



Regionalkonferenz

Zusammenfassung der 3. Regionalkonferenz im Schuljahr 2023/2024

Reflexion des alten Erprobungsauftrags

Erprobungsauftrag für die Schulen

Aufgabe:

1. Suchen Sie sich einen Themenschwerpunkt im Bereich Operationsverständnis Ihres Jahrgangs aus, der zeitnah im Unterricht durchgeführt wird.
2. Verschaffen Sie sich einen Überblick darüber, wie Ihr Lehrwerk diesen Themenbereich bearbeitet.
3. Gehen Sie seitenweise vor und finden Sie ergänzendes Material zu Ihrem Thema. Nutzen Sie dafür Pikas.de, Mahiko.de und ggf. die Mathekartei.
4. Markieren Sie ggf. mit Post-its, an welchen Stellen die entsprechenden Materialien eingesetzt werden können oder arbeiten Sie digital in die Vorlage (Download auf „schule-mk.de“ unter „Fachoffensive Mathematik“).
5. Erproben Sie das ausgewählte Material im Unterricht.

Reflexionsfragen:

1. Wie wurde der Arbeitsauftrag in den einzelnen Jahrgängen umgesetzt?
2. Was hat in der Umsetzung gut geklappt?
3. Welche Schwierigkeiten sind bei der Umsetzung aufgetreten?
4. Welche Möglichkeiten sehen Sie, dieses Vorgehen langfristig in der Unterrichtsplanung einzubauen?



Ziel: Sammlung Ihrer Erfahrungen für einen Austausch in der 3. Regionalkonferenz

Reflexion des alten Erprobungsauftrags

Finden und Erproben des Materials

Was hat gut geklappt?	Schwierigkeiten?
<ul style="list-style-type: none">• Erklärvideos (besonders Stellenwert Jg. 4, Multiplikation Jg.2)• Aufbau fachlicher Hintergründe für Lehrkräfte• Didaktische Grundlagen zum Thema vertiefen• Fördermöglichkeiten• Bietet neue Sichtweisen auf Themen• Wortspeicher hilfreich• Elternbriefe• Material für ukrainische Kinder	<ul style="list-style-type: none">• PIKAS zu unübersichtlich• Bereitschaft/ Zeit der KollegInnen• Zu einigen Themen gibt es kein Material• Andere Darstellungsformen als in Lehrbüchern• Versprachlichung trotz Erklärvideos schwierig• Teilweise fehlender Alltagsbezug• Teilweise zu offen gestaltet



Reflexion des alten Erprobungsauftrags

Möglichkeiten, die Vorgehensweise langfristig zu implementieren

- QR-Codes für schuleigene Arbeitspläne
- Mahiko-Links auf Wochenplan verlinken
- Bei wöchentlichen Planungstreffen im Jahrgang nutzen
- Einpflegen in das Schulprogramm
- Padlet / TaskCard erstellen mit Links
- Klasseninterne Padlets nutzen, um Videos anzubieten

Einbettung der Veranstaltung



BEREICHE DER FACHOFFENSIVE MATHEMATIK:

- ✓ 1. Rechenschwierigkeiten vermeiden
- ✓ 2. Mathematik gemeinsam lernen
- ✓ 3. Prozessbezogene Kompetenzen stärken
- ✓ 4. Digitale Medien im Mathematikunterricht
- ✓ 5. Lernstands- und Lernprozessdiagnostik
- ✓ 6. Mathematik sprachbildend unterrichten
- ✓ 7. Mathematikstärken ausbauen

- Zahlverständnis
- Operationsverständnis
- Stellenwertverständnis
- ...

Stellenwertverständnis

AKTIVITÄT

- Stellen Sie sich vor, im Laufe der Menschheitsgeschichte hätte sich das 7er-System als Bündelungs- und Positionssystem durchgesetzt.
- Das bedeutet:
- statt der Ziffern 0-9 gäbe es heute nur die **Ziffern von 0-6**.
- statt immer zehn Elementen werden also nun immer **sieben Elemente zu Bündeln nächsthöherer Ordnung** zusammengefasst.

Versuchen Sie, die folgende Aufgabe im 7er-System zu berechnen.

$$\begin{array}{r} 4 \quad 3 \quad 6 \\ + \quad 2 \quad 5 \quad 4 \\ \hline \end{array}$$

Stellenwertverständnis

AKTIVITÄT: Berechnen Sie die Aufgabe im 7er-System - LÖSUNG

$$\begin{array}{r|l|l|l} & 4 & 3 & 6 \\ + & 2 & 5 & 4 \\ \hline (1 & 0 & 2 & 3)_7 \end{array}$$

The diagram shows a vertical addition in base 7. The top row contains the digits 4, 3, and 6. The second row contains a plus sign, the digits 2, 5, and 4, and two small red '1's indicating carries. A horizontal line separates the addends from the result. Below the line, the result is shown as (1, 0, 2, 3) in red, with a subscript 7. Vertical bars separate the digits, and a horizontal bar is under the entire result.

Stellenwertverständnis

Was ist ein tragfähiges Stellenwertverständnis?

Welche Rolle spielt die Darstellungsvernetzung beim Aufbau eines tragfähigen Stellenwertverständnisses?

Welche zentralen Prinzipien machen das dezimale Stellenwertsystem aus?

Stellenwertverständnis

AKTIVITÄT: Amina (1) und Max (2) bearbeiten ein „Entdeckerpäckchen“.

1

$$14 + 22 = 18$$

$$14 + 42 = 20$$

$$14 + 62 = 22$$

2

$$14 + 22 = 63$$

$$14 + 42 = 65$$

$$14 + 62 = 67$$

Erklären oder vermuten Sie, wie die Kinder zu ihren Ergebnissen kommen.



Stellenwertsystem

MÖGLICHE INDIKATOREN FÜR PROBLEME MIT DEM SWV:

- Inverse oder „auffällige“ Schreibweise (Probleme beim Einhalten der Konvention)
 - Zahlendreher
 - Unsicherheiten bei der Sprechweise
- Ziffernweises Rechnen ohne Beachtung der Stellenwerte
- Bündelungen werden nicht vorgenommen bzw. beachtet
- Strukturierte Mengendarstellung bzw. die Auffassung strukturierter Mengen bereitet Probleme
- Bedeutung der Null als Ziffer im Stellenwertsystem nicht klar

Stellenwertverständnis: Definition

- Im dezimalen Stellenwertsystem lassen sich alle Zahlen in beliebiger Größe mit den zehn Ziffern von 0 bis 9 darstellen.
- Dabei gelten die folgenden drei Prinzipien:
 - Das Prinzip der fortgesetzten Bündelung
 - Das Prinzip des Stellenwerts und
 - Das Prinzip des Zahlenwerts



Voraussetzung für das Verständnis dieser Prinzipien sind ein Teil-Ganzes-Verständnis und die Fähigkeit zur Darstellungsvernetzung.

Stellenwertverständnis: Definition

TEIL-GANZES-VERSTÄNDNIS

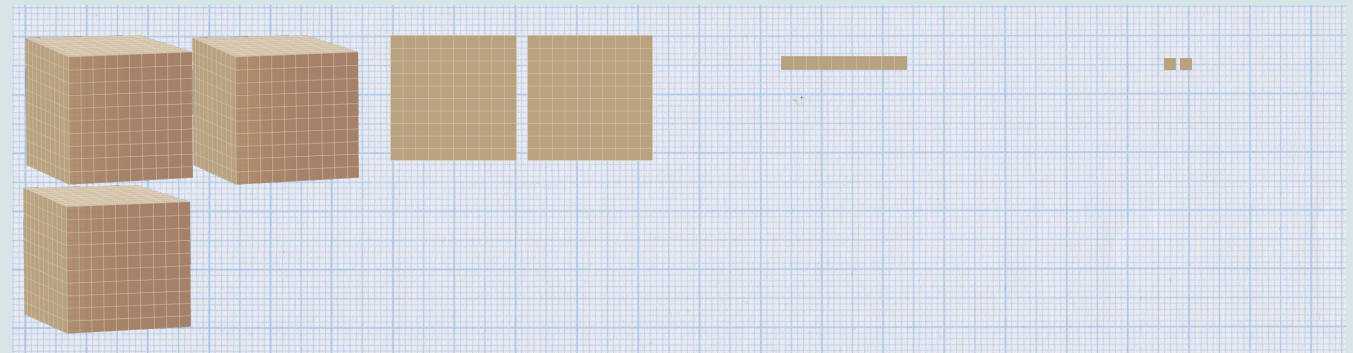
T	H	Z	E
3	2	1	2

drei
Tausender

zwei
Hunderter

ein
Zehner

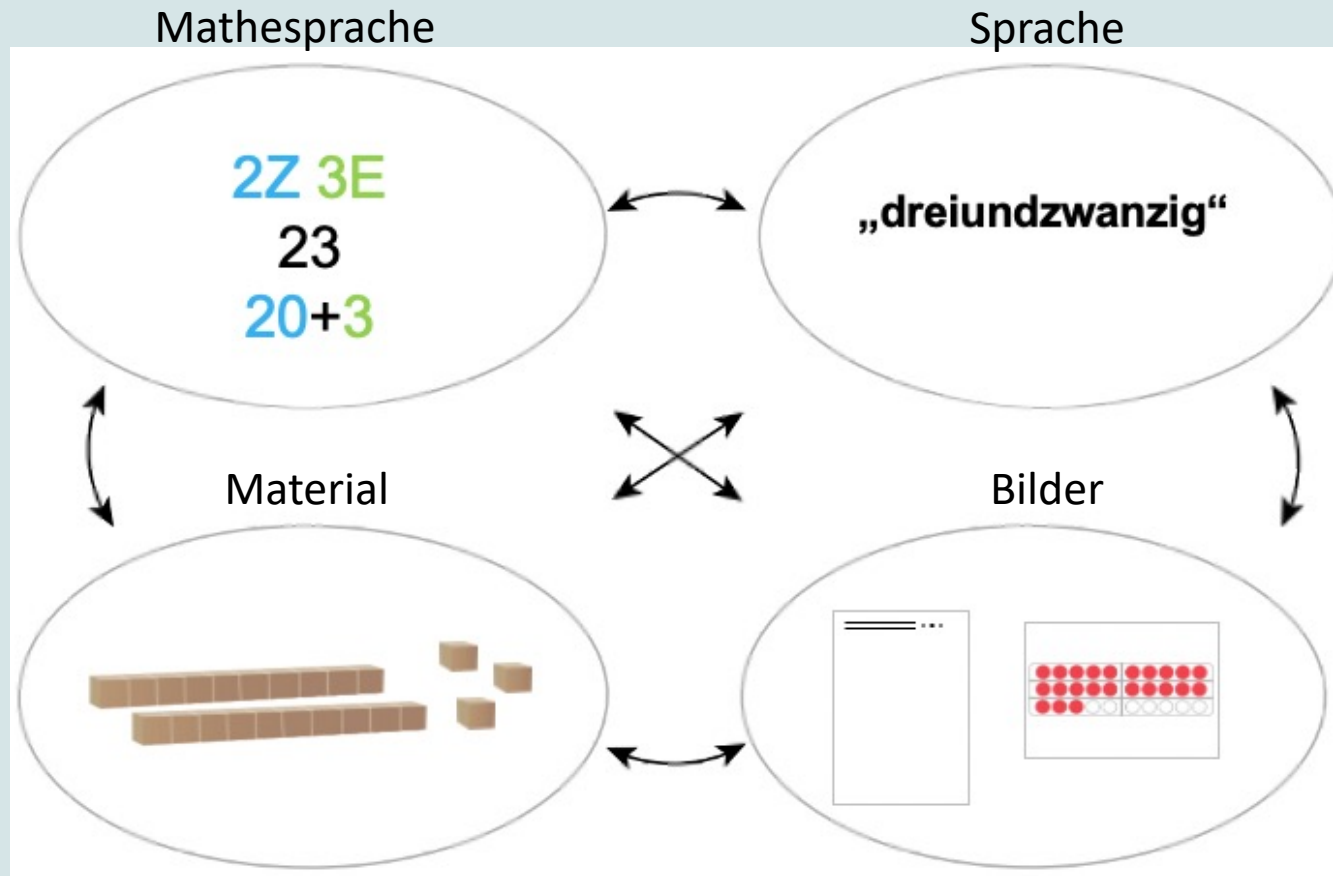
zwei
Einer



$$3212 = 3000 + 200 + 10 + 2$$

Stellenwertverständnis: Definition

DARSTELLUNGEN VERNETZEN





Stellenwertverständnis: Definition

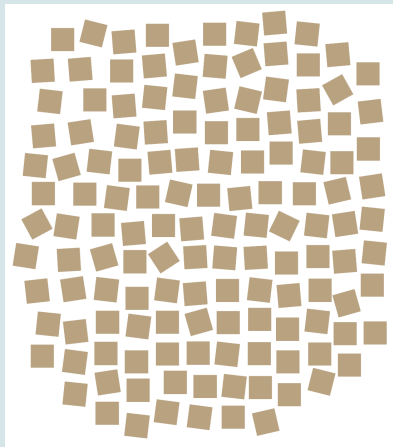
PRINZIP DES FORTGESETZTEN BÜNDELNS:

- Objekte werden immer zu 10er-Bündeln zusammengefasst.
- Dieser Vorgang wird wiederholt, bis kein neues Bündel der nächsthöheren Ordnung mehr gebildet werden kann:
 - 10 Einer sind 1 Zehner
 - 10 Zehner sind 1 Hunderter
 - 10 Hunderter sind 1 Tausender
 - ...

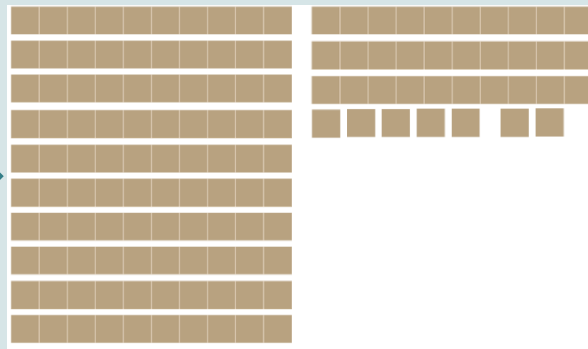
Stellenwertverständnis: Definition

PRINZIP DER FORTGESETZTEN BÜNDELUNG

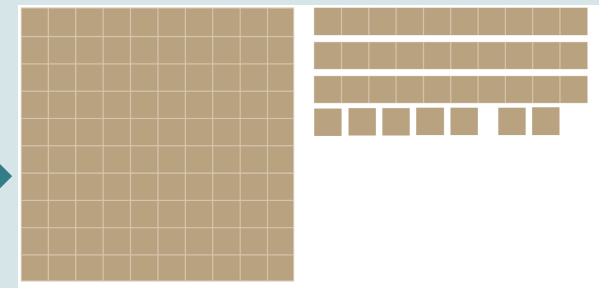
- Objekte werden immer zu 10er-Bündeln zusammengefasst.
- Dieser Vorgang wird wiederholt, bis kein neues Bündel der nächsthöheren Ordnung mehr gebildet werden kann:



137 Einer



13 Zehner und 7 Einer



1 Hunderter, 3 Zehner
und 7 Einer

Stellenwertverständnis: Definition

PRINZIP DES STELLENWERTS & PRINZIP DES ZAHLENWERTS

Das Prinzip des Stellenwerts und das Prinzip des Zahlenwerts beziehen sich auf die Notation von Zahlen:



Die Bedeutung einer Ziffer (hier 5) ist je nach Position in einer Zahl unterschiedlich.

Links gibt sie die Anzahl der Zehnerbündel an, rechts die Anzahl der Einerbündel.

Z	E
5	4

Z	E
4	5

Stellenwertverständnis: Bedeutung

Warum ist der Aufbau eines
tragfähigen
Stellenwertverständnisses so
wichtig?



Stellenwertverständnis

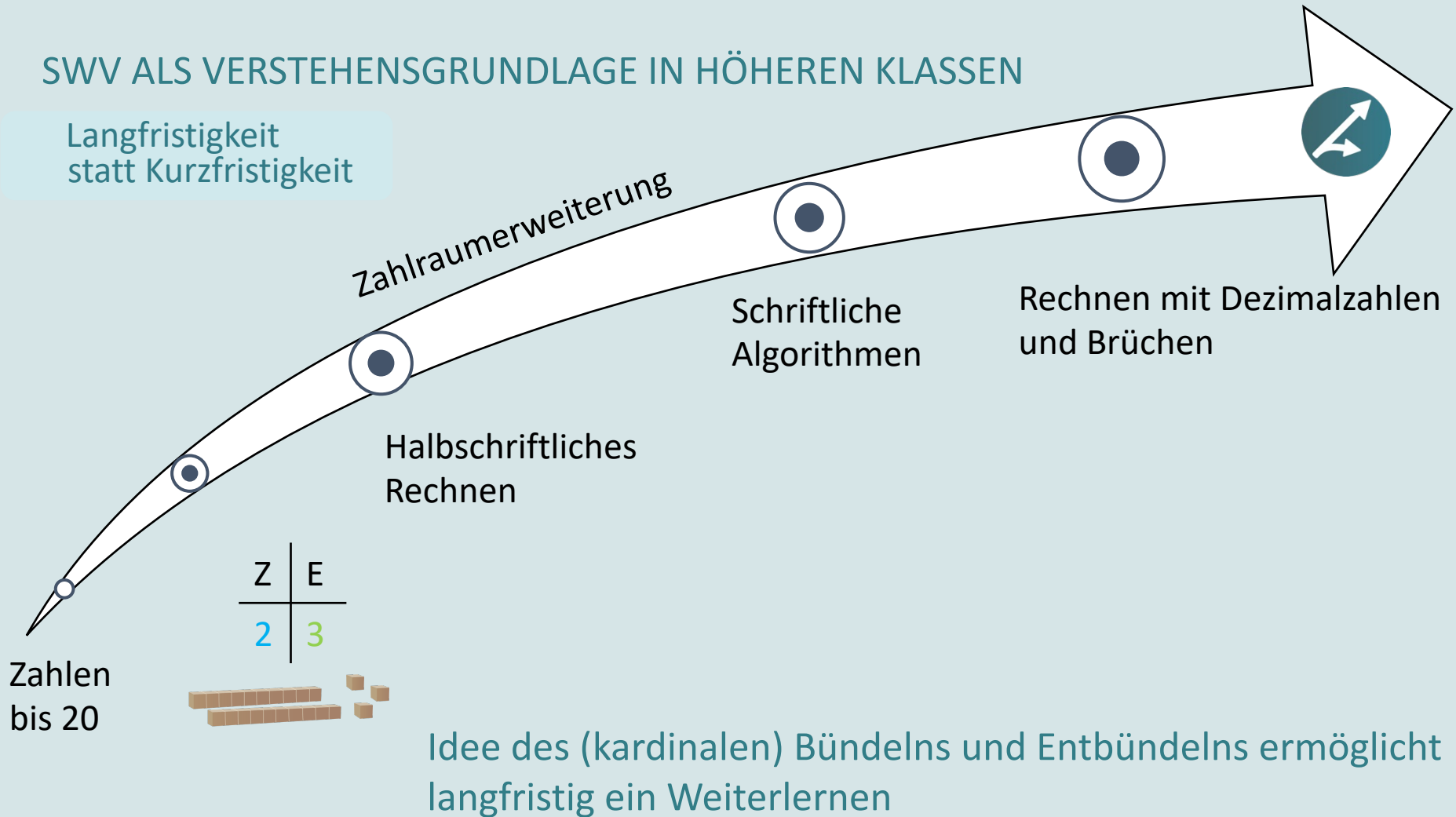
DAS DEZIMALE STELLENWERTSYSTEM



Stellenwertverständnis: Bedeutung

SWV ALS VERSTEHENSGRUNDLAGE IN HÖHEREN KLASSEN

Langfristigkeit
statt Kurzfristigkeit





Stellenwertverständnis: Bedeutung

Warum brauchen wir ein tragfähiges Stellenwertverständnis?

- wesentliche Grundlage um spätere Rechenschwierigkeiten zu vermeiden,
- Erweiterung des Zahlenraums baut darauf auf,
- alle Rechenverfahren (schriftlich und halbschriftlich) bauen darauf auf,
- Voraussetzung für Ablösung vom zählenden Rechnen.

Stellenwertverständnis Kernbotschaften

Für ein tragfähiges und
ausbaufähiges
Stellenwertverständnis ist die **Idee**
des kardinalen Bündelns und
Entbündelns zentral.

Eine ordinale Vorstellung (Zahl als
Punkt auf dem Zahlenstrahl) hilft da
nicht weiter.



Wichtig ist immer die **Darstellungsvernetzung**, die sprachlich unterstützt und
begleitet wird.

Stellenwertverständnis: Blick in den Unterricht

Anregungen für den Unterricht

BLICK AUF MEINEN UNTERRICHT

- Bietet mein Unterricht genügend Gelegenheiten, um am konkreten Anschauungsmaterial das Bündelungsprinzip (bündeln und entbündeln) handelnd zu erarbeiten (z. B. Ordnung einer unübersichtlichen Menge, Eintauschen von zehn Einerwürfeln in eine Zehnerstange und umgekehrt)?
- Nutze ich passende Darstellungen für Einer, Zehner oder Hunderter?
- Thematisiere ich die unregelmäßige Zahlwortbildung und veranschauliche ich die korrekten Sprechweisen materialgestützt?
- Wie ausführlich und mit welchen Aufgabenstellungen werden das Bündeln und Entbündeln im Schulbuch behandelt? Inwieweit wird darüber gemeinsam nachgedacht und gesprochen?

- tes hervorheben, Kap. 6.2) und die Sprech- und Schreibweise materialgestützt klären
- Zunächst verschiedene unstrukturierte Materialien (Streichhölzer, Bauklötze usw.) nutzen, um die Notwendigkeit der Zehnerbündelung zu verdeutlichen
- Strukturiertes Material nutzen, um den Zusammenhang zwischen niedrigerem Stellenwert (10 E) und höherem Stellenwert (1 Z) zu veranschaulichen



UNTERRICHTSANREGUNG „AUF EINEN BLICK“



Ausgehend von einer unstrukturiert dargestellten Anzahl an Holzwürfeln können die Lernenden eine vorteilhafte Anordnung für die Anzahlerfassung entdecken (s. o.): „Kannst du schnell sehen, wie viele Holzwürfel es sind?“ „Wie musst du die Holzwürfel legen, damit die Anzahl an Holzwürfeln einfacher bestimmt werden kann?“ Ebenfalls lässt sich das Tauschen (Bündeln) veranschaulichen (primakom.dzlm.de/400).

WEITERE ANREGUNGEN



- Bildung der Zahlwörter verdeutlichen (inverse Zahlwortbildung thematisieren, Bestandteile des Zahlwortes hervorheben, Kap. 6.2) und die Sprech- und Schreibweise materialgestützt klären

- Zahlen in der Stellenwerttafel darstellen (mit Plättchen oder mit Zahlsymbolen für die Anzahl der Bündel des jeweiligen Stellenwertes: 5 Z = 5 Zehnerbündel)
- Schreibweisen wie 15 E materialgestützt darstellen und anders bündeln: „Wie viele Z, E sind es?“
- Zahlen durch das konkrete (später auch durch das mentale) Hinzufügen oder Wegnehmen mit und ohne Zehnerüberschreitung verändern und Auswirkungen prüfen und begründen lassen: „Zu der Zahl 65 kommen 6 E hinzu. Welche Zahl ist es jetzt? Warum?“
- 100 strukturiert darstellen (pikas-mi.dzlm.de/424)

BEOBACHTUNGSASPEKTE Inwiefern ist das Kind in der Lage, ...

- Mengen zu strukturieren, um die Anzahl der Elemente zu erfassen?
- Anzahlen unterschiedlich darzustellen (z. B. vorgegebene Zahlen mit Material legen, Hunderter – Zehner – Einer zeichnerisch darstellen, als additive Stellenwerte notieren)?
- Anzahlen gezielt durch das Hinzufügen bzw. Wegnehmen zu verändern?
- bei der Zehnerüberschreitung die Notwendigkeit des Bündelns (bzw. Entbündelns) zu erkennen und den Vorgang des Bündelns und Entbündelns zu erklären?

Stellenwertverständnis: Blick in den Unterricht

Anregungen für den Unterricht

BLICK AUF MEINEN UNTERRICHT

- Bietet mein Unterricht den Lernenden hinreichend viele Möglichkeiten, verschiedene Zahl Darstellungen (Zahlzeichen, Zahlwort, Schreibweise mit Stellenwerten, bildliche Darstellung, Darstellung mit Material) kennenzulernen?
- Werden Darstellungsformen kontinuierlich miteinander vernetzt sowie in andere Darstellungsformen übertragen?
- Bietet mein Unterricht ausreichend Gelegenheiten für den Austausch über Darstellungswechsel: „Warum passt die Darstellung (nicht)?“
- In welcher Form werden Darstellungswechsel in meinem Schulbuch angeregt?
- Eine Darstellung verändern und fragen: „Was ändert sich, wenn...?“ (z. B. „Was ändert sich, wenn du zur Zahl 65 drei Zehnerstangen oder 7 Einerwürfel dazulegst?“).
- Partnerarbeit: Ein Kind legt eine Zahl mit Zehnersystemmaterial, das andere Kind nennt das Zahlwort (und umgekehrt), ergänzend können Veränderungen an der Zahl vorgegeben werden: „Welche Zahl entsteht, wenn du 1, 2, 3, ... Hunderter/ Zehner/Einer hinzufügst oder wegnimmst?“
- Zahlen darstellen (*pikas-mi.dzlm.de/434*; ab 3. Schuljahr)
- Stellenwerte üben (*primakom.dzlm.de/404*)

UNTERRICHTSANREGUNG „STELLENWERTE-QUARTETT“

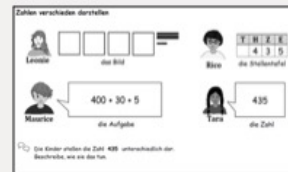


mathe-sicher-koennen.dzlm.de/203

Im Spiel „Stellenwerte-Quartett“ wird der Zusammenhang verschiedener Darstellungsmöglichkeiten einer Zahl als Zahlensymbol, in der Stellenwerttafel, als additive Zerlegung sowie als bildliche Darstellung des Zehnersystemmaterials gefestigt. Es können vorgefertigte Quartettkarten benutzt oder eigene erstellt werden. Die Gestaltung eigener Quartettkarten bietet den Vorteil, dass sich die Lernenden zunächst aktiv mit verschiedenen Darstellungsformen auseinandersetzen und diese dann im anschließenden Spiel durch die Zuordnung vertiefen (*mathe-sicher-koennen.dzlm.de/002, Modul N1, ab dem 3. Schuljahr*).

WEITERE ANREGUNGEN

- Gesprächsanlässe unter der zentralen Frage: „Warum passt die Darstellung zur Zahl?“ (und umgekehrt) regelmäßig in den Unterricht integrieren (das abgebildete Material wäre für das 2. Schuljahr vom Zahlenraum her anzupassen)
- Darstellungen zuordnen (z. B. „Welche andere Darstellung passt zur Zahl?“) und beispielsweise Paare, Trios oder Quartette erstellen und finden lassen



mathe-sicher-koennen.dzlm.de/node/509

BEOBACHTUNGSASPEKTE

Inwiefern ist das Kind in der Lage, ...

- eine Zahl in unterschiedlichen Darstellungsformen abzulesen?
- Zahlen in unterschiedliche Darstellungsformen zu übertragen?
- zwischen verschiedenen Darstellungsformen flexibel zu wechseln?
- ausgeführte Darstellungswechsel zu erklären: „Warum passt die Darstellung zur Zahl?“

Stellenwertverständnis: Blick in den Unterricht

Anregungen für den Unterricht

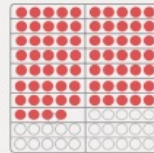
BLICK AUF MEINEN UNTERRICHT

- Erhalten die Lernenden ausreichend Gelegenheit, grundlegende Erfahrungen mit strukturierten Darstellungen zu sammeln (z. B. mit verschiedenen Anordnungen von Elementen zu arbeiten, Zahlen darzustellen, bewusst zu betrachten und zu beschreiben, nachzulegen und Anzahlen zu bestimmen)?
- Wird über Strukturen gesprochen und darüber, wie sie bei der Zahlerfassung helfen können? Gibt es im Unterricht Gelegenheiten, das schnelle Sehen verständnisbasiert zu trainieren?
- Fördere ich in meinem Unterricht das nachvollziehbare Beschreiben von Lösungswegen?
- Bietet mein Schulbuch genügend Übungen zur (quasi-)simultanen Zahlerfassung, nutze ich diese auch?
- Darstellungen zuordnen (z. B. „Welche andere Darstellung passt zur Zahl?“) und beispielsweise Paare, Trios oder Quartette erstellen und finden lassen



pkas-mi.dzlm.de/423

UNTERRICHTSANREGUNG 'SCHNELLES SEHEN AM HUNDERTERFELD'



Anzahlen werden auf dem Hunderterfeld dargeboten und nach wenigen Sekunden wieder ausgeblendet. Impulsfragen sollten Übungen zum schnellen Sehen begleiten, um das Nachdenken und Sprechen über Strukturen anzuregen:

- Wie hast du das so schnell gesehen?
- Wer hat etwas anderes gesehen?
- Beschreibe noch einmal, wie Lisa das gesehen hat!
- Du kannst es nicht genau sagen? Gibt es „Ausschnitte“, bei denen du dir sicher bist? Wie sahen die aus?
- Wie viele Punkte waren es höchstens? Mindestens?

WEITERE ANREGUNGEN

- Gesprächsanlässe unter der zentralen Frage: „Warum passt die Darstellung zur Zahl?“ (und umgekehrt) regelmäßig in den Unterricht integrieren (das abgebildete Material wäre für das 2. Schuljahr vom Zahlenraum her anzupassen)

- Partnerarbeit: Ein Kind legt eine Zahl mit Zehnersystemmaterial, das andere Kind nennt das Zahlwort (und umgekehrt). Ergänzend können Veränderungen an der Zahl vorgegeben werden: „Welche Zahl entsteht, wenn du 1, 2, 3, ... Hunderter/ Zehner/Einer hinzufügst oder wegnimmst?“
- Zahlen darstellen (*pkas-mi.dzlm.de/434*; ab 3. Schuljahr)
- Stellenwerte üben (*primakom.dzlm.de/404*)

BEOBACHTUNGSASPEKTE

Inwiefern ist das Kind in der Lage, ...

- Anzahlen simultan bzw. bei größeren Anzahlen quasi-simultan zu erfassen?
- Strukturen zu erkennen und diese zu nutzen?
- zu beschreiben, wie die Anzahl geschickt erfasst wurde und nicht nur das Ergebnis zu nennen?



Stellenwertverständnis: Stationenbetrieb

AKTIVITÄT

- Machen Sie sich Notizen zu den folgenden Reflexionsfragen:
 - Wie können Sie hier die Darstellungsvernetzung anregen?
 - Welche Aspekte eines tragfähigen SWV werden hier angesprochen?
 - Wie können Sie diese Aufgabe für die gesamte Klasse nutzbar machen?
 - Inwieweit kann diese Aufgabe für Diagnosezwecke genutzt werden?

Stationenbetrieb



3. Blick in den Unterricht – Aufgabenbeispiele

„ZAHLENRAUM ERWEITERN“

Orientierung im Zwanzigerraum

Vierzehn, das sind 1 Zehner und 4 Einer. $10 + 4 = 14$. 1 Zehner und 4 Einer.

Zahlen bis 20

Das sind 10 und 1, zusammen 11.

1

elf		10 1	$10 + 1 = 11$
zwölf		10 2	$10 + 2 = 12$
dreizehn		10 3	$10 + 3 = 13$
vierzehn		10 4	$10 + 4 = 14$
fünfzehn		10 5	$10 + 5 = 15$

2

10 11 12 13 14 15

3

sechzehn		10 6	$10 + 6 = 16$
siebzehn		10 7	$10 + 7 = 17$
achtzehn		10 8	$10 + 8 = 18$
neunzehn		10 9	$10 + 9 = 19$
zwanzig		20 0	$20 + 0 = 20$

4 kennst du noch mehr Zahlen?

36

37

Vierzehn, das sind 1 Zehner und 4 Einer.

Ich lege einen Zehnerstreifen und vier Plättchen

Das sind 10 und 4, zusammen 14.

Zahlen in unterschiedliche Darstellungsformen übertragen
10 Einer zu einem Zehner bündeln

(Zahlenbuch 1, Schülerbuch, 2017, Seite 36f.)



3. Blick in den Unterricht – Aufgabenbeispiele

„GESCHICKT ZÄHLEN UND BÜNDELN“

„Sortiere die Plättchen so, dass man schnell sieht, wie viele es sind.“

Eine unstrukturierte Anzahl an Plättchen wird geschickt gezählt und gebündelt, ohne dabei jedes Plättchen einzeln abzählen zu müssen.

Ich habe schon
32 Zehner von
den grauen
Plättchen.



Ich lege immer
Fünfer, denn zwei
Fünfer sind 10.

Mengen strukturieren, um die Anzahl von Elementen zu erfassen

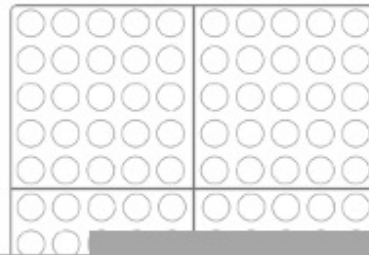


3. Blick in den Unterricht – Aufgabenbeispiele

SCHNELLES SEHEN AM HUNDERTERFELD

Wie viele Zehner
und wie viele Einer
siehst du?

Wie viele
Plättchen sind
das?



Ich sehe sechs
Zehner und zwei
Einer.

Das sind
zweiundsechzig
Plättchen.

Anzahlen quasi-simultan erfassen und erklären

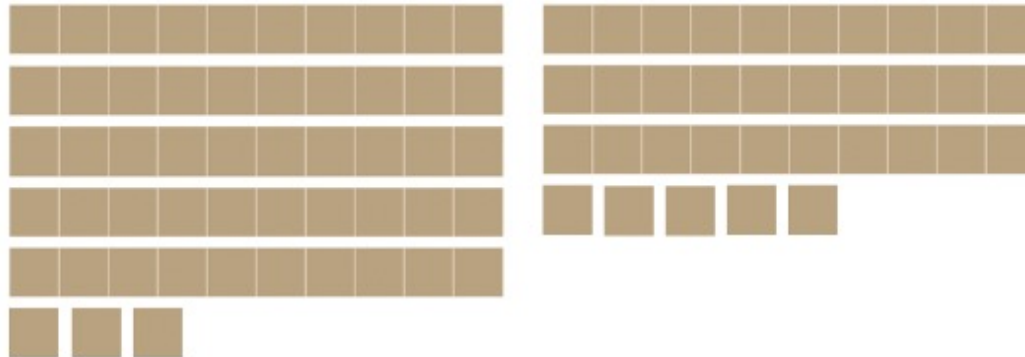
(PIKAS, 2020, S. 35)

Stationenbetrieb



3. Blick in den Unterricht – Aufgabenbeispiele

ZEHNER UND EINER DER ZAHL UNTERSCHIEDEN



Z	E
5	3

Z	E
3	5

Den einzelnen Ziffern einer Zahl den richtigen Stellenwert zuordnen

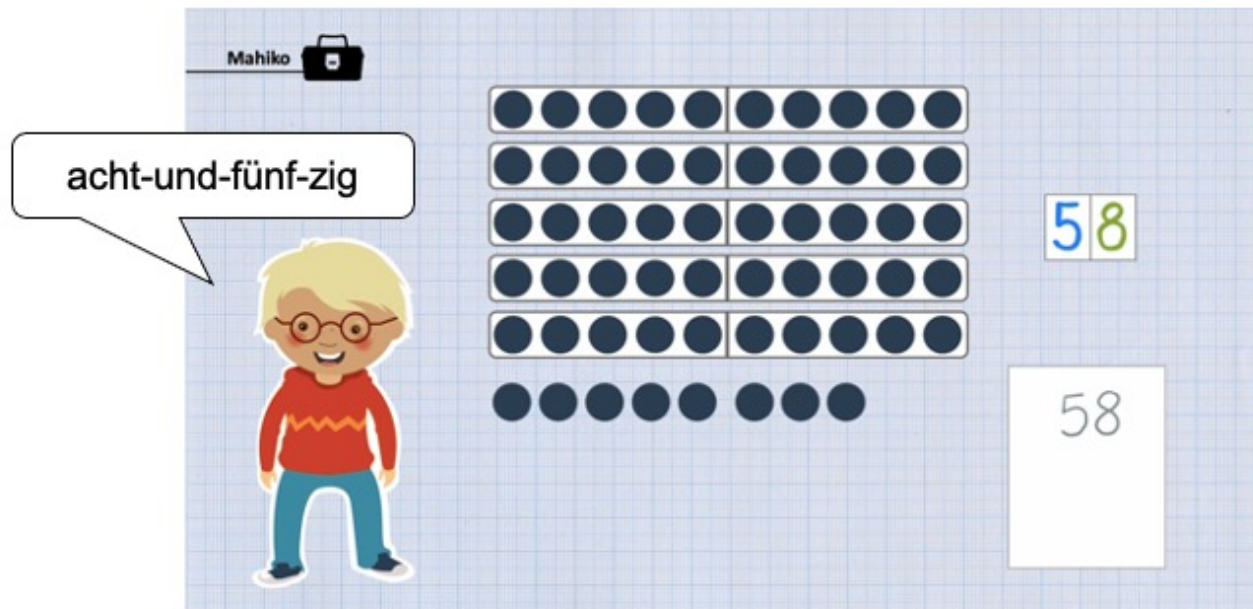
(PIKAS, 2020, S. 31)


Stationenbetrieb



3. Blick in den Unterricht – Aufgabenbeispiele

„ZAHLEN HÖREN, SPRECHEN UND SCHREIBEN“



Mahiko 

acht-und-fünf-zig

58

58

Sprech- und Schreibweise von Zahlen explizit thematisieren
und mit der Darstellung vernetzen

(<https://mahiko.dzlm.de/node/291>)

Stationenbetrieb



3. Blick in den Unterricht – Aufgabenbeispiele

„ZAHLWÖRTER BILDEN“



Meine Zahl besteht
aus 50 und 4.

Meine Zahl hat 5
Zehner und 4 Einer.

Deine Zahl heißt
vierundfünfzig.

Zahlen in unterschiedlichen Darstellungen ablesen
Zahlen in Teile zerlegen

(PIKAS, 2020, S. 31)



Mathekonzferenz

Was ist eine Mathekonzferenz?

Als Rechen- oder Mathekonzferenz bezeichnet man einen
Zusammenschluss von Kindern in heterogenen Kleingruppen
zur **Präsentation und Reflexion von individuellen Lösungswegen**
im Mathematikunterricht (vgl. SUNDERMANN & SELTER 1995).



Mathekonzferenz

Ziele einer Mathekonzferenz

- mündlicher Austausch über mathematische Sachverhalte
- Förderung des **Lernens von- und miteinander**
- Förderung/Forderung der **kommunikativen Kompetenz**:
 - Vorgehen beim Lösen einer Aufgabe beschreiben
 - Entdeckungen beschreiben/begründen
 - Gedankengänge von MitschülerInnen nachvollziehen
- Förderung/Forderung der **darstellenden** und **argumentativen Kompetenz**:
 - Präsentation verschiedener Lösungswege
 - Vergleich verschiedener Lösungswege
 - Konstruktive Bewertung verschiedener Lösungswege



Mathekonzferenz

Ein Blick in den Lehrplan

Kommunizieren

- stellen Lösungswege, Ideen und Ergebnisse für andere nachvollziehbar dar (u. a. im Rahmen von Mathekonzferenzen),


Mit Hilfe der Mathekonzferenz können alle prozessbezogenen Kompetenzen, die im Lehrplan aufgeführt sind, sinnvoll gefördert werden.

Mathekonzferenz in der Theorie


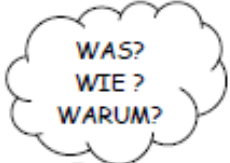
Wie läuft eine Stunde mit einer Mathekonzferenz ab?

Mathe-Aufgaben gemeinsam lösen

Leitfaden: 1. Ich 2. Du 3. Wir




Ich mache das so!



1. Versuche, die Aufgabe zu lösen!

Schreibe auf, ...

- ... **WAS** du gedacht hast: Fragen? Überlegungen? Ideen?
- ... **WIE** du gerechnet oder die Aufgabe gelöst hast.




Denke an die **Forschermittel**:
Du kannst mit Worten oder Zahlen schreiben, zeichnen, mit Pfeilen oder bunten Stiften markieren, Plättchen oder den Rechenstrich benutzen oder...

... **WARUM** du so gerechnet oder gedacht hast.

Denke daran:
Schreibe deine Lösungswege und Erklärungen am Ende so auf, dass die anderen Kinder sie verstehen können! Du kannst dafür ein großes Blatt Papier und einen dicken Stift benutzen!


Wenn du fertig bist oder Hilfe brauchst:
Melde dich zu einer Mathe-Konferenz an!



Anmeldkarte zur
Mathe-Konferenz




Wie läuft eine Stunde mit einer Mathekonzferenz ab?

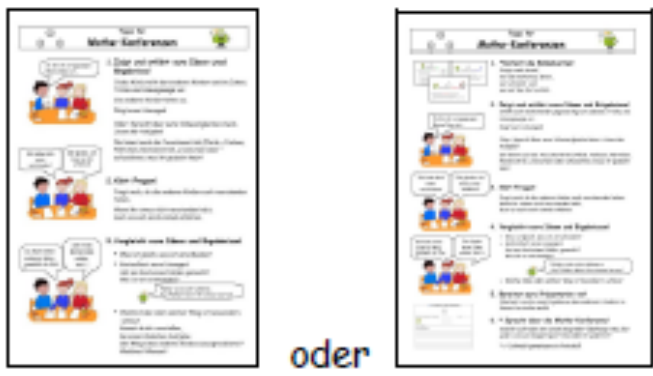


Wie machst du es?

2. Mathe-Konferenz durchführen



Achtet auf die Tipps!



oder

Wie läuft eine Stunde mit einer Mathekonzferenz ab?

WIR



So machen wir es!

3. Ergebnisse der Mathe-Konferenz vorstellen

Stellt den anderen Kindern der Klasse eine oder mehrere Ideen oder Lösungswege vor!

Überlegt vorher:


- **Wer** soll vorstellen?
- **Was** wollt ihr vorstellen?
- **Wie** wollt ihr es vorstellen?



Ihr könnt auch ein Plakat oder einen Tafelanschrieb vorbereiten!

Mathekonzferenz in der Praxis

Übersicht über eine Stunde mit der Mathekonzferenz

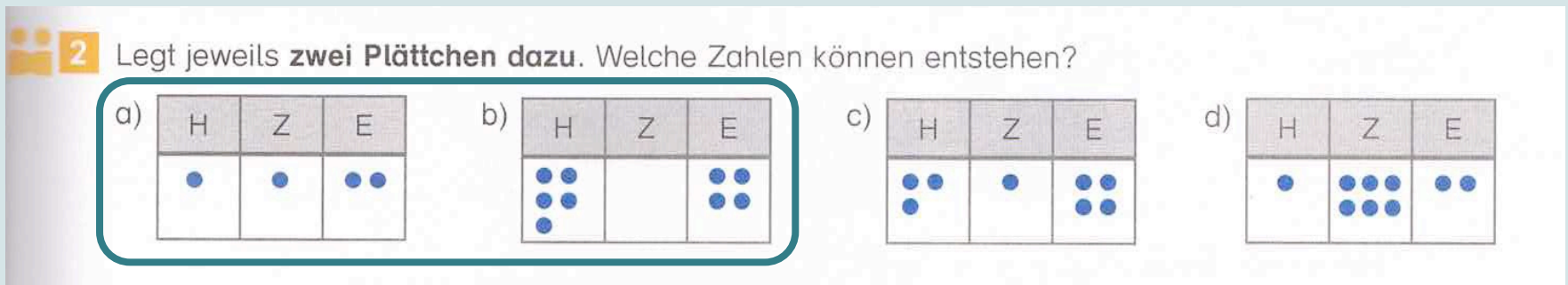
<u>Ablauf</u>	<u>Überlegungen</u>
Einstieg	
Arbeitsphase (ICH)	
Forschungsauftrag (mögliche  Warteaufgabe)	
Mathekonzferenz (DU)	
weiterführende Aufgabe	
Besprechung im Plenum (WIR)	

Mathekonzferenz in der Praxis

Vorbereitung: Aufgabe und Forschungsauftrag konkretisieren

MB S. 21 Nr. 2a, b

2 Legt jeweils **zwei Plättchen dazu**. Welche Zahlen können entstehen?



a)

H	Z	E
•	•	••

 b)

H	Z	E
••••		••••

 c)

H	Z	E
•••	•	••••

 d)

H	Z	E
•	••••••	••

mögliche Forschungsaufträge:

- Wie bist du vorgegangen, um verschiedene Zahlen zu finden? Sammle Tipps!
- Wie kannst du geschickt alle möglichen Zahlen finden? Sammle Tipps!

Mathekonferenz in der Praxis

Anmeldung zu einer Mathekonferenz







 
Anmeldeliste zur
Mathe-Konferenz

1. _____ 2. _____ 3. _____


Quelle: <https://pikas.dzlm.de/unterricht/sprachbildung-und-sprachf%C3%B6rderung/sprachbildung/mathekonferenzen>

Anmeldung Mathekonferenz






<div style="border: 1px solid black; background-color: #e0f2f1; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">1</div> <div style="border: 1px solid black; background-color: #e0f2f1; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">2</div> <div style="border: 1px solid black; background-color: #e0f2f1; padding: 5px;">3</div>		<div style="border: 1px solid black; background-color: #e1bee7; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">1</div> <div style="border: 1px solid black; background-color: #e1bee7; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">2</div> <div style="border: 1px solid black; background-color: #e1bee7; padding: 5px;">3</div>
<div style="border: 1px solid black; background-color: #c8e6c9; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">1</div> <div style="border: 1px solid black; background-color: #c8e6c9; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">2</div> <div style="border: 1px solid black; background-color: #c8e6c9; padding: 5px;">3</div>		<div style="border: 1px solid black; background-color: #e91e63; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">1</div> <div style="border: 1px solid black; background-color: #e91e63; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">2</div> <div style="border: 1px solid black; background-color: #e91e63; padding: 5px;">3</div>
<div style="border: 1px solid black; background-color: #c8e6c9; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">1</div> <div style="border: 1px solid black; background-color: #c8e6c9; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">2</div> <div style="border: 1px solid black; background-color: #c8e6c9; padding: 5px;">3</div>		<div style="border: 1px solid black; background-color: #e91e63; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">1</div> <div style="border: 1px solid black; background-color: #e91e63; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">2</div> <div style="border: 1px solid black; background-color: #e91e63; padding: 5px;">3</div>
<div style="border: 1px solid black; background-color: #fff9c4; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">1</div> <div style="border: 1px solid black; background-color: #fff9c4; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">2</div> <div style="border: 1px solid black; background-color: #fff9c4; padding: 5px;">3</div>	<div style="border: 1px solid black; background-color: #fff9c4; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">1</div> <div style="border: 1px solid black; background-color: #fff9c4; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">2</div> <div style="border: 1px solid black; background-color: #fff9c4; padding: 5px;">3</div>	<div style="border: 1px solid black; background-color: #e57373; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">1</div> <div style="border: 1px solid black; background-color: #e57373; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">2</div> <div style="border: 1px solid black; background-color: #e57373; padding: 5px;">3</div>


Ablauf einer Mathekonzferenz



Tipps für
Mathe-Konferenzen



So bin ich vorgegangen:
Meine Idee ist...




- 1. Zeigt und erklärt eure Ideen und Ergebnisse!**

Jedes Kind stellt den anderen Kindern seine Ideen, Tricks und Lösungswege vor.
Die anderen Kinder hören zu.
Zeigt eure Lösungen!
Oder: Sprecht über eure Schwierigkeiten beim Lösen der Aufgabe!
Ihr könnt auch die Forschermittel (Pfeile, Farben, Plättchen, Rechenstrich...) benutzen oder aufzeichnen, was ihr gedacht habt!
- 2. Klärt Fragen!**


Frägt nach, ob die anderen Kinder euch verstanden haben.
Wenn ihr etwas nicht verstanden habt, lasst es euch noch einmal erklären.

Ich habe dich nicht verstanden!



Ich glaube, ich kann es dir erklären!
- 3. Vergleicht eure Ideen und Ergebnisse!**


 - Was ist gleich, was ist verschieden?
 - Kontrolliert eure Lösungen!
Hat ein Kind einen Fehler gemacht? Wie ist er entstanden?



Fehler sind normal. Aus Fehlern könnt ihr etwas lernen!

 - Welche Idee oder welcher Weg ist besonders schlau?
Kannst du dir vorstellen, bei einer ähnlichen Aufgabe den Weg eines anderen Kindes auszuprobieren? Welchen? Warum?

Du hast einen anderen Weg gewählt als ich!



Ich finde deine Idee schlau, weil...!



Tipps für
Mathe-Konferenzen





So bin ich vorgegangen:
Meine Idee ist...



- 1. *Verteilt die Rollenkarten!**

Einigt euch darauf, wer die Konferenz leitet, wer schreibt und wer auf die Zeit achtet.
- 2. Zeigt und erklärt eure Ideen und Ergebnisse!**

Stellt euch nacheinander gegenseitig eure Ideen, Tricks und Lösungswege vor.
Zeigt eure Lösungen!
Oder: Sprecht über eure Schwierigkeiten beim Lösen der Aufgabe!
Ihr könnt auch die Forschermittel (Pfeile, Farben, Plättchen, Rechenstrich...) benutzen oder aufzeichnen, was ihr gedacht habt!
- 3. Klärt Fragen!**

Frägt nach, ob die anderen Kinder euch verstanden haben. Wenn ihr etwas nicht verstanden habt, lasst es euch noch einmal erklären.

Ich habe dich nicht verstanden!



Ich glaube, ich kann es dir erklären!
- 4. Vergleicht eure Ideen und Ergebnisse!**

 - Was ist gleich, was ist verschieden?
 - Kontrolliert eure Lösungen!
Hat ein Kind einen Fehler gemacht? Wie ist er entstanden?




Fehler sind normal. Aus Fehlern könnt ihr etwas lernen!












 - Welche Idee oder welcher Weg ist besonders schlau?
- 5. Bereitet eure Präsentation vor!**


Überlegt, wie ihr eure Ergebnisse den anderen Kindern im Plenum vorstellen wollt!
- 6. * Sprecht über die Mathe-Konferenz!**

Seid ihr zufrieden mit eurem Gespräch? Überlegt: Was hat jeder von euch beigetragen? Was habt ihr gelernt?
* ✍ Schreibt gemeinsam ein Protokoll!




Mathekonzferenz

Unsere Mathekonzferenz 			
1	 Kind 1 stellt vor	 Habt ihr Fragen?	
	 Kind 2 stellt vor	 Habt ihr Fragen?	
	 Kind 3 stellt vor	 Habt ihr Fragen?	
2	 vergleichen	 besprechen	 forschen
3	 Ergebnisse festhalten		








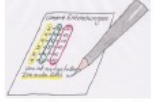


Mathe-Konferenz



Unsere Gruppe:

1: _____ 2: _____ 3: _____

1)	 vorstellen Kind 1	 Fragen klären	<input type="text"/> ↓
	 vorstellen Kind 2	 Fragen klären	<input type="text"/> ↓
	 vorstellen Kind 3	 Fragen klären	<input type="text"/> ↓
2)	 vergleichen, besprechen, forschen		<input type="text"/> ↓
3)	 Ergebnisse festhalten		<input type="text"/>

Mathekonzferenz in der Praxis

DU-Phase

Ergebnisse aus MB S. 21 Nr. 2a, b

2 Legt jeweils **zwei Plättchen dazu**. Welche Zahlen können entstehen?

a)

H	Z	E
•	•	••

b)

H	Z	E
••••		••••

c)

H	Z	E
•••	•	••••

d)

H	Z	E
•	••••	••

Ergebnisse des Forschungsauftrags:


- Wie bist du vorgegangen, um verschiedene Zahlen zu finden? Sammle Tipps!


Unsere Mathekonzferenz

1	 Kind 1 stellt vor	 Habt ihr Fragen?	
	 Kind 2 stellt vor	 Habt ihr Fragen?	
	 Kind 3 stellt vor	 Habt ihr Fragen?	
2	 vergleichen	 besprechen	 forschen
3	 Ergebnisse festhalten		


Mathekonzferenz in der Praxis

DU-Phase: Ergebnissicherung in der Mathekonzferenz

 **Protokoll der Mathe-Konzferenz**



Namen der Konferenz-Teilnehmer: _____ Datum: _____

 Unser Thema: _____

Unsere Ergebnisse:



Mathekonzferenz in der Praxis

Festlegen einer weiterführenden Aufgaben

- MB S. 21 Nr. 2 c, d: Nutze die Tipps aus der Mathekonzferenz.

2 Legt jeweils **zwei Plättchen dazu**. Welche Zahlen können entstehen?

a)

H	Z	E
•	•	••

 b)

H	Z	E
••••		••

 c)

H	Z	E
••	•	••

 d)

H	Z	E
•	••••	••

- MB S. 21 Nr. 3: Helfen dir hier auch die Tipps, die ihr in der Mathekonzferenz gesammelt habt?

3 Nehmt jeweils **ein Plättchen weg**. Welche Zahlen können entstehen?

a)

H	Z	E
•	••	•

 b)

H	Z	E
••••	•	••

 c)

H	Z	E
••••	••••	•

 d)

H	Z	E
••••	••	••

- Legt nun 3 Plättchen dazu. Welche Zahlen können entstehen? Nutzt eure Tipps aus der Mathekonzferenz.



Mathekonferenz in der Praxis


WIR-Phase

- Würdigung und Reflexion der Gesprächsergebnisse der einzelnen „Mathekonferenzen“ → Präsentation im Plenum

Weitere Hinweise für eine gemeinsame Reflexion:

- Alle Kinder können mitarbeiten, auch wenn sie ggf. noch nicht in einer Mathekonferenz waren
- Forschungsauftrag in den Blick nehmen
- Ergebnissicherung (für Weiterarbeit nutzbar)
- Stolpersteine thematisieren: Gab es Schwierigkeiten in der Mathekonferenz?

WIR-Phase

 **2** Legt jeweils **zwei Plättchen dazu**. Welche Zahlen können entstehen?

a)

H	Z	E
•	•	••

b)

H	Z	E
••••		••

c)

H	Z	E
••	•	••

d)

H	Z	E
•	••••	••

a) 312, 132,
114, 222,
123, 213

b) 704, 524,
506, 614,
515, 605


Mir ist aufgefallen, dass ich die 2 Plättchen auch aufteilen kann.

Ich habe zu den Hundertern, Zehnern und Einern erst immer 2 dazu gelegt.

...

Mathekonzferenz in der Praxis

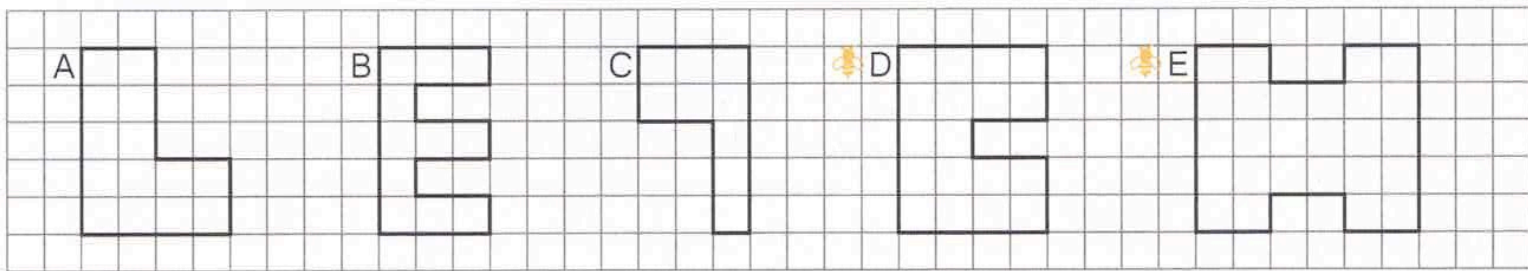
Übersicht über eine Stunde mit der Mathekonzferenz – Zusammenfassung

<u>Ablauf</u>	<u>Überlegungen</u>
Einstieg	<ul style="list-style-type: none"> • Plättchen in der Stellentafel • Forschungsauftrag einbringen/erarbeiten
Arbeitsphase (ICH)	<ul style="list-style-type: none"> • MB S. 21 Nr. 2a, b (Lege jeweils zwei Plättchen dazu. Welche Zahlen können entstehen?)
Forschungsauftrag (mögliche Warteaufgabe) 	<ul style="list-style-type: none"> • Wie bist du vorgegangen, um verschiedene Zahlen zu finden? Sammle Tipps!
Mathekonzferenz (DU)	<ul style="list-style-type: none"> • vorstellen • vergleichen • besprechen • forschen • Ergebnisse festhalten
weiterführende Aufgabe	<ul style="list-style-type: none"> • MB S. 21 Nr. 2c, d (Lege jeweils zwei Plättchen dazu. Welche Zahlen können entstehen? Nutze die Tipps aus der Mathekonzferenz.)
Besprechung im Plenum (WIR)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorstellen von Arbeitsergebnissen und Tipps • Tipps ergänzen • Ergebnissicherung

Mathekonzferenz in der Praxis

Ausblick: Beispielaufgabe für eine Geometriestunde mit Mathekonzferenz

1 Vergrößere. Zeichne jede Linie **doppelt so lang**.



mögliche Forschungsaufträge:

- Was hilft dir, die Figur zu vergrößern? Sammle Tipps!
- Wie bist du vorgegangen, um die Figur zu vergrößern? Sammle Tipps!
- Wie kannst du die Figur geschickt vergrößern? Sammle Tipps!



Einführung einer Mathekonferenz

Ablauf bei der Einführung einer Mathekonferenz

- Das Treffen in Kleingruppen trainieren (z. B. zum Vergleichen, zum Vorlesen) und Regeln besprechen
 - Ablauf der Mathekonferenz mit allen gemeinsam durchspielen
- Wenn beides gefestigt ist, kann es verknüpft und als Mathekonferenz durchgeführt werden.



Organisation einer Mathekonferenz

Einführung

- Anmeldeschilder
- Übersicht des Ablaufs in der Mathekonferenz
- Orte festlegen, an denen eine Mathekonferenz durchgeführt werden kann (z. B. durch Schilder markieren)
- Protokolle oder weiße Zettel + ggf. Filzstifte
- ggf. Signal vereinbaren für die „letzte Minute“ (instrumentale Musik o. Ä.)
- Zeichen für das Ende der Mathekonferenz festlegen

Neuer Erprobungsauftrag

3. Erprobungsauftrag für die Schulen

Aufgabe für jeden Jahrgang:

1. Erproben Sie im Rahmen des Mathematikunterrichts eine Mathekonferenz. Ein hilfreiches Vorgehen für die Planung der Stunde kann sein:
 - a) Suchen Sie sich aus Ihrem Lehrwerk eine Aufgabe (wahlweise zum Stellenwertverständnis) aus.
 - b) Formulieren Sie passend zur ausgewählten Aufgabe einen möglichen Forschungsauftrag.
 - c) Machen Sie sich anschließend in der beigefügten Tabelle Notizen zu den restlichen Elementen der Stunde.
(digitaler Zugriff: schule-mk.de --> Informationen und Arbeitskreise des Schulamts MK --> Fachoffensive Mathematik und Deutsch --> Zur Fachberatung Mathematik).

Reflexionsfragen:

1. Wie wurde die Mathekonferenz in Ihrer Schule bzw. den verschiedenen Jahrgängen umgesetzt?
2. Was hat in der Umsetzung gut geklappt?
3. Welche Schwierigkeiten sind bei der Umsetzung aufgetreten?
4. Welche Möglichkeiten sehen Sie, dieses Vorgehen langfristig in der Unterrichtsplanung einzubauen?



Ziel: Sammlung Ihrer Erfahrungen für einen Austausch in der 1. Regionalkonferenz im neuen Schuljahr.



Neuer Erprobungsauftrag

Digitaler Zugriff unter:

schule-mk.de


→ Informationen und Arbeitskreise des Schulamts MK

→ Fachoffensive Mathematik und Deutsch

→ Zur Fachberatung Mathematik

Planung einer Unterrichtsstunde mit einer Mathekonzferenz

1. Suchen Sie sich aus Ihrem Lehrwerk eine Aufgabe (wahlweise zum Stellenwertverständnis) aus.
2. Formulieren Sie passend zur ausgewählten Aufgabe mögliche Forschungsaufträge, die sich für den Einsatz in einer Mathekonzferenz eignen. Legen Sie sich auf einen Forschungsauftrag fest und markieren diesen.
3. Machen Sie sich anschließend in der folgenden Tabelle Notizen zu den restlichen Elementen der Stunde.

Ablauf	Überlegungen	Material	Zeit
Einstieg			
Arbeitsphase (ICH)			
Forschungsauftrag (mögliche Warteaufgabe) 			
Mathekonzferenz (DU)			
weiterführende Aufgabe			
Besprechung im Plenum (WIR)			

Abschluss und Ausblick

Für ein tragfähiges und
ausbaufähiges
Stellenwertverständnis ist die **Idee**
des kardinalen Bündelns und
Entbündelns zentral.

Eine ordinale Vorstellung (Zahl als
Punkt auf dem Zahlenstrahl) hilft da
nicht weiter.



Wichtig ist immer die **Darstellungsvernetzung**, die sprachlich unterstützt und
begleitet wird.

Abschluss und Ausblick

Mathekonferenzen fördern das
Lernen von- und miteinander.

Mathekonferenzen fördern die
kommunikative Kompetenz durch
Beschreiben und Begründen
eigener Denkwege und
Nachvollziehen der Denkprozesse
anderer.



Mathekonferenzen fördern die
argumentative Kompetenz durch
Präsentieren, Vergleichen und
Konstruieren verschiedener
Lösungsansätze.

Mathekonferenzen bieten
natürliche Chancen für die
Darstellungsvernetzung.



Quellen

- <https://pikas.dzlm.de/node/591>
- Handreichung „Rechenschwierigkeiten vermeiden“
https://www.schulministerium.nrw/system/files/media/document/file/Handreichung_Rechenschwierigkeiten_vermeiden.pdf
- <https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplannavigator-primarstufe-neu/primarstufe/mathematik/kompetenzen/bereiche-inhalte-und-kompetenzerwartungen.html>
- <https://pikas.dzlm.de/unterricht/sprachbildung-und-sprachf%C3%B6rderung/sprachbildung/mathekonferenzen>
- Siehe Links auf den Folien
- <https://www.schulministerium.nrw/fachoffensive-mathematik>
- Denken und Rechnen 3