte ‚Forscherauftrag‘
- * Plakat „Ideen für das Lernwegbuch“

Material

SchülerInnen

- AB
- * „Forschermittel“:
Zehner-System-Blöcke
- * „Rechenwegbuch“ (Vorarbeiten aus Teil 1)
- * AB Lernwege-Buch
- * Rollenkarten Mathe-Konferenz
- * Reiter „Mathe-Konferenz. Bitte nicht stören!“
- * Papierstreifen, Eddings
- * Protokollbogen Mathe-Konferenz
- * (AB) Lernwegbuch



Ferner wird in der ikonischen Darstellung der Weg des Wechsels deutlich gemacht, was der halbschriftliche symbolische Weg so nicht sichtbar macht, da sich das Wechseln nur durch den (daher so wichtigen) Umgang mit dem Material ergibt (10 Einer rot gestrichen (weggenommen) werden gegen 1 grünen Zehner eingetauscht (gewechselt), damit die Gemeinsamkeiten mit dem schriftlichen Weg deutlicher werden (Wo kommt „die kleine (grüne) 1“ her?).

Anmerkung: Der Algorithmus der schriftlichen Addition lässt sich auch von den Kindern selbst „erfinden“ (vgl. z.B. Becker/Spiegel: http://math-www.upb.de/~hartmut/Eigene_Texte/KadWz_schr.Add.pdf). Der hier gewählte Weg dient wesentlich der Vorbereitung des methodischen Gangs zur Hinführung zur schriftlichen Subtraktion: So ist das Verfahren des Vergleichens beider Rechenwege sowie der Umgang mit den „Forschermitteln“ (Darstellung auf der Handlungsebene mit Zehner-System-Blöcken und Notation auf der ikonischen Ebene mit Strich-Punkt-Darstellung) den Kindern dann bei dem deutlich komplexeren Algorithmus der schriftlichen Subtraktion bereits bekannt.

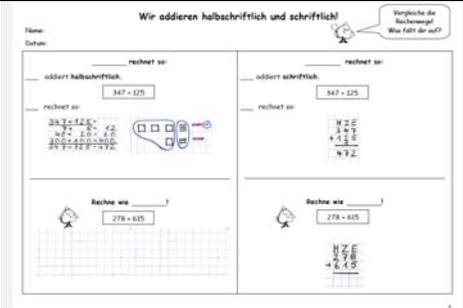
Informationen zu den Arbeitsblättern

Das AB besteht aus drei Seiten. Im Unterrichts-Material liegen vier verschiedene Fassungen dieser AB vor (vgl. Abbildungen rechts): 1. Mit Namen (Lea und Paul) und 2. ohne Namen (damit die Kinder bzw. die Lehrperson die Namen derjenigen Kinder einsetzen können/kann, die tatsächlich so gerechnet haben; letztgenannter Weg ist aus unserer Sicht zu bevorzugen). Jede dieser beiden Fassungen gibt es 3. ohne und (für leistungsschwächere Kinder) 4. mit Zwischenschritt.

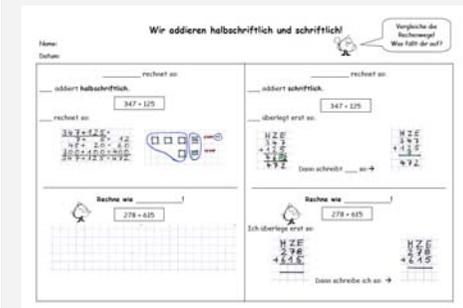
Zum AB, Seite 1:

Auf Seite 1 wird anhand der Beispielaufgabe 347 + 125 auf der linken Seite des AB die bereits bekannte halbschriftliche Strategie ‚Stellenweise Addieren‘ wiederholt. Die ikonische Darstellung greift dabei die bekannten farbigen Markierungen auf (rot: weggenommen, grün: gebündelt, blau: verbleibender Rest = Ergebnis). Diese Aufgabe erfordert auf der Handlungsebene (mit Zehner-System-Blöcken) und der Zeichenebene (mit Strich-Punkt-Darstellung) bei den Einern sofort das ‚Wechseln‘ (Bündeln), da hier direkt ein Übertrag entsteht: 7 + 5 = 12. 10 Einer werden (rot) weggestrichen und gegen einen (grünen) Zehner gewechselt.

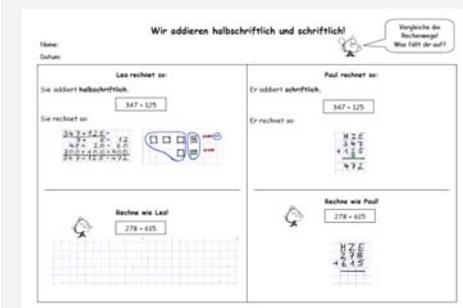
Dieser eine (grüne) Zehner findet sich bei der Gegenüberstellung im schriftlichen Algorithmus auf der rechten Seite als „kleine (grüne) 1“ wieder. Um diese Einsicht, dass auch beim schriftlichen Verfahren ein Bündlungsprozess erfolgt, zu erleichtern, können Sie auch die zweite Variante des AB’s nutzen, in der zunächst dieser Zwischenschritt deutlich gemacht wird.



AB Seite 1 ohne Namen, ohne Zwischenschritt



AB Seite 1 ohne Namen, mit Zwischenschritt



AB Seite 1 mit Namen, ohne Zwischenschritt



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

Unterrichtsplanung Teil 2, Planung Addition

Wir rechnen, wie andere Kinder rechnen!

Nicke rechnet so:

$135 + 224 =$ $135 + 224 = 359$ $135 + 224 = 359$ $135 + 224 = 359$ $135 + 224 = 359$	$347 + 135 =$ $347 + 135 = 482$ $347 + 135 = 482$ $347 + 135 = 482$ $347 + 135 = 482$
---	---

Rechne wie Nicke

$317 + 221 =$ $317 + 221 = 538$ $317 + 221 = 538$ $317 + 221 = 538$	$734 + 163 =$ $734 + 163 = 897$ $734 + 163 = 897$ $734 + 163 = 897$
$567 + 354 =$ $567 + 354 = 921$ $567 + 354 = 921$ $567 + 354 = 921$	$974 + 867 =$ $974 + 867 = 1841$ $974 + 867 = 1841$ $974 + 867 = 1841$

Wie findest du diesen Rechentrick? Begründe!

Ich finde diesen Rechentrick weil man sicher sein kann!

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

Nicke rechnet so:

Er addiert halbschriftlich.

$347 + 125$

Er rechnet so:

$$\begin{array}{r} 347 + 125 = \\ 7 + 5 = 12 \\ 40 + 20 = 60 \\ 300 + 100 = 400 \\ 347 + 125 = 472 \end{array}$$

Wir addieren halbschriftlich und schriftlich!

Leo rechnet so: Sie addiert halbschriftlich.

$347 + 125$

Paul rechnet so: Er addiert schriftlich.

$347 + 125$

Rechne wie Leo

$278 + 615$

Rechne wie Paul

$278 + 615$

AB Seite 1
mit Namen, mit Zwischenschritt

Links: Schülerlösung zu RW 3 AB 2 „Stellenweise“: Jan rechnet wie Nick (vgl. Teil1, Rechnen auf eigenen Wegen)
Rechts: Auf dem AB zu dieser Einheit wird eben dieser Rechenweg wieder aufgegriffen und noch einmal an anderem Zahlenmaterial erläutert.

Piko rechnet so:

Er addiert schriftlich.

$347 + 125$

Er rechnet so:

$$\begin{array}{r} H Z E \\ 347 \\ + 125 \\ \hline 472 \end{array}$$

Jana rechnet so:

Sie addiert schriftlich.

$347 + 125$

Sie überlegt erst so:

$$\begin{array}{r} H Z E \\ 347 \\ + 125 \\ \hline 460 \\ 472 \end{array}$$

Dann schreibt sie so:→

$$\begin{array}{r} H Z E \\ 347 \\ + 125 \\ \hline 472 \end{array}$$

Links: Der Algorithmus der schriftlichen Addition ohne Zwischenschritt
Rechts: Der Algorithmus der schriftlichen Addition mit Zwischenschritt



Bei der zweiten Aufgabe sind die Kinder aufgefordert, das vorgestellte Vorgehen bei einer weiteren Aufgabe selbst zu erproben. Um dies zu erleichtern, ist der Übertrag wiederum bei den Einern zu leisten.

Wichtig ist es, dass die Kinder immer beide Seiten der selben Aufgabe (die linke (halbschriftliche) und die rechte (schriftliche)) im Zusammenhang bearbeiten, damit die übergeordnete Aufgabe, Entdeckungen beim Vergleich der beiden Rechenwege zu tätigen, möglich ist. Es sollte also verhindert werden, dass Kinder zunächst erst die linke und dann erst die rechte Seite der Aufgabenblätter bearbeiten.

Das nachstehend abgebildete AB ist die Variante ‚Ohne vorgegebene Namen mit Zwischenschritt‘:

Jenny rechnet zunächst auf der linken Seite halbschriftlich (stellenweise) wie ihr Mitschüler Dennis es im Teil 1 der Reihe getan hatte (in einer anderen Lerngruppe war dies „Nicks Trick“ (s.o.)). Anschließend rechnet sie auf der rechten Seite schriftlich (weil noch kein Kind dieser Klasse den schriftlichen Algorithmus kannte) so wie PIKO (die Leitfigur des Projektes PIK AS, den die Kinder (spätestens) seit der Auseinandersetzung mit den AB der vorausgegangenen Reihe kennen).

Interessant ist ihre symbolische (naturgemäß noch nicht) stellengerechte Notation der Teil-Ergebnisse, die zeigt, dass sie die einzelnen Teilsummen entweder im Kopf addiert oder das Ergebnis von der ikonischen Darstellung abgelesen hat.

Wir addieren halbschriftlich und schriftlich!

Vergleiche die Rechenwege!
Was fällt dir auf?

Name: Jenny
Datum: 13.4.10

Dennis We rechnet so:

Die addiert halbschriftlich.

347 + 125

Die rechnet so:

$$\begin{array}{r} 347 + 125 = \\ \begin{array}{r} 7 + 5 = 12 \\ 40 + 20 = 60 \\ 300 + 100 = 400 \\ \hline 347 + 125 = 472 \end{array} \end{array}$$


Rechne wie Dennis We

278 + 615

Die rechnet so:

$$\begin{array}{r} 278 + 615 = \\ \begin{array}{r} 8 + 5 = 13 \\ 70 + 10 = 80 \\ 200 + 600 = 800 \\ \hline 278 + 615 = 893 \end{array} \end{array}$$


PIKO rechnet so:

PIKO addiert schriftlich.

347 + 125

PIKO überlegt erst so:

$$\begin{array}{r} \text{HZE} \\ 347 \\ + 125 \\ \hline 4602 \\ 472 \end{array}$$

Dann schreibt PIKO so: →

$$\begin{array}{r} \text{HZE} \\ 347 \\ + 125 \\ \hline 472 \end{array}$$

Rechne wie PIKO

278 + 615

Ich überlege erst so:

$$\begin{array}{r} \text{HZE} \\ 278 \\ + 615 \\ \hline 893 \end{array}$$

Dann schreibe ich so: →

$$\begin{array}{r} \text{HZE} \\ 278 \\ + 615 \\ \hline 893 \end{array}$$

1



Zum AB, Seite 2:

Links und rechts stehen wiederum jeweils die gleichen Aufgaben, damit der Vergleich der Rechenwege direkt erfolgen kann.

Nr.	Aufgabe	Anzahl der Überträge	Stelle des Übertrags
1	438 + 357	1	E
2	689 + 234	2	E und Z
3	374 + 567	2	E und Z
*	Angebot zur Erstellung analoger Eigenproduktionen (im Heft)		

Zum AB, Seite 3:

Auf Seite 3 sollen die Kinder einen sog. ‚Forscherbericht‘ verfassen. Hierzu markieren die Kinder zunächst farbig auf dem AB auf Seite 1 (und ggf. 2), was ihnen an Unterschieden und Gemeinsamkeiten bei den beiden Rechenwegen aufgefallen ist. Die Kinder sollten hierzu nicht die Farben rot, grün und blau nutzen, da diese bereits für die Darstellung des Bündelungsprozesses genutzt werden; sie können Gleiches z.B. mit einem braunen und Verschiedenes mit einem orangefarbenen Stift markieren.

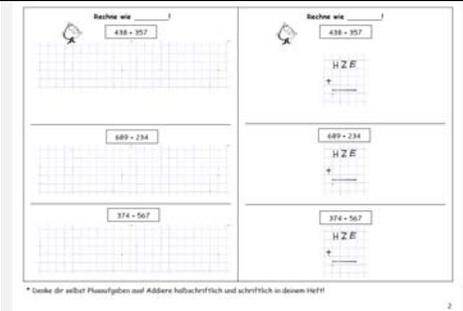
Anschließend schreiben sie ihre Entdeckungen im Forscherbericht auf.

Unterstützung bei der Verbalisierung kann dabei das bereits im Teil 1 der Reihe erstellte und ggf. erweiterte Wortspeicher-Plakat bieten (vgl. Abb. rechts, Unterrichtsplanung Teil1; auch: Video zur Entstehung eines Wortspeichers: <http://www.pikas.tu-dortmund.de/material-pik/ausgleichende-foerderung/haus-4-informations-material/informationsvideos/index.html>).

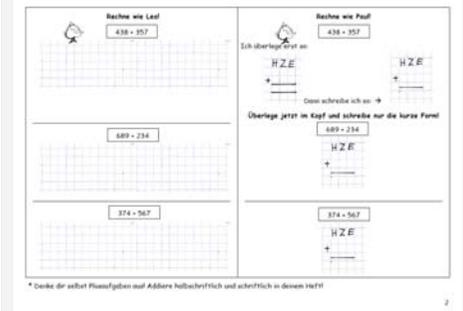
Nachstehend eine in der Material-Erprobung entstandene, repräsentative Schülerlösung: Julian erkennt den Zusammenhang beider Rechenwege, dass beide Male stellenweise addiert wird, sich die Notation aber unterscheidet.

Gleich ist... der schriftliche Rechenweg ist der gleiche wie der Halbschriftliche nur untereinander.

Verschieden ist... das man beim Halbschriftliche Rechenweg in Reihen schreibt. Und bei dem schriftlichen untereinander.



AB Seite 2 ohne Namen, ohne Zwischenschritt



AB Seite 2 mit Namen, mit Zwischenschritt



AB, Seite 3 „Forscherbericht“



SO KANN ES GEHEN

Anmerkung: Im Informations-Material des Hauses 5 finden Sie zwei Videos, welche eine mögliche Umsetzung der Doppelstunde zur „Einführung“ der schriftlichen *Subtraktion* illustrieren (vgl. Link auf Seite 9). Der methodische Gang dort entspricht dem auch hier vorgestellten Vorgehen bei der Addition.

Einstiegsphase/Problemstellung

1. Transparenz über die Einheit

Hilfreich ist es, den Kindern wiederum vorab *Ziel- und Prozess-Transparenz* zu geben; dies kann mündlich erfolgen oder durch die „Themenleine“ anschaulich gemacht werden (vgl. *Material Lehrperson: Reihenaufbau-Themenleine*), indem diese durch die neue Themenkarte ergänzt wird (vgl. im Foto rechts): „Wir rechnen halbschriftlich und schriftlich. Was ist gleich? Was ist verschieden?“

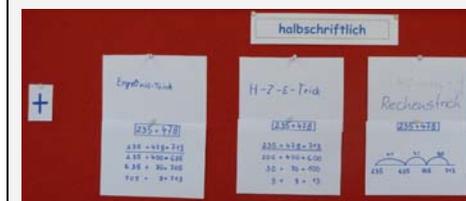


2. Anknüpfung und Problemstellung

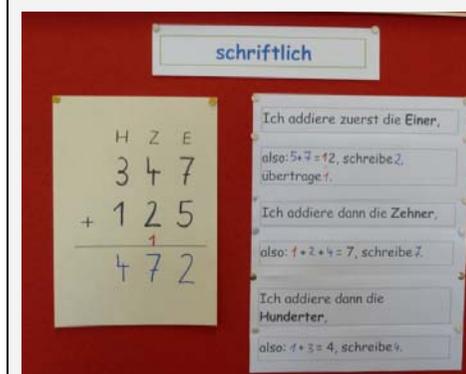
Die Einstiegsphase ist in zwei Teile gegliedert: Sie beginnt (im Sitzhalbkreis vor der Tafel) mit einer Wiederholung von Bekanntem, anschließend entwickelt die Lehrperson die Problemstellung der Stunde.

Anknüpfung:

Zunächst wiederholen die Kinder die aus dem vorangegangenen Unterricht bekannte Strategie ‚Stellenweise Addieren‘ (von den Kindern auch „Erst die Einer, dann die Zehner, dann die Hunderter-Trick“ oder „H-Z-E-Trick“ genannt): Hierzu erinnert die Lehrperson – optimaler Weise visuell gestützt über das (im Teil 1 der Reihe entstandene) Lernplakat ‚Rechenwege Addition‘ und die Rechenwegbücher der Kinder - an die Vorarbeiten und notiert die auf dem AB befindliche erste Additionsaufgabe $347 + 125$ auf der linken Tafelhälfte. Anschließend legen die Kinder diese mit Zehner-System-Blöcken – optimaler Weise auf einem niedrigen Tisch vor der Tafel, so dass für alle Kinder eine gute Sicht gewährleistet bleibt - und bündeln entsprechend die 12 Einer zu einem Zehner und 2 Einern. Anschließend oder auch parallel zur Handlung zeichnet ein Kind die passende Strich-Punkt-Darstellung dazu auf die linke Tafelhälfte. Die Lehrperson achtet darauf, dass der Bündelungsprozess, der getroffenen Absprache entsprechend, im Tafelbild farbig markiert wird (**rot: weggenommen, grün: gebündelt, blau: verbleibender Rest = Ergebnis**).



Bsp. Rechenwege-Lernplakat halbschriftliche Addition



Satzstreifen: Sprechweise schriftlicher Additions-Algorithmus



Problemstellung:

Gemeinsam wird anschließend das neue schriftliche Verfahren aus dem bekannten halbschriftlichen entwickelt: Die rechte Tafelhälfte wird geöffnet. Der schriftliche Algorithmus wird erarbeitet, auch hier wird farbig markiert. In Analogie zum halbschriftlichen Verfahren, markiert ein Kind bzw. ggf. die Lehrperson auch hier die Bündelungshandlung mit der Farbe Grün. Parallel dazu können Sie Satzstreifen an die Tafel hängen, welche ein mögliches beispielhaftes Sprachvorbild repräsentieren.

Es ist auch denkbar, zunächst eine Additionsaufgabe ohne Übertrag zu stellen. Die Erfahrung zeigt, dass es in den meisten Klassen Kinder gibt, die dazu in der Lage sind, „untereinander“ zu addieren, also Additionsaufgaben bereits mit dem schriftlichen Verfahren zu lösen.

Anschließend stellt die Lehrperson das dreiseitige Arbeitsblatt vor und formuliert den übergeordneten ‚Forscherauftrag‘ der Stunde: „Was ist gleich? Was ist verschieden?“. Diesen können Sie auch mit der entsprechenden *Impulskarte* visualisieren (vgl. Abb. rechts oben). Sie sollten darauf hinweisen, dass die Kinder im AB auf Seite 1 (und ggf. 2) farbig markieren sollen, was ihnen an Unterschieden und Gemeinsamkeiten aufgefallen ist und ggf. noch einmal an den (im Vorfeld entstandenen) Wortspeicher (vgl. Abb. rechts unten) erinnern.

Arbeitsphase

Die Kinder bearbeiten zunächst möglichst eigenständig die drei Seiten des AB: Sie vergleichen die beiden Vorgehensweisen und wenden sie auf weitere Aufgabenpaare an. Anschließend markieren sie ihre Entdeckungen farbig (auf Seite 1 des AB) und verfassen einen Forscherbericht (auf Seite 3 des AB). Wenn sie der Ansicht sind, dass sie (die wesentlichen) Gemeinsamkeiten und Unterschiede entdeckt und so notiert haben, dass andere Kinder ihre Berichte verstehen können, melden sie sich zu einer ‚*Mathe-Konferenz*‘ an (vgl. auch: Video „*Mathe-Konferenzen*“ in Haus 8, Informations-Material und Link zum Unterrichts-Material für ‚*Mathe-Konferenzen*‘ auf Seite 9).

Anschließend tauschen sie sich in *Mathe-Konferenzen* über ihre Entdeckungen hinsichtlich des Forscher-Auftrages aus: Die Schüler und Schülerinnen sollen in den *Mathe-Konferenzen* ihre Ergebnisse vergleichen und diskutieren. Außerdem sollen sie wahrgenommene Unterschiede und Gemeinsamkeiten der beiden Rechenwege vorstellen und zusammentragen. Diese können sie auf Papierstreifen mit einem dicken Stift (Edding) zur Vorbereitung der Präsentation im Plenum notieren und /oder ein gemeinsames Protokoll anfertigen.

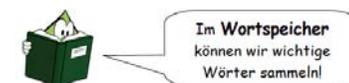
Differenzierung

Als Differenzierungsangebot können Sie einen flexiblen Beginn der Arbeitsphase anbieten: Die Kinder, die sich noch nicht sicher fühlen, können mit der Lehrperson gemeinsam die nächste Aufgabe (an der Tafel) bearbeiten.

Auf dem AB sind ferner weiterführende Anforderungen (WA = *- Aufgaben) ausgewiesen: Da *Eigenproduktionen* von Kindern für die Lehrperson besonders informativ sein können (vgl. S. 9: Link zum Thema), werden die Kinder im Rahmen der weiterführenden Anforderungen dazu aufgefordert, Additionsaufgaben zu erfinden und analog mit beiden Rechenwegen zu lösen.



Reflexionsimpuls-Karte ‚Forscherauftrag‘



- 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, ...
- ...
- ...

Wortspeicher-Plakat



Schlussphase / Reflexion im Plenum

Die abschließende Reflexionsphase im Plenum sollte den Kindern nochmals Raum geben, entdeckte Gemeinsamkeiten und Unterschiede der beiden Rechenwege zusammenzutragen. Dabei soll den Kindern vor allem bewusst werden, dass bei beiden Rechenmethoden stellenweise addiert wird: Zum Abschluss der Stunde lesen die Schülerinnen und Schüler (bzw. die Konferenz-Teams) ihre Berichte vor, heften ggf. hierzu die Papierstreifen an die Tafel, diskutieren ihre Entdeckungen und markieren diese im Tafelbild mit Farben. Die Lehrperson moderiert diese Plenumsphase und fasst ggf. die Entdeckungen der Kinder an der Tafel schriftlich zusammen (oder – wenn möglich - lässt Kinder diese Entdeckungen an der Tafel notieren).

Zum Abschluss der Stunde kann die Lehrperson die Kinder wiederum dazu auffordern, in ihrem Lernwegebuch zu dokumentieren, welche Erkenntnisse sie in der heutigen (Doppel-)Stunde gewonnen haben. Durch diese Auseinandersetzung des Kindes mit seinen eigenen Ideen und Gedanken soll eine Bewusstheit über den eigenen Lernprozess geschaffen werden. So kann das Kind dazu angeregt werden, zunehmend Mit-Verantwortung für das eigene Lernen zu übernehmen.

Im Sinne prozesstransparenten Arbeitens kann zudem ein Ausblick auf die Weiterarbeit gegeben werden.

Weiterarbeit

In der Folgestunde sollten die Entdeckungen (möglichst unter Nutzung des entstandenen Tafelbildes) noch einmal aufgegriffen werden und weitere Additionsaufgaben halbschriftlich (stellenweise) und schriftlich gelöst werden.

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

Fortführung des Unterrichtsvorhabens

Anschließend wird - analog zum Vorgehen bei der Addition - eine Unterrichtsreihe zur *schriftlichen Subtraktion* durchgeführt (vgl. *Unterrichtsplanung Teil 2, Planung Subtraktion*).

Wir rechnen mit großen Zahlen und überlegen uns schlaue Rechenwege!

Mein Lernwegebuch

Datum: _____

Das habe ich gelernt: viel mittel wenig

Mit einem Lernwegebuch kannst du Experte für dein eigenes Lernen werden! Hierüber kannst du etwas in dein Lernwegebuch schreiben...

- Was hast du heute gemacht?
- Wie bist du bei der heutigen Aufgabe vorgegangen?
- Welche Rechenwege hast du heute kennen gelernt?
- Gab es einen Rechenweg, den du besonders schlaue findest? Wenn ja: Warum?
- Was hat dir gefallen? Was hat dir nicht gefallen? Warum?
- Hattest du Probleme? Wenn ja: Welche? Wie hast du dir geholfen?
- Hast du mit anderen Kindern zusammengearbeitet? Mit wem? Wie hat es geklappt?
- Bist du mit deiner Arbeit zufrieden? Oder nicht? Warum?
- Welche Wünsche oder Ideen hast du für unsere Weiterarbeit?
- _____
- _____

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



Weiterführende Informationen

Haus 5: Informations-Videos zur verständigen Einführung des schriftlichen Subtraktions-Verfahrens

<http://www.pikas.tu-dortmund.de/material-pik/themenbezogene-individualisierung/haus-5-informations-material/informationsvideos/index.html>

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>

Haus 8: Mathe-Konferenzen

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