



Thema der Reihe:

„Wir addieren schriftlich mit Ziffernkarten“

Produktives Üben der schriftlichen Addition mit Ziffernkarten zur Förderung der verständigen Ausführung des Rechenverfahrens, des Nutzens von Zahlbeziehungen sowie der Darstellungs- und Argumentationskompetenz

Ziel des vorliegenden Unterrichtsmaterials ist es, Kriterien und Indikatoren guten Mathematikunterrichts zu veranschaulichen. Daher orientieren sich diese Planungsüberlegungen am *Plakat* „Merkmale guten Mathematik-Unterrichts“ (in: Haus 8, IM, Informationsplakate).

Merkmale guten Mathematik-Unterrichts

Fachliche und didaktische Gestaltung		
1. Ergiebige Aufgaben	a) Rahmende, sinnstiftend-motivierende Aufgabenstellungen b) Tragfähige Alltagsbezüge oder ‚innermathematische‘ Substanz c) Problembezogenes Denken und entdeckendes Lernen, beziehungsreiches Üben d) Sachlogisch aufeinander aufbauende Sequenzen	a) Förderung der Selbst- und Mitverantwortlichkeit b) Planvolles Arbeiten bei ergiebigen Aufgaben, Förderung der Methodenkompetenz c) Hilfen zur Selbsthilfe, Möglichkeiten zur Selbstkontrolle bzw. organisierte Unterstützungsmaßnahmen (z.B. „Expertenkinder“) d) Nutzung offener, fachlich substantiell angelegter Lernformen (z.B. Wochenplanarbeit, Lernen an Stationen, Expertenarbeit)
2. Anforderungsniveau passt zum Leistungsvermögen	a) Aufgabenstellungen sind fachlich richtig, sinnvoll didaktisch reduziert und verständlich formuliert b) Berücksichtigung der Vorerfahrungen, Bedürfnisse und Interessen der Kinder c) Herausforderung zu Eigenaktivität bzw. Kooperation d) Differenzierte Leistungsanforderungen für <i>alle</i> Kinder (z.B. durch unterschiedliche Niveaus und Zugangsweisen)	a) Schüler/innen agieren in funktionalen, zweckvollen Rollen (z.B. Gesprächsleitung, Protokollant) b) Aufgaben erfordern strukturierte Kommunikation über Gedankengänge, Lösungswege und gefundene Ergebnisse (z.B. Mathe-Konferenzen) c) Differenzierte Formen der Partner- und Gruppenarbeit
3. Gestaltung passt zu Inhalt und Zielen	a) Förderung inhalts- und prozessbezogener Kompetenzen b) Transparente Lern- und Leistungserwartungen ermöglichen motiviertes, zielorientiertes Arbeiten c) Möglichkeit, eigene Ideen, Thesen, Lösungswege zu entwickeln d) Möglichkeit, Vorgehensweisen auf Eignung hin zu reflektieren; Anleitung zur Selbstreflexion e) Bewusstmachung von Lernstrategien; intelligentes Üben	a) Strukturierte Kommunikation bei der Arbeit im Plenum b) Ergebnisse und Gliederung werden kenntlich gemacht c) Breite Schülerbeteiligung und fachliche Interaktion
Lernumgebung und Lernatmosphäre		
4. Adäquate Medien	a) Sach- und kindgerechter Einsatz von Medien und Arbeitsmitteln b) Verständliche, zielführend eingesetzte Arbeitsmittel sorgen für Anschaulichkeit c) Freies Bereitstellen von Materialien und Arbeitsergebnissen (z.B. Lernplakate)	a) Lernraum fördert die Lernbereitschaft b) Schüler/innen führen geordnete Unterlagen
5. Lernzuwachs	a) Erweiterung des mathematischen Verständnisses; Lernfortschritte werden erfahrbar gemacht; geeignete Auswahl von Lerngelegenheiten im Sinne langfristigen Lernens (Kontinuität im mathematischen Lernprozess, Spiralprinzip) b) Festigung und Flexibilisierung von Kompetenzen c) Verbale, mediale und schriftliche Produkte als Lösungen d) Förderung des Umgangs mit non-verbale Instrumenten (‚Forschermitteln‘) und des (fach-)sprachlichen Repertoires e) Passende Auswahl von Präsentations-, Vermittlungs-, Arbeits- und Aktionsformen	a) Kein Zeitverlust b) Schüler/innen arbeiten konzentriert und aufgabenorientiert c) Lehrperson berät, unterstützt Lernprozesse individuell fördernd, gibt zielführende Impulse (auch bei unterschiedlichen Bearbeitungszeiten) d) Angemessene Rhythmisierung, passender Zeitrahmen
		a) Gegenseitige Wertschätzung b) Persönlichkeitsfördernder Unterricht: Schüler/innen können sich ohne Druck äußern; Lehrperson gibt lernförderliche Rückmeldungen; Fehler als Lernchance (Stärkenorientierung) c) Lehrperson handelt rechtzeitig und angemessen, auch bei Störungen

Mathematikdidaktische Ausschärfung der Kriterien des Beobachtungsbogens der Qualitätsanalyse NRW – Februar 2013 © PIK AS (<http://www.pikas.uni-dortmund.de/>)

Schuljahr Klasse 3

(nach Auseinandersetzung mit dem schriftlichen Additionsalgorithmus)

Lehrplan-Bezug

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Zahlen und Operationen - Schwerpunkt Ziffernrechnen

Prozessbezogene Kompetenzen

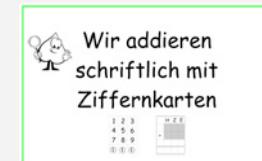
Problemlösen/kreativ sein, argumentieren, darstellen

Material für alle Einheiten

Lehrperson

Durchführung

* Reihenverlauf-Themenleine



* Vorschlag für Wortspeicher-Karten

* Reflexions-Karten

* Impulskarte Ziel



Hinweis: Die tabellarisch zusammen gestellten Güte-Kriterien sind als mathematikdidaktische Ausschärfung der Kriterien des Beobachtungsbogens aus der Qualitätsanalyse entstanden (vgl. Qualitätsanalyse NRW: <http://www.schulministerium.nrw.de/QA/index.html>). Zudem erfolgte ein Abgleich mit den aus der Fach-Literatur bekannten Kriterienbögen (Helmke 2007, Meyer 2004) und Leitideen (Selter 2011).

In diesem Bogen erfolgt eine Konzentration auf das fachliche Lernen. Die - natürlich trotzdem wesentlich wichtigen – überfachlichen Kompetenzen Selbstkompetenz, Kommunikationskompetenz sowie Kooperationskompetenz der Lehrkraft stehen nicht im Fokus desselben.

Das Merkmals-Plakat und der passende Planungs- und Beobachtungsbogen (vgl. Abb. rechts) kann einerseits zur Orientierung und (kollegiumsinternen) Diskussion über Qualitätsaspekte des Mathematikunterrichtes - und insofern zur fachlichen Professionalisierung im Kollegium bzw. Lehrer-Team - dienen. Andererseits kann dieser auch - ggf. in Ausschnitten - zur Planung von Unterricht und zur Selbstevaluation von der einzelnen Lehrperson verwendet werden.

Er sollte aber *nicht als umfassender normativer Horizont für die Unterrichtsbeobachtung* genutzt werden.

Es wurde ein Inhalt gewählt, der sich in nahezu jedem Mathematik-Schulbuch für das 3. Schuljahr findet: Das Üben der schriftlichen Addition mit Ziffernkarten.

Ausführlich beschrieben wird nachfolgend die zweite Einheit dieser Reihe, zu der das sog. PIK-Video vorliegt: „Guter (Mathematik-)Unterricht – Konkretisierung von Merkmalen am Beispiel der Unterrichtsstunde 'Wie treffen wir die 1000?'“ (kommentierte Fassung in Haus 8, IM; unkommentierte Fassung in Haus 8, FM).

Dieses Video illustriert an ausgewählten Szenen der zweiten Einheit wesentliche *Merkmale* guten Mathematik-Unterrichts (bezogen auf das fachliche Lernen).

Dabei ist es selbstredend,

a) dass eine einzelne Unterrichtsstunde bei weitem nicht alle diese Merkmale aufweisen kann. Das Video hat – wie alle PIK AS-Videos - nicht den Anspruch, „optimalen“ Unterricht abzubilden, sondern versteht sich als Illustration eines möglichen Vorgehens und als Instrument der Ideenstiftung zur Planung des eigenen Unterrichts und Reflexion über alternative Vorgehensweisen;

b) dass eine gute Mathematik-Stunde auch mit sparsameren Mitteln im Alltag durchgeführt werden kann;

c) dass im Unterrichtsalltag eine Mathematik-Stunde nicht immer so detailliert vorbereitet werden kann. Dies gilt umso mehr, als dass die dargestellte Unterrichtsstunde nicht die Leistung einer einzelnen Lehrerin ist, sondern in einem Jahrgangsteam gemeinsam geplant und reflektiert wurde (vgl. zur Entstehung des PIK-Videos S. 15f.).

Das Beispiel wurde gewählt, um aufzuzeigen, dass die Beachtung der Merkmale die erfolgreiche Planung sowohl kumulativer Lernprozesse als auch einzelner Unterrichtsreihen und Unterrichtsstunden unterstützen kann.

Bezug zum Plakat „Merkmale guten Mathematik-Unterrichts“

Wie den Sachinformationen (vgl. H 8, UM) zu entnehmen ist, findet hier **Merkmals 1** Berücksichtigung, es wurde eine *ergiebige Aufgabe* gewählt:

Die Aufgabenstellung weist *'innermathematische' Substanzhaltigkeit* auf. Sie fördert *problembezogenes Denken* bzw. *entdeckendes Lernen*. Die Systematisierungs- und Übungsphasen beziehen sich nicht nur auf Routinetätigkeiten,

Planung, kollegiale Hospitation, Reflexion

- Planungs- und Beobachtungsbogen für Mathematik-Unterricht

Planungs- und Beobachtungsbogen für Mathematik-Unterricht			
Name der Lehrperson	Name der Kollegin	Planungs-Lernphasen	Datum
Ziel	Fach	Mathematik	Thema
Merkmale guten Mathematik-Unterrichts (ausgewählte Zitate)			
1. Fachliche und didaktische Gestaltung			
1.1. Fachliche:			
1.1.1. Fachliche:			
1.1.2. Fachliche:			
1.1.3. Fachliche:			
1.1.4. Fachliche:			
1.1.5. Fachliche:			
1.1.6. Fachliche:			
1.1.7. Fachliche:			
1.1.8. Fachliche:			
1.1.9. Fachliche:			
1.1.10. Fachliche:			
1.1.11. Fachliche:			
1.1.12. Fachliche:			
1.1.13. Fachliche:			
1.1.14. Fachliche:			
1.1.15. Fachliche:			
1.1.16. Fachliche:			
1.1.17. Fachliche:			
1.1.18. Fachliche:			
1.1.19. Fachliche:			
1.1.20. Fachliche:			
1.1.21. Fachliche:			
1.1.22. Fachliche:			
1.1.23. Fachliche:			
1.1.24. Fachliche:			
1.1.25. Fachliche:			
1.1.26. Fachliche:			
1.1.27. Fachliche:			
1.1.28. Fachliche:			
1.1.29. Fachliche:			
1.1.30. Fachliche:			
1.1.31. Fachliche:			
1.1.32. Fachliche:			
1.1.33. Fachliche:			
1.1.34. Fachliche:			
1.1.35. Fachliche:			
1.1.36. Fachliche:			
1.1.37. Fachliche:			
1.1.38. Fachliche:			
1.1.39. Fachliche:			
1.1.40. Fachliche:			
1.1.41. Fachliche:			
1.1.42. Fachliche:			
1.1.43. Fachliche:			
1.1.44. Fachliche:			
1.1.45. Fachliche:			
1.1.46. Fachliche:			
1.1.47. Fachliche:			
1.1.48. Fachliche:			
1.1.49. Fachliche:			
1.1.50. Fachliche:			
1.1.51. Fachliche:			
1.1.52. Fachliche:			
1.1.53. Fachliche:			
1.1.54. Fachliche:			
1.1.55. Fachliche:			
1.1.56. Fachliche:			
1.1.57. Fachliche:			
1.1.58. Fachliche:			
1.1.59. Fachliche:			
1.1.60. Fachliche:			
1.1.61. Fachliche:			
1.1.62. Fachliche:			
1.1.63. Fachliche:			
1.1.64. Fachliche:			
1.1.65. Fachliche:			
1.1.66. Fachliche:			
1.1.67. Fachliche:			
1.1.68. Fachliche:			
1.1.69. Fachliche:			
1.1.70. Fachliche:			
1.1.71. Fachliche:			
1.1.72. Fachliche:			
1.1.73. Fachliche:			
1.1.74. Fachliche:			
1.1.75. Fachliche:			
1.1.76. Fachliche:			
1.1.77. Fachliche:			
1.1.78. Fachliche:			
1.1.79. Fachliche:			
1.1.80. Fachliche:			
1.1.81. Fachliche:			
1.1.82. Fachliche:			
1.1.83. Fachliche:			
1.1.84. Fachliche:			
1.1.85. Fachliche:			
1.1.86. Fachliche:			
1.1.87. Fachliche:			
1.1.88. Fachliche:			
1.1.89. Fachliche:			
1.1.90. Fachliche:			
1.1.91. Fachliche:			
1.1.92. Fachliche:			
1.1.93. Fachliche:			
1.1.94. Fachliche:			
1.1.95. Fachliche:			
1.1.96. Fachliche:			
1.1.97. Fachliche:			
1.1.98. Fachliche:			
1.1.99. Fachliche:			
1.1.100. Fachliche:			

- Protokollbogen „Gemeinsame Unterrichtsreflexion des Jahrgangsteams“ (ohne/mit Zeile für Planung einer kollegialen Hospitation)
- * Mögliche Protokollbögen zur kollegialen Unterrichtshospitation (vier Varianten)
- Plakat „Merkmale guten Mathematik-Unterrichts“ (vgl. Abb. auf S. 1; in: H8, IM)
- * PIK-Video (in: H8, IM und FM)



* AS-Video (in: H8; IM und FM)



sondern sind kognitiv aktivierend (*beziehungsreiches Üben*).

Der nachstehende Reihenaufbau weist zudem sachlogisch aufeinander folgende Sequenzen aus: Die Einzelstunden sind in eine schlüssig aufgebaute Unterrichtsreihe eingebettet. Der Unterrichtsinhalt wird in – für die Lernenden einsichtige – *sachlogische aufeinander aufbauende, miteinander verknüpfte Sequenzen* strukturiert.

1. Einheit: Wie finden wir kleine/große Summen? - Erheben der Vorkenntnisse der Kinder

Die erste Einheit ermöglicht die Auseinandersetzung mit der Aufgabenstellung, mit zwei dreistelligen Summanden möglichst kleine bzw. möglichst große Summen zu erreichen. Die Lehrperson sollte die hier entstehenden Schülerlösungen – i.S. einer Eingangs-Standortbestimmung (vgl. Haus 9, UM) – auswerten, um in den Folgestunden differenzierend unterstützen zu können (vgl. *Merkmale 2*: Inhalt und Anforderungsniveau des Unterrichts entsprechen dem Leistungsvermögen der Schülerinnen und Schüler).

ZEIT

Ca. 90 Minuten (ohne Durchführung von Mathe-Konferenzen), ca. 120 Minuten (mit Durchführung von Mathe-Konferenzen). Das PIK AS-Team empfiehlt die zweite Variante.

Informationen zur Durchführung von Mathe-Konferenzen finden Sie in Haus 8, UM: <http://www.pikas.tu-dortmund.de/material-pik/herausfordernde-lernangebote/haus-8-unterrichts-material/mathe-konferenzen/index.html> .

1. Stunde: Wie finden wir kleine Summen?

a) Kennenlernen des Übungsformates:

- Regeln / Umgang mit Ziffernkarten in der Stellentafel: Aus dem Ziffernsatz von 1 - 9 jeweils sechs Karten auswählen, aus ihnen zwei dreistellige Zahlen bilden und diese schriftlich addieren. Jede Ziffernkarte darf nur einmal benutzt werden
- Aufbau eines Wort- und Satzspeichers (vgl. Wortspeicherfilm in Haus 4, IM: <http://www.pikas.tu-dortmund.de/material-pik/ausgleichende-foerderung/haus-4-informations-material/informationsvideos/index.html>), Lehrer-Material für alle Einheiten und Abb. S. 5, rechte Spalte)

b) Entwicklung von Lösungswegen zur Bildung möglichst kleiner Summen

durch zunehmend systematisches Probieren, Markieren (Nutzen von „Forschermitteln“; vgl. Video in Haus 1, IM: <http://www.pikas.tu-dortmund.de/material-pik/mathematische-bildung/haus-1-informations-material/informationsvideos/index.html>) und Ordnen von Lösungen (vgl. *Merkmale 3a*).

2. Stunde: Wie finden wir große Summen?

Transfer der gewonnenen Erkenntnisse auf die verwandte Aufgabenstellung, möglichst große Summen zu bilden; die dabei geforderte Überschreitung des üblicherweise im 3. Schuljahr erarbeiteten Zahlenraums bis 1000 bereitet den Kindern in der Regel keinerlei Schwierigkeiten.

Schüler/innen

- AB Ziffernkarten
- AB Stellenwerttafel
- AB Forscherbericht
- * AB Lernbericht
- * Lernbericht Deckblatt

Name: _____ Datum: _____

 **Forscherbericht**

Wie geht deine/eure Strategie?
Zeige deine/eure Strategie mit Aufgabenbeispielen.
Markiere die besonderen Stellen.

	H	Z	E		H	Z	E		H	Z	E		H	Z	E
+				+				+				+			

Erkläre deine/eure Strategie genau.

Wie heißt deine/eure Strategie?

Meine/Unsere Strategie heißt: _____

AB Forscherbericht



„Wir addieren schriftlich mit Ziffernkarten“

Unterrichtsplanung

Wie geht deine Strategie?
Zeige deine Strategie mit Aufgabenbeispielen und markiere die besonderen Stellen.

	H	Z	E
	9	7	5
+	8	6	4
	1		
	1	8	3

	H	Z	E
	9	7	3
+	8	6	2
	1		
	1	8	3

	H	Z	E
	8	7	3
+	9	5	4
	1		
	1	8	2

	H	Z	E
	9	5	3
+	8	4	4
	1		
	1	8	1

Erkläre deine Strategie genau.

Ich rechne immer so das ich die größten Zahlen nach vorne lege und die etwas kleineren in die Mitte. Die kleineren kommen nach hinten. So kommt man immer an eine große Zahl.

Meine/Unsere Strategie heißt: Vorne große Zahlen

Julia nutzt die Einsicht in die Stellenwerte, um gezielt zu Lösungen zu gelangen; sie kann ihre Überlegungen verbalisieren und eine Strategie benennen („Vorne große Zahlen“; sie meint allerdings „Vorne große Ziffern“); sie interpretiert die Aufgabe so, dass sie die größte gefundene Summe nicht mehrfach bildet.

Inhaltsbezogener Erkenntniszuwachs dieser Einheit: Die Kinder erkennen, dass die Größe der Summe abhängig von der Anordnung der Größe der Ziffern in den verschiedenen Stellenwerten ist.

2. Einheit: Wie treffen wir die 1000?

Entwicklung von Lösungswegen und Problemlösestrategien zur geschickten Ermittlung von Aufgaben mit der Summe 1000 durch das Nutzen, Variieren und Ordnen von gewonnenen Aufgabendaten

ZEIT

Ca. 45 Minuten (ohne Durchführung von Mathe-Konferenzen), ca. 60 Minuten (mit Durchführung von Mathe-Konferenzen). Das PIK AS-Team empfiehlt die zweite Variante.

Inhaltsbezogener Erkenntniszuwachs dieser Einheit: Die Kinder erkennen, dass die Summe der Ziffern in der Einer-Stelle 10 ergeben muss, in der Hunderter- und Zehner-Stelle wegen des entstehenden Übertrags aber nur 9 (vgl. S. 5, Abb. links). Zudem erkennen sie, dass sich durch Vertauschen weitere Lösungen finden lassen (vgl. S. 5, Abb. rechts).

Lernbericht von _____

So war die Aufgabe für mich:

So hat die Arbeit mit anderen Kindern geklappt:

Datum: _____

Heute hat es bei mir 😊 😊 😊 geklappt, weil _____

So war die Aufgabe für mich:

So hat die Arbeit mit anderen Kindern geklappt:

Datum: _____

Heute hat es bei mir 😊 😊 😊 geklappt, weil _____

So war die Aufgabe für mich:

So hat die Arbeit mit anderen Kindern geklappt:

Datum: _____

Heute hat es bei mir 😊 😊 😊 geklappt, weil _____

AB Lernbericht

Material 1. Einheit

Lehrperson

* Arbeits- und Forscheraufträge

Schüler/innen

• AB „Wie finden wir kleine Summen?“

• AB „Wie finden wir große Summen?“

• Differenzierte AB

a) Zielgleich:

Markieren; Lücken füllen

b) Zieldifferent:

Summen am Zwanzigerfeld



SO KANN ES GEHEN

Überlegungen zur Durchführung der 2. Einheit: Wie treffen wir die 1000?

Die nachfolgenden Ausführungen orientieren sich am PIK-Video „Guter (Mathematik-)Unterricht – Konkretisierung von Merkmalen am Beispiel der Unterrichtsstunde 'Wie treffen wir die 1000?'“.

I. Einstieg

Problemstellung/Leitfragen

1. Anknüpfung an die erste Einheit

Zunächst sollten das *Vorwissen* bzw. die Wissensvoraussetzungen *aktiviert* werden, damit den Kindern bewusst ist, dass sie bereits über bestimmte Kompetenzen verfügen, um die aktuelle Aufgabe/Problemstellung zu lösen.

Lernfortschritte werden durch die Wiederholung der Erkenntnisse aus den vorangegangenen Stunden bewusst gemacht (vgl. *Merkmal 5a*):

Über die Medien der Vorstunden (Demonstrations-Ziffernkarten, Stellenwerttafel, Wortspeicher und Lernplakate (die zum Abschluss der Stunden der ersten Einheit gemeinsam mit Kindern erstellt wurden) können sich die Kinder an die Entdeckungen der Vorstunden erinnern. Das Tafelbild ist strukturell so angelegt, dass die notwendigen Ergebnisse der Vorstunden übersichtlich präsentiert werden können und gleichzeitig Platz für die Medien der aktuellen Stunde ist (vgl. *Merkmal 4*).



Mögliches Tafelbild zum Abschluss der Stunde; zu Beginn der Stunde fehlen noch a) der Arbeits- und Forscherauftrag auf der linken Hälfte, b) die Rechnungen der Kinder in der Tafelmitte, c) die Eintragungen in der Liste für die Mathe-Konferenz in der rechten Hälfte

Wie treffen wir die 1000?



Lernplakate aus der ersten Einheit



„Wir addieren schriftlich mit Ziffernkarten“

Unterrichtsplanung

Der Unterrichtsinhalt wird in für die Kinder einsichtige *miteinander verknüpfte Sequenzen* strukturiert (vgl. *Merkmal 1d*): Durch die Aufgabenstellungen der ersten Einheit wurde der Blick auf die Abhängigkeit der Ergebnisse von der Größe der gewählten Ziffern an den einzelnen Stellen gelenkt; entsprechende Erkenntnisse können bei der Aufgabenstellung der aktuellen Unterrichtsstunde angewandt werden. Zudem haben die einzelnen Unterrichtsstunden der Reihe einen ähnlichen Ablauf: Die benötigten Medien (Ziffernkarten, Stellenwerttafel, Format für den Forscherbericht), Arbeitstechniken (Markieren) und Methoden (Mathe-Konferenz) sind aus dem vorangegangenen Unterricht bekannt. Ein solcher konstant gestalteter Einsatz von Medien und Arbeitsblättern schafft kindgerechte Vertrautheit mit diesen (vgl. *Merkmal 4c*).

Die Kinder können ihre Vorkenntnisse aus den vorangegangenen Unterrichtsstunden der Reihe einbringen und gelernte „Profiwörter“ anwenden (*Merkmal 2b*).

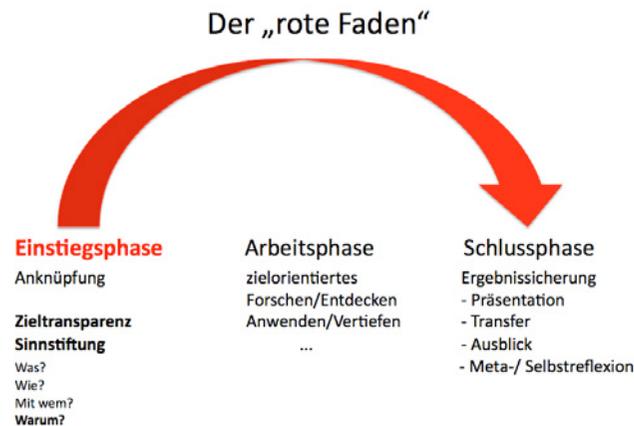
Ggf. kann noch einmal an die Bildungs-Regeln erinnert werden (jede Ziffer soll pro Aufgabe nur genau einmal verwendet werden; wenn die Null zugelassen ist, kann diese nicht an der Hunderterstelle stehen) und darauf hingewiesen werden, dass das Nutzen der Stellentafel und der Ziffernkarten sinnvoll ist, um die doppelte Verwendung von Ziffern zu verhindern.

2. Transparenz über die zweite Einheit

Den Kindern wird *Prozess-Transparenz* gegeben; dies kann zusätzlich durch eine „Themenleine“ (vgl. Lehrermaterial) anschaulich gemacht werden.

Der Einstieg erfolgt informativ: Die Aufgabenstellung wird knapp und kindgerecht formuliert und visualisiert (vgl. Lehrermaterial; vgl. Abb. S. 8 rechts); dabei wird zwischen dem *Arbeitsauftrag* (was die Kinder tun sollen) und dem eigentlichen *Forscherauftrag* (worüber die Kinder beim Tun nachdenken sollen) unterschieden (vgl. *Merkmal 2a*).

Von zentraler Bedeutung ist es, dass die Lehrperson zu Beginn einer Lerneinheit einen „roten Faden“ knüpft:



Material 2. Einheit

Lehrperson

* Arbeits- und Forscheraufträge

• Tippkarten

Schüler/innen

• AB „Wie treffen wir die 1000?“

• Differenzierte AB (ergänzend)

a) Zielgleich:

Markieren; Lücken füllen

b) Zieldifferent:

Summe 10 am Zwanzigerfeld

• Differenziertes AB (weiterführend)
AB „Wie treffen wir die 1000?“
(drei Summanden)

Name: _____ Datum: _____

Wie treffen wir die 1000?

Finde möglichst schlau Additionsaufgaben mit der Summe 1000.

<input type="radio"/> zu klein <input type="radio"/> zu groß	<input type="radio"/> zu klein <input type="radio"/> zu groß	<input type="radio"/> zu klein <input type="radio"/> zu groß
<input type="radio"/> zu klein <input type="radio"/> zu groß	<input type="radio"/> zu klein <input type="radio"/> zu groß	<input type="radio"/> zu klein <input type="radio"/> zu groß
<input type="radio"/> zu klein <input type="radio"/> zu groß	<input type="radio"/> zu klein <input type="radio"/> zu groß	<input type="radio"/> zu klein <input type="radio"/> zu groß
<input type="radio"/> zu klein <input type="radio"/> zu groß	<input type="radio"/> zu klein <input type="radio"/> zu groß	<input type="radio"/> zu klein <input type="radio"/> zu groß

AB Wie treffen wir die 1000?



„Wir addieren schriftlich mit Ziffernkarten“

Für Sinnstiftung ist unerlässlich, den Kindern *Zieltransparenz* zu geben; sie müssen erfahren, was sie mit wem, wann, wo und - vor allem - warum tun sollen (vgl. *Merkmal 3b*): Die Formulierungen „Finde möglichst schlau“ im Arbeitsauftrag und „Wie geht deine Strategie?“ im übergeordneten Forscherauftrag (vgl. Lehrmaterial und Abb. rechts) machen den Kindern das Ziel transparent, dass sie mit Überlegung und/oder möglichst systematisch probierend – also nicht wahllos und unsystematisch - vorgehen sollen (zielorientiertes Arbeiten).

Durch die Betonung, dass es sich bei der Aufgabe der heutigen Stunde um eine „knifflige“ Aufgabe handelt (Steigerung des Schwierigkeitsgrades) und Lösungen „möglichst schlau“ gefunden werden sollen, kann die Aufgabe in einen für die Kinder sinnstiftend-motivierenden Kontext eingebunden werden (vgl. *Merkmal 1a*).

3. Erproben der Aufgabenstellung

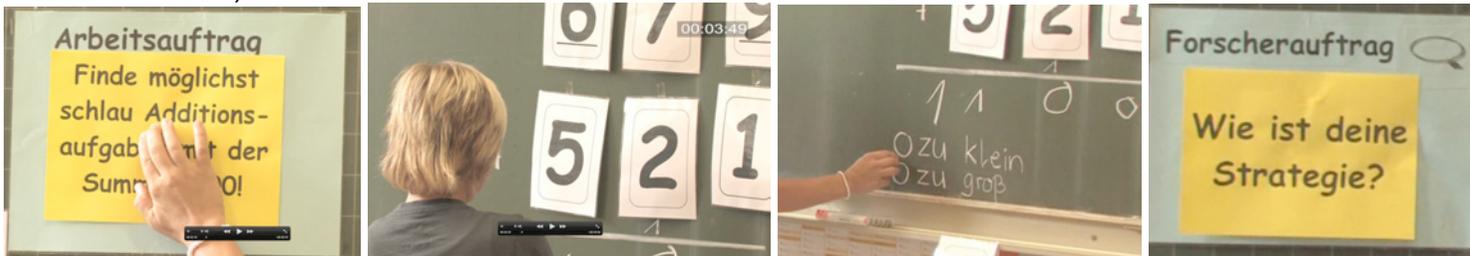
Um das Verständnis der Aufgabenstellung zu sichern, wird zunächst der Arbeitsauftrag genannt und visualisiert sowie eine Beispielaufgabe von Kindern im Plenum gelöst (vgl. *Merkmal 2a*).

Falls direkt die 1000 getroffen werden sollte und Vermutungen zur Strategie geäußert werden, sollte darauf hingewiesen werden, dass dies *eine* mögliche Lösung ist und „schlau“ weitere Möglichkeiten gefunden werden sollen. Zudem kann das Vermuten bezüglich einer möglichen Strategie Ansporn für ein zielgerichtetes Überprüfen sein: „Hatten wir Recht? Welche unserer Vermutungen trifft zu? Welche nicht?“ Diese Fragen schaffen Identifizierung mit der gestellten Aufgabe (vgl. *Merkmal 1a*).

Anschließend stellt die Lehrperson das notwendige Arbeitsmaterial (Arbeitsraster) vor bzw. erinnert an dieses (Stellentafel, Ziffernkarten) und weist auf den Einsatz der bereits erarbeiteten „Forschermittel“ hin (vgl. *Merkmal 5b*).

Sie sollte die Transparenz über den weiteren Verlauf geben (vgl. *Merkmal 3b*): Sie gibt den Hinweis,

- a) ... dass sich die Kinder, die Strategien entdeckt und im Forscherbericht verschriftlicht haben, zur Mathe-Konferenz anmelden und sich dort gemäß der vereinbarten Regeln sachbezogen austauschen sollen;
- b) ... auf die Reflexionsphase: Den Kindern sollte Transparenz über den Ablauf und die ggf. genutzten Methoden des Abschlussgesprächs gegeben werden. Im Beispielvideo geschieht das durch den an der Tafel visualisierten Dreischritt, der den Kindern bereits geläufig ist (die Reflexionskarten sollten daher schon in der Einstiegs-Phase aushängen; vgl. Abb. rechts unten).



Der Arbeitsauftrag wird genannt und visualisiert, die Aufgabenstellung wird erprobt, der übergeordnete Forscherauftrag wird genannt und visualisiert

Unterrichtsplanung



Unser Ziel ist:

Impulskarte Ziel

Finde möglichst
schlau
Additionsaufgaben
mit der **Summe 1000!**

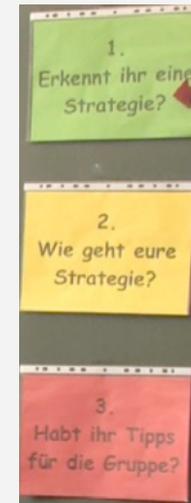
Arbeitsauftrag 2. Einheit



Wie geht deine
Strategie?

Denke dir einen passenden Namen aus!

Forscherauftrag für alle Einheiten



Reflexions-Karten



„Wir addieren schriftlich mit Ziffernkarten“

Als organisierte Unterstützungsmaßnahme kann ein „Beraterkreis“ (flexibler Beginn der Arbeitsphase) angeboten werden: Die Kinder, die die Aufgabenstellung zunächst in einer Kleingruppe (mit der Lehrperson) weiter erproben möchten, verbleiben im Theaterkreis (vgl. **Merkmale 6c**). Hier können noch weitere Fragen zum Arbeitsauftrag geklärt werden, während die anderen Kinder schon mit der Bearbeitung der Aufgabenstellung an ihrem Platz beginnen können. So kann die Lernzeit von allen Kindern intensiv genutzt werden (vgl. **Merkmale 10**).

Während der gesamten Einstiegsphase achtet die Lehrperson auf die korrekte Nutzung der Fachsprache (vgl. **Merkmale 4d**). Ggf. sollte die Lehrperson selbst passende Fachbegriffe („Profi-Sprache“) i.S. des korrektiven Feedbacks begleitend einbringen (vgl. **Merkmale 5d**).

II. Arbeitsphase

Das „Ich-Du-Wir Prinzip“ sollte Berücksichtigung finden (vgl. Haus 5, IM; vgl. **Merkmale 5e**): Die Einzelarbeit zu Beginn fördert das selbstständige Suchen nach Strategien (Ich-Phase). Der Austausch mit Anderen in der Mathe-Konferenz regt dazu an, über eigene Vorgehensweisen zu reflektieren, diese mit anderen zu vergleichen und ggf. zu bewerten (Du-Phase). Die Präsentation und gemeinsame Reflexion im Plenum dient der Bündelung von Erkenntnissen (Wir-Phase).

Einzelarbeit (Zusammenarbeit mit dem Partner ist möglich)

Zunächst arbeiten die Kinder eigenständig (vgl. **Merkmale 2c**):

Sie entwickeln selbstständig Strategien, um eine Aufgabe mit dem Ergebnis 1000 zu finden und um aus einer gefundenen Lösung möglichst schnell neue Aufgaben mit dem Ergebnis 1000 zu bilden (vgl. **Merkmale 3c**).

Die Aufgabenstellung hat das Potenzial zu einem vertiefteren Verständnis des schriftlichen Rechenverfahrens zu führen: Die Kinder beobachten, was mit der Summe geschieht, wenn sie Ziffern austauschen oder verändern und nutzen diese Erfahrungen, um passende Ziffernkombinationen zu finden (intelligentes Üben; vgl. **Merkmale 3e**).

Die Kinder erhalten hierzu das AB „Wie treffen wir die 1000?“. Dieses fordert durch das Eintragen der gebildeten Aufgaben dazu auf, mit vorhandenen Ergebnissen weiter zu arbeiten (vgl. **Merkmale 4b**): Es soll dazu anregen, dass die Kinder beurteilen, ob das gefundene Ergebnis ggf. zu groß oder zu klein ist (vgl. Abb. rechts oben). Dadurch wird im Folgenden ein überlegteres Ausprobieren angeregt (wenn die Summe z.B. zu klein ist, können die Kinder schlussfolgern, dass sie an der Hunderterstelle höhere Ziffern verwenden müssen; vgl. **Merkmale 3d**); die Kinder können lernen, erkannte Zahlbeziehungen für ihre weiteren Versuche zu nutzen.

Wichtig ist es, dass die Kinder ihre Vorgehensweisen und Entdeckungen verschriftlichen: Hierzu sollten sie das AB *Forscherbericht* nutzen, das die Kinder dazu auffordert, a) ihre Strategie an Aufgabenbeispielen zu zeigen, b) Entdeckungen mit Forschermitteln zu markieren, c) ihre Strategie zu verbalisieren und d) treffend zu benennen (vgl. **Merkmale 5c**).

Das Training des Beschreibens von Vorgehensweisen im Forscherbericht fördert die Kompetenzen „Ziffernrechnen“ und „Darstellen“ (vgl. **Merkmale 5b**).

Unterrichtsplanung

		H	Z	E
		4	3	2
+		5	2	8
		1	1	
		1	0	1

○ zu klein
⊗ zu groß

Ausschnitt aus dem AB *Wie treffen wir die 1000?*

Name: Kim Forscherbericht Datum: 14.12.13

Wie geht deine Strategie? Zeige deine Strategie mit Aufgabenbeispielen und markiere die besonderen Stellen.

		H	Z	E
		4	3	2
+		5	2	8
		1	1	
		1	0	1

Zeichne deine Strategie genau. Die rote Pfeile zeigen die Stellen, die du austauschen oder verändern willst. Die grünen Pfeile zeigen die Stellen, die du nicht verändern willst.

Wie heißt deine Strategie? Meine/Unsere Strategie heißt: Der Übertrag

Forscherbericht von Kim

Wie kannst du die 0 an der **Einer**stelle erreichen?

		H	Z	E
+				
				0

↑

Wie kannst du die 0 an der **Zehner**stelle erreichen? Denke an den Übertrag!

		H	Z	E
+				
			1	
			0	0

↑

Tippkarten



Differenzierung

Die Aufgabenstellung beinhaltet natürliche Differenzierung (unterschiedlich viele Lösungen können gefunden werden, unterschiedliche Vorgehensweisen sind möglich; vgl. auch Haus 6, FM, Modul 6.4), alle drei Anforderungsbereiche (vgl. KMK 2005, in: Walther 2008, S. 21) finden Berücksichtigung (vgl. Merkmal 2d):

Table with 3 columns: AB level (AB I, AB II, AB III), Action (Reproduzieren, Anwenden; Zusammenhänge erkennen; Verallgemeinern und Reflektieren), and Description of tasks.

Die konkret auszuführenden Handlungen mit den Ziffernkarten (Vertauschen, paarweises Auswechseln, ...) unterstützen anschaulich gedankliche Operationen und verhindern, dass Ziffern doppelt verwendet werden (vgl. Merkmal 4b). Gezieltes Ausprobieren wird mithilfe der Ziffernkarten und des Beurteilens des Ergebnisses (zu klein / zu groß) möglich (vgl. Merkmal 6b).

Das freie Bereitstellen bisheriger Arbeitsergebnisse unterstützt die Kinder bei ihren Entdeckungen (Lernplakate aus den vorangegangenen Stunden; vgl. Merkmal 4c) und bei der Verbalisierung (Wortspeicher, mögliche Satzanfänge; vgl. Merkmal 5d).

Zudem können Tippkarten (vgl. Abb. S. 9 rechts unten; in: Lehrer-Material 2. Einheit) genutzt werden, die gezielt an diejenigen Kinder ausgegeben werden können, die nach einiger Zeit noch keine Lösungs idee entwickelt haben, wie sie die Summe 1000 erreichen können. Diese Hinweise können ggf. auch mündlich gegeben werden.

Als weiteres unterstützendes Differenzierungsangebot steht ein optionales Arbeitsblatt für Kinder zur Verfügung, die in der Arbeitsphase Schwierigkeiten haben, zu Lösungen zu gelangen (vgl. Abb. rechts oben). Dieses Arbeitsblatt ermöglicht auf deduktivem Weg ein stärker gelenktes Entdecken. Es kann – je nach Förderbedarf - auch für Kinder mit dem Förderschwerpunkt Lernen genutzt werden.

Ein Beispiel, wie Kinder mit dem Förderschwerpunkt Lernen im Rahmen dieser Stunde zielförderlich gefördert werden und zugleich an der gemeinsamen Aufgabe teilhaben können, bildet das AB „Wie treffen wir die 10“? ab: Diese Kinder arbeiten den „Regel-Kindern“ zu, indem sie alle Möglichkeiten finden, wie sie die Ziffern an der Einer-Stelle kombinieren können (vgl. Abb. rechts unten; vgl. auch Haus 6, FM, Modul 6.5).

Als weiterführendes Differenzierungsangebot kann die Aufgabenstellung angeboten werden, zu prüfen, ob die Summe 1000 auch mit drei Summanden darstellbar ist (vgl. Abb. auf S.11 oben) – und ggf. zu begründen, warum dies nicht

Differenziertes AB (ergänzend): Markieren; Lücken füllen(zielgleich)

Differenziertes AB (zielförderlich)



„Wir addieren schriftlich mit Ziffernkarten“

möglich ist (1000 ist kein Vielfaches von 9). Es kann gezielt nach den beiden Zahlen gesucht werden, die am nächsten an der 1000 liegen (999 und 1008).

Aufgaben der Lehrperson in der Arbeitsphase

Die Lehrperson sollte kurze diagnostische Gespräche führen, um das Denken / Vorgehen der Kinder zu verstehen; sie gibt gezielte, differenzierte Impulse für die individuelle Weiterarbeit (vgl. **Merkmale 10c**), z.B.:

- ermutigendes Feedback, Wecken von Anstrengungsbereitschaft,
- konstruktive Hinweise zu Anwendungs- oder Rechenfehlern,
- Anregung zum bewussten Betrachten von Zahlen / Zahlbeziehungen (Markieren),
- Bewusstmachen „halbbewusster“ Strategien, um eingeschlagene Vorgehensweisen weiter zu verfolgen,
- Anregung zum Vertiefen erster Erkenntnisse, zum Begründen, Verallgemeinern,
- Tipps zum „schlau“ Verändern gefundener Aufgaben,
- Möglichkeiten für die Versprachlichung von Ideen / Vorgehensweisen / erkannten Zusammenhängen.

Durch ihre stärkenorientierte Rückmeldungen und Hinweise zeigt sie Interesse an den Schüleräußerungen sowie an ihren individuellen Lernprozessen (vgl. **Merkmale 11a**).

Mathe-Konferenz

In der Mathe-Konferenz treten die Kinder in einen kooperativen Austausch über ihre Strategien (vgl. **Merkmale 2c**).

Die „interaktive Aushandlung und Klärung fachspezifischer Einsichten“ (Brandt & Nührenböcker 2009, S. 30) fördert deren Verständnis und regt die Kinder dazu an, die Gedankengänge der Mitschüler nachzuvollziehen und dadurch das eigene Repertoire an Erkenntnissen und Strategien möglichst zu erweitern (vgl. **Merkmale 7b**).

Durch den Vergleich der unterschiedlichen Strategien besteht die Möglichkeit, die eigenen Vorgehensweisen und die der Mitschüler/innen im Hinblick auf das Kriterium „möglichst schlau“ zu beurteilen (vgl. **Merkmale 3d**) und sich auf eine (möglichst die effizienteste) Vorgehensweise zu einigen.

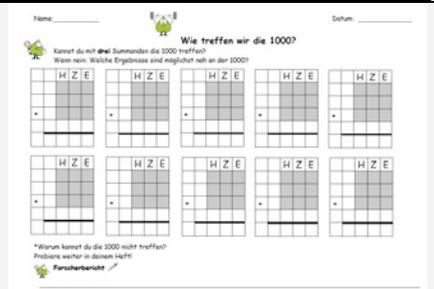
Die Durchführung der Mathekonferenz erfolgt nach einer festgelegten Struktur (vgl. Tipps für Mathe-Konferenzen (Abb. S. 12 oben rechts); vgl. **Merkmale 7b**).

Dabei agieren die Kinder in zweckvollen Rollen (vgl. **Merkmale 7a**).

Für die Mathe-Konferenz sollte der Forscherbericht als Protokoll auf DIN A3 hochkopiert werden, damit die Kinder nach dem Austausch in der Gruppe ein Ergebnis festhalten können, das sie anschließend im Plenum vorstellen können (vgl. **Merkmale 5c**).

Durch den Austausch und das Erstellen eines gemeinsamen Forscherberichts in der Mathe-Konferenz sowie durch die gemeinsame (Planung und Durchführung der) Moderation der Präsentation im abschließenden Plenum kann die Mitverantwortlichkeit gefördert werden (vgl. **Merkmale 6a**).

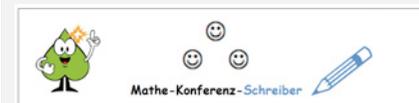
Unterrichtsplanung



Differenziertes AB (weiterführend)



Mathe-Konferenz Anmeldeliste
(in Haus 8, UM)



Rollenkarten zum Anheften: Leiter,
Zeitwächter, Schreiber (in: Haus 8,
UM, Mathe-Konferenzen)



III. Schlussphase

Die Abschlussphase ist in drei Phasen untergliedert: 1. Präsentation/Reflexion, 2. Ausblick und 3. Meta-/Selbstreflexion. In der Reflexionsphase sollten beide Strategien thematisiert werden (vgl. Sachinformationen, in H8, UM):

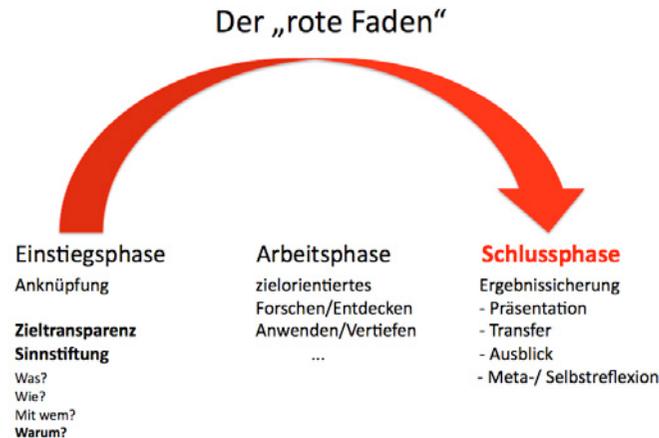
- a) wie gezielt eine Aufgabe mit dem Ergebnis 1000 gefunden werden kann,
- b) wie „schlau“ weitere Aufgaben zum Ergebnis 1000 gefunden werden können (vgl. *Merkmale 8b*).

Reflexion im Plenum

Für ein ergiebiges Abschlussgespräch sollten auf jeden Fall 10 – 15 Minuten veranschlagt werden (vgl. *Merkmale 10d*); falls die Stundentafel nicht flexibel gestaltet werden kann, kann dieses auch in einer Folgestunde durchgeführt werden.

Die gemeinsame Reflexion in der Abschlussphase macht Strategien einzelner Kinder für alle nachvollziehbar und sichert diese (vgl. *Merkmale 5a*).

Zunächst sollte noch einmal an den „roten Faden“ angeknüpft werden und die Ausgangs-Fragestellung noch einmal vergegenwärtigt werden: „Was war das Ziel für unsere heutige Arbeit? Was wollten wir herausfinden?“. Zudem sollte den Kindern Transparenz über den Ablauf und die ggf. genutzten Methoden des Abschlussgesprächs gegeben werden (vgl. *Merkmale 3b*).



Die Präsentation kann in allen Einheiten nach einem festgelegten, ritualisierten Ablauf in drei Schritten erfolgen (vgl. Reflexionskarten); diese sind an der Tafel visualisiert. Durch das Verschieben einer Klammer wird der jeweilige Schritt hervorgehoben. Das Gespräch kann so wesentlich auch durch Kinder aus der Präsentations-Gruppe geleitet werden (vgl. *Merkmale 8a*).

Tipps für Mathe-Konferenzen

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 (Felle, Farben, Plättchen, Rechenstrich...) benutzen oder aufzeichnen, was ihr gedacht habt!
3. **Klärt Fragen!**
Fragt nach, ob die anderen Kinder euch verstanden haben. Wenn ihr etwas nicht verstanden habt, laßt es euch noch einmal 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 nicht schlimm. 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-Konferenzen!**
Seid ihr zufrieden mit eurem Gespräch? Überlegt! Was hat jeder von euch beigetragen? Was habt ihr gelernt?
• Schreibt gemeinsam ein Protokoll!

Tipps für Mathe-Konferenzen (in: Haus 8, UM)



„Wir addieren schriftlich mit Ziffernkarten“

Unterrichtsplanung



Abb.: Reflexions-Karten zur Strukturierung der Reflexionsphase

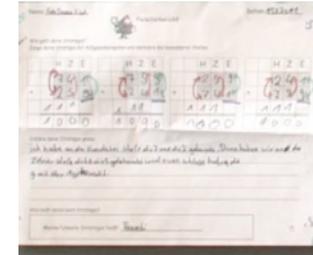
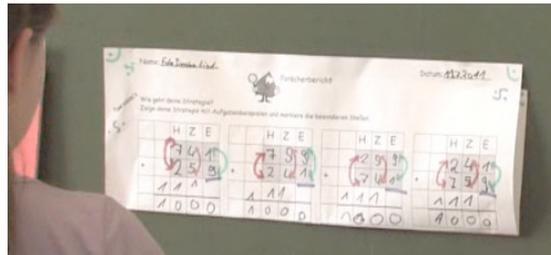
Damit die Mitschüler/innen nicht nur rezeptiv die Rolle der Passiv-Zuhörenden einnehmen (vgl. **Merkmale 8c**), sind sie durch das *dreischrittige Reflexionsritual* zunächst aufgefordert, aus der anschaulichen Darstellung des Forscherberichts die Strategie(n) der Mathe-Konferenz-Gruppe zu *antizipieren* (1. „Erkennt ihr eine Strategie?“).

Erst danach *erläutert* die Gruppe selbst ihre Vorgehensweise (2. „Wie geht eure Strategie?“). Es sollte Gelegenheit gegeben werden, Fragen der Zuhörenden an die Gruppe zu klären.

Im Anschluss erfolgt ein *Feedback*, eine Rückmeldung zur sachlichen Qualität der Arbeitsergebnisse: Positives wird herausgestellt; Tipps zur Optimierung werden gegeben (3. „Habt ihr Tipps für die Gruppe?“). Durch die Möglichkeit, in der Präsentationsphase der vorstellenden Gruppe Tipps zu geben, kann die Mitverantwortlichkeit gefördert werden (vgl. **Merkmale 6a**).



Abb.: Materialbereitstellung (vgl. **Merkmale 9**)



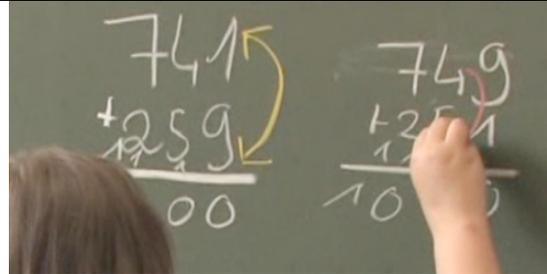
links: Schritt 1 - Antizipation durch den nur zur Hälfte einsehbaren Forscherbericht des Mathe-Konferenz-Teams; durch die Aufgabenbeispiele und die Markierungen sollen die Mitschüler/innen Vermutungen darüber anstellen, welche Strategie genutzt wurde/dargestellt sein könnte.

Mitte/rechts: Schritt 2 - Erläuterung des gemeinsamen Forscherberichtes durch die Sprecherin des präsentierenden Teams; dazu wird die untere Hälfte des Forscherberichts aufgedeckt, der Text vorgelesen und der Name der Strategie genannt.

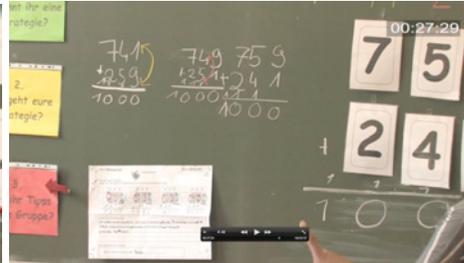
Anschließend erfolgt *Schritt 3 (Feedback)*: Wurde die Strategie deutlich dargestellt (mit Aufgabenbeispielen, Forschermitteln und als Text unter Nutzung der „Profi-Sprache“)? Ist der gewählte Name passend?.



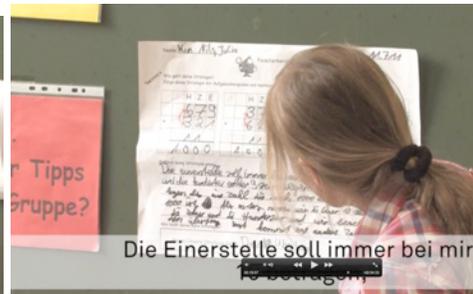
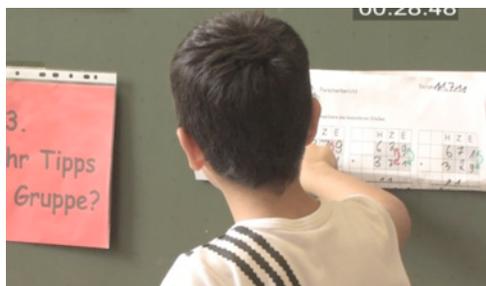
Lernbericht-Heft, Ziffernkarten und Stellentafel von Kim (vgl. **Merkmale 9b**)



Die Lehrerin lässt die Strategie der vorstellenden Gruppe verdeutlichen, indem sie während der Präsentation noch einmal einzelne Schritte nachlegen, markieren und notieren lässt, um Ergebnisse zu sichern (vgl. **Merkmale 8b**).



Einbezug und Aktivierung der zuhörenden Kinder durch die Aufforderung, die Strategie der vorstellenden Gruppe fortzuführen („Wie würde es weitergehen?“; vgl. **Merkmale 8c**).



Die Lehrerin fordert die Kinder auf, die noch nicht thematisierte Strategie vorzustellen. Ein zweites Konferenz-Team präsentiert seinen Forscherbericht. Es folgt wiederum der ritualisierte Drei-Schritt: Antizipation – Erläuterung – Feedback.

Ausblick

Wenn eben möglich, sollten die Kinder ihre gewonnenen Erkenntnisse auf neue Aufgabenstellungen anwenden können,

Material 3. Einheit

Lehrperson

* Arbeits- und Forscheraufträge

Schüler/innen

- AB „Wie treffen wir 1010?“
- AB „Wie treffen wir ___?“
- Zieldifferenz:
Differenziertes AB
Summe 9 am Zwanzigerfeld



„Wir addieren schriftlich mit Ziffernkarten“

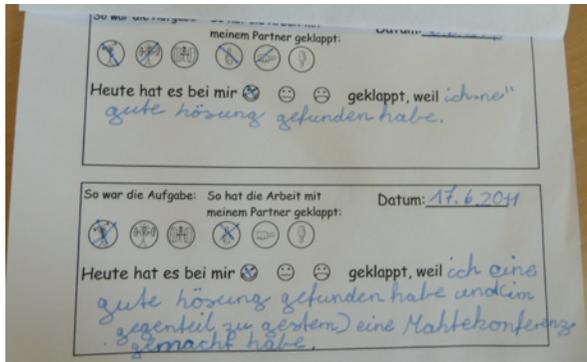
um (Er-)Kenntnisse zu transferieren, Kompetenzen nachhaltig aufzubauen und den „Wert“ des Gelernten zu erkennen. Oft reicht in einer 45-Minuten-Stunde die Zeit dazu nicht mehr aus, so dass diese Phase in der folgenden Unterrichtsstunde durchgeführt werden sollte. Den Kindern wird die neue Aufgabenstellung im Sinne prozesstransparenten Arbeitens als Ausblick mitgeteilt, z.B.: „In der nächsten Mathestunde versuchen wir schlaue andere Zielzahlen (die 1010) zu treffen. Da wird uns das, was wir heute entdeckt haben, nützlich sein“ (vgl. **Merkmale 3b**).

Metareflexion / Selbstreflexion

Abschließend sollte das Gelernte noch einmal zusammengefasst werden (z.B. „Haben wir unser heutiges Ziel erreicht?“, „Was habt ihr heute dazugelernt?“, „Welche Strategien haben wir gefunden, wie man schlaue Aufgaben mit dem Ergebnis 1000 finden kann?“, „Wofür könnten wir unsere gefundenen Strategien noch ‚gebrauchen‘?“, „Wie hat heute eure Arbeit geklappt?“; vgl. **Merkmale 3e und 5a**). Dabei kann es Sinn machen, nochmals auf besondere Schwierigkeiten bei der Aufgabenlösung einzugehen und einzelne Kinder davon berichten zu lassen.

Vorgestellte Strategien und Lernergebnisse können auf einem Lernplakat festgehalten werden, das gemeinsam mit den Kindern erstellt werden sollte, und in der Folgestunde zur Anknüpfung dient (vgl. **Merkmale 4c**).

Ferner können die Kinder dazu angehalten werden, ihren persönlichen Lernzuwachs, z.B. in einem vorstrukturierten Lernbericht (vgl. Schüler-Material), zu reflektieren (vgl. **Merkmale 3d**).



Die Kinder tragen ihre Selbsteinschätzung und ihre Erkenntnisse in einen vorstrukturierten Lernbericht ein

Anmerkungen zur Entstehung des PIK-Videos

Die vorangegangenen Ausführungen sollten Merkmale und Indikatoren guten Mathematikunterrichts veranschaulichen. Aber: Guter Mathematikunterricht erschöpft sich nicht darin, dass eine einzelne Lehrperson eine Stunde durchführt, die den Kriterien guten Mathematikunterrichts weitgehend entspricht.

Guter Unterricht impliziert auch die professionelle Planung und Reflexion der gesetzten Ziele, des eigenen Lehrer/innen-

Unterrichtsplanung

Name: _____ Datum: _____

Wie treffen wir die 1010?

Finde möglichst schlaue Additionsaufgaben mit der Summe 1010.

H	Z	E
+		

zu klein
 zu groß

H	Z	E
+		

zu klein
 zu groß

H	Z	E
+		

zu klein
 zu groß

H	Z	E
+		

zu klein
 zu groß

H	Z	E
+		

zu klein
 zu groß

H	Z	E
+		

zu klein
 zu groß

H	Z	E
+		

zu klein
 zu groß

H	Z	E
+		

zu klein
 zu groß

AB „Wie treffen wir 1010?“



AS-Video:

„Guter (Mathematik-)Unterricht – Schule als Ort kooperativen Lernens – nicht nur für Schülerinnen und Schüler“



„Wir addieren schriftlich mit Ziffernkarten“

Handeln sowie die Entwicklung von Konsequenzen für die Weiterarbeit. Dieses reflektierte Weiterlernen gelingt dann besonders gut, wenn Lehrerinnen und Lehrer im Team zusammenarbeiten.

Zwei weitere Videos, die sog. AS-Videos, widmen sich daher dem Schwerpunkt der Arbeit in einem Lehrer-Team und der kollegialen Kooperation. Sie zeigen auf, wie die oben dargestellte Unterrichtsstunde im Jahrgangsteam eines dritten Schuljahrs gemeinsam geplant, durchgeführt und reflektiert wurde.

Auch hier liegen zwei Fassungen vor: Die kommentierte Fassung des AS-Info-Videos trägt den Titel „Guter (Mathematik-)Unterricht – Schule als Ort kooperativen Lernens – nicht nur für Schülerinnen und Schüler“ (in: Haus 8, IM). Das Video zeigt auf, wie durch Formen der strukturierten Kooperation Gelingensbedingungen für guten Unterricht geschaffen werden können. An ausgewählten Szenen wird die Arbeit in einem Jahrgangsteam und die Methode „Kollegiale Hospitation“ illustriert.

Die unkommentierte Fassung des AS-Dokumentations-Videos trägt den Titel „Wie treffen wir die 1000? – eine Dokumentation gemeinsamer Unterrichtsreflexion im Team“ (in: Haus 8, FM, Moderator-Material). Dieses Video dokumentiert ausführlich den Prozess der Reihenplanung, -durchführung und -reflexion im Jahrgangsteam. Zu diesem Video finden Sie ein Informationspapier (in: Haus 8, FM, Moderator-Material), das den Aufbau des Videos sowie die dort gezeigten Dokumente abbildet.

Als wichtige Orientierungs- und Merkhilfe wird bei der Arbeit im Team ein *Protokollbogen* (vgl. Beispiel rechts; im Lehrer-Material) genutzt, in dem zentrale Aspekte der Team-Sitzungen festgehalten werden können. Jeder Protokollbogen thematisiert jeweils eine Einheit (Teil 1: Planung (Pkt. 1 – 4, Teil 2: Reflexion (Pkt. 5)). Jedes Treffen endet ganz pragmatisch mit Überlegungen zur Arbeitsteilung: Wer macht was bis wann?

Wenn Sie die kollegiale Hospitation erproben möchten, so können Sie den *Planungs- und Beobachtungsbogen* (vgl. Lehrermaterial, S. 2, Abb. rechts oben) nicht nur zur Planung (vgl. S. 2), sondern auch zur Einordnung Ihrer Beobachtungen nutzen.

Zudem finden Sie im Lehrermaterial Vorschläge für mögliche *Protokollbögen zur kollegialen Hospitation* (vgl. Abb. unten), die ein mehr oder weniger informelles Notieren von Beobachtungen ermöglichen können:

1. Die Unterrichtsstunde wird unter bestimmten Indikatoren (z.B. der Frage: „Sind die geplanten Differenzierungsangebote passend?“) protokolliert.
2. Die Protokollierung orientiert sich an den einzelnen Phasen des Unterrichts.
3. Der Bogen ist offen für eigene Beobachtungsschwerpunkte.
4. Die Protokollierung orientiert sich an den Merkmalen guten Unterrichts.

Unterrichtsplanung

Gemeinsame Unterrichtsreflexion des Jahrgangsteams Mathematik	
Bogen-Nr.:	Datum:
Klassen:	
1. Unsere Überlegungen zur Planung der Reihe	
Thema:	
Ziele für die Schülerinnen und Schüler (SuS) Was sollen sie lernen?	Ziele der Reihe für uns als Lehrende Was sollen wir lernen?
2. Unsere Überlegungen zur Planung der ... Einheit	
Thema:	
Ziele für die SuS (was? wie? womit?)	Ziele für uns als Lehrende (was? wie? womit?)
3. Schwerpunktsetzung für die kollegiale Hospitation	
Beobachtungsschwerpunkte?	Indikatoren-SuS?
4. Organisation der weiteren Arbeit im Team bis zum nächsten Treffen	
Vorbereitung (wer? was? bis wann?):	
Wann kann in welcher Klasse hospitiert werden?	
Wer kann beobachten?	
Wann findet das nächste Team-Treffen zur Reflexion und Weiterplanung statt?	
5. Reflexion der Beobachtungen und Planung der Weiterarbeit	
Datum:	
Inwieweit sind die Ziele erreicht worden?	
Ziele für die SuS	Ziele für uns als Lehrende
Welche Schlüsse ziehen wir aus unseren Beobachtungen?	

© PIK AS <http://www.pikas.uni-dortmund.de/>

*Protokollbogen „Gemeinsame Unterrichtsreflexion des Jahrgangsteams“
(zwei Fassungen: ohne/mit Zeile für Planung einer kollegialen Hospitation)*

