



# Moderationspfad

## Haus 8 - FM - Modul 8.1 (Langfassung)

Guter (Mathematik)-Unterricht – Wie werden gute Aufgaben lernwirksam?

Grundpositionen und Konsequenzen – Qualitätsmerkmale – Konkretisierungen – *Analyse von Videosequenzen*

Von der Präsentation zu Modul 8.1 liegen *zwei Fassungen* vor (vgl. auch Info-Papier: Möglichkeiten zum Umgang mit dem *PIK*-Video):

1. Die *nachstehend beschriebene Langfassung* setzt nach einem Informations-Input (Kap. 1 – 6) den Schwerpunkt auf die Planung, Durchführung und Reflexion des eigenen Unterrichts der TN. Optional kann sich zudem das Kapitel 4 der Kurzfassung anschließen.  
Dauer: 2-tägig mit Unterbrechung nach der gemeinsamen Planung zur Durchführung mit ggf. gegenseitiger Hospitation (Tag 1 ca. 4 Zeitstunden, Tag 2 ca. 2 Zeitstunden); falls das Kapitel 4 der Kurzfassung angeschlossen wird, empfiehlt es sich, einen dritten Termin zu vereinbaren (Tag 3 ca. 2 Zeitstunden).
2. Die *Kurzfassung* setzt nach einem kurzen Informations-Input (Kap. 1 – 3) den Schwerpunkt auf die Auseinandersetzung mit einem Video (Kap. 4), das eine Unterrichtsstunde zum Thema ‚Wie treffen wir die 1000?‘ dokumentiert.  
Dauer: ca. 3 Zeitstunden

Nachstehend finden Sie einen Überblick über sämtliche Fortbildungsmaterialien der Langfassung dieses Moduls.

<i>Material Moderator (M)</i>	<i>Material Teilnehmer (TN)</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Flipchart-Papier, Eddings</i></li> <li>• <i>Beamer, Laptop, Lautsprecher</i></li> <li>• Info-Papier: Übersicht über die Materialien in Haus 8</li> <li>• Präsentation 1 (<i>Langfassung</i>)</li> <li>• Sachinformationen: Produktives Üben der schriftlichen Addition mit Ziffernkarten</li> <li>• Basisinformationen: Wodurch zeichnet sich guter Mathematikunterricht aus?</li> <li>• Beobachtungsbogen für Mathematik-Unterricht (kurz, ausgefüllt für das <i>PIK</i>-Video)</li> <li>• Beobachtungsbogen für Mathematik-Unterricht (lang)</li> <li>• Plakat: Merkmale guten Mathematikunterrichts (Kriterien bezogen auf fachliches Lernen); ggf. im großformatigen Ausdruck</li> </ul>	<p><i>Scheren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Handout: Guter Mathematikunterricht_lang</li> <li>• AB 1: Plakat - Merkmale guten Mathematikunterrichts</li> <li>• AB 2: Wie treffen wir die 1000? Auseinandersetzung mit einer „ergiebigen“ Aufgabe</li> <li>* Rollenkarten zu Mathe-Konferenzen</li> <li>• AB 3a: Analyse von Schülerlösungen (große Summen finden)</li> <li>* AB 3b: Analyse von Schülerlösungen (kleine Summen finden)</li> <li>• AB 4a: Planungs- und Beobachtungsbogen</li> <li>* AB 4b: Mögliche Protokollbögen (1- 4) zur kollegialen Unterrichtshospitation / Unterrichtsbeobachtung</li> <li>* AB 4c: Merksätze zum Feedback</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infopapier: Fünf Videos – Inhalte und Ziele</li> <li>• <i>PIK</i>-Dokumentations-Video „Wie treffen wir die 1000?“ – Ein Beitrag zur Diskussion über Merkmale guten Mathematikunterrichts“ (ca. 35 Minuten)</li> <li>• Info-Papier: Möglichkeiten zum Umgang mit dem <i>PIK</i>-Video</li> <li>• Kurzclip <i>AS</i>-Dokumentations-Video „Wie treffen wir die 1000?“ – Eine Dokumentation gemeinsamer Unterrichtsplanung, -durchführung und -reflexion im Team“ (knapp 4-minütiger Zusammenschnitt)</li> <li>• Infopapier: Informationen zum Aufbau des <i>AS</i>-Dokumentations-Videos</li> <li>* Rückmeldebogen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AB 5a: Analyse von Schülerlösungen (Summe 1000 – Ricos Lösung)</li> <li>• AB 5b: Analyse von Schülerlösungen (Summe 1000 – Lösungen von Mathe-Konferenz-Teams)</li> <li>* AB 5c: Fotos aus der Lernumgebung</li> </ul>
Falls eine Auseinandersetzung mit dem <i>AS</i> -Dokumentations-Video erfolgen soll:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>AS</i>-Dokumentations-Video „Wie treffen wir die 1000?“ – Eine Dokumentation gemeinsamer Unterrichtsplanung, -durchführung und -reflexion im Team“ (ca. 30 Minuten)</li> <li>• Präsentation: Unterrichtsentwicklung in Professionellen Lerngemeinschaften (zu finden auf der <i>AS</i>-Site)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infopapier: Informationen zum Aufbau des <i>AS</i>-Dokumentations-Videos</li> <li>* Protokollbogen „Gemeinsame Unterrichtsreflexion des Jahrgangsteams“</li> </ul>

Im folgenden Abschnitt finden Sie Informationen zu dem in dieser Fortbildung benutzten Video zum Thema „Wie treffen wir die 1000?“: Die unkommentierte Fassung des *PIK*-*Dokumentations*-Videos trägt den Titel „**Wie treffen wir die 1000?** – Ein Beitrag zur Diskussion über **Merkmale guten Mathematikunterrichts**“. Diese ca. 35-minütige Fassung dokumentiert den *Verlauf* der Stunde. Das folgende Informationspapier zeigt die unterschiedlichen Möglichkeiten auf. In der in diesem Moderationspfad beschriebenen Langfassung können in einer mehrtägigen Fortbildung beide Vorschläge nacheinander durchlaufen werden. Der unter Punkt 2 aufgeführte Vorschlag stellt die ca. 3-stündige Kurzfassung dar (siehe hierzu Präsentation 2 / Moderationspfad Kurzfassung in Haus 8, FM; M 8.1). Weitere Informationen zu den unterschiedlichen Videos zum Modul 8.1 finden Sie in den folgenden Infopapieren:

Fünf Videos – Inhalte und Ziele  
 Möglichkeiten zum Umgang mit dem *PIK*-Video  
 Informationen zum Aufbau des *AS*-Dokumentations-Videos

Die folgende Grafik ist dem Info-Papier „Möglichkeiten zum Umgang mit dem *PIK*-Video“ entnommen.



1

## Möglichkeiten zum Umgang mit dem PIK-Video in der Fortbildung „Wie treffen wir die 1000?“ Ein Beitrag zur Diskussion über Merkmale guten Mathematikunterrichts

2

Auseinandersetzung mit der Aufgabenstellung (AB 1),  
Planung der Stunde unter Berücksichtigung der Merkmale guten  
Mathematikunterrichts (Plakat oder Beobachtungsbogen) und in Kenntnis der  
Lernvoraussetzungen (AB 2)

Ausführliche Planung der  
Unterrichtsstunde in Planungsgruppen  
(ca. 2 h) / Kriterien (Plakat oder  
Beobachtungsbogen) nutzen

Vorstellung der Planungen und  
Vereinbarungen zur Durchführung

Durchführung der Planungen in  
unterschiedlichen Klassen der TN  
\* evtl. Möglichkeit zur kollegialen  
Hospitation

Reflexion des durchgeführten Unterrichts  
in den Planungsgruppen

\* Auseinandersetzung mit dem Video als  
einer weiteren Realisierungsmöglichkeit

\* Weiterarbeit mit 

Analyse des Unterrichtsbeispiels (Video)  
unter Benutzung eines Protokoll- und des  
Beobachtungsbogens

Unterrichtsbeispiel (Video): Mitschau unter Beachtung  
der Merkmale guten Mathematikunterrichts  
(Pausen innerhalb der Mitschau zum Ausfüllen des  
Protokoll- und des Beobachtungsbogens)

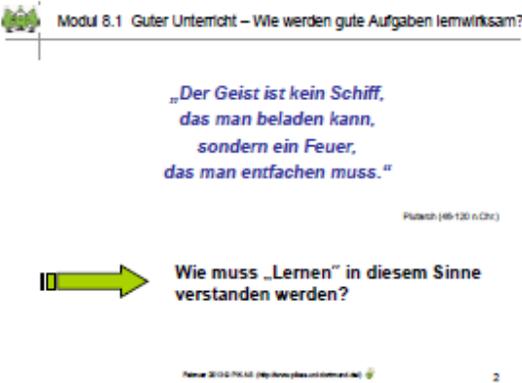
Gruppenarbeit:  
Austausch über

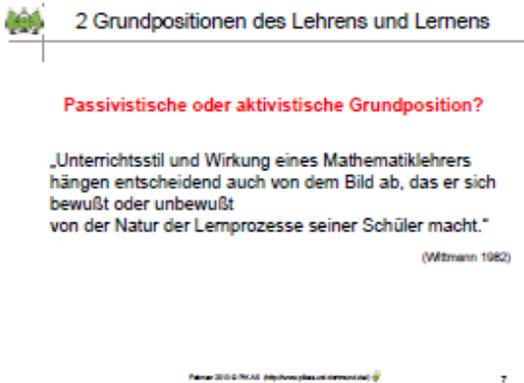
- Gelungene Elemente
- Weniger gelungene  
Elemente
- Verdeutlichung der  
Merkmale guten  
Mathematikunterrichts
- Weitere Überlegungen

Präsentation und Diskussion im Plenum,  
ggf. nochmaliges Ansehen einzelner Sequenzen,  
ggf. Analyse repräsentativer Schülerlösungen  
(AB 3, 4)

\* AS-Video: „Wie treffen wir die 1000?“  
Dokumentation gemeinsamer Unterrichts-  
reflexion im Team“ (wie die gezeigte Stunde im  
Team geplant wurde)

1

Zeit	Kommentar	Material
Ca. 5'	<p><b>Phase 0: <u>Transparenz über Ziele und Verlauf der Fortbildung</u></b>  <u>Intention: Orientierung</u></p> <p>Mithilfe des Zitats (Folie 2) eröffnet <b>M</b> die Veranstaltung und gibt Transparenz über den geplanten Verlauf und die daraus resultierenden Zielsetzungen der Fortbildung (Folien 3 und 4 / nicht abgebildet).</p> <p>Anmerkung: Der Inhalt der Folien kann auch auf einen Flipchartbogen übertragen werden, so dass der Verlauf den TN während der Fortbildung präsent bleibt. Alternativ kann das <b>Handout</b> ausgegeben werden.</p>	<p>Folie 2</p> 
Ca. 20' – 30'	<p><b>Phase 1: <u>Annäherung an die Thematik</u></b>  <u>Intention: Wahrnehmung und Bewertung unterschiedlichen Lehrerhandelns</u>  mithilfe kurzer Videosequenzen</p> <p><b>M</b> erläutert, dass die Annäherung an das Thema der Fortbildung über zwei Videosequenzen erfolgen soll, in denen unterschiedliches Lehrerhandeln zu beobachten ist (i.d.R. reicht es, die Videosequenzen anzuspielden und nicht vollständig zu zeigen).</p> <p><b>M</b> bittet die TN, sich zunächst mit der Aufgabenstellung (Folie 5), die Unterrichtsgegenstand in den Videosequenzen sein wird, auseinander zu setzen. Dazu kann in Einzel- oder Partnerarbeit gearbeitet werden. Im Anschluss moderiert <b>M</b> einen kurzen Austausch über Lösungswege.</p> <p><b>Lösung:</b>  1. Bernd, 2. Peter und Uwe (zeitgleich), 3. Jens  Anschließend erläutert <b>M</b> die Arbeitsaufträge für die Beobachtung der beiden ausgewählten Videosequenzen (Folie 6).</p>	<p>Folie 5</p> 

	<p><i>Anmerkung:</i> Die Videosequenzen findet man auf der KIRA-Website unter Material „Unterricht - offen und zielorientiert / Entdeckendes Lernen“ (<a href="http://www.kira.tu-dortmund.de/front_content.php?idcat=225&amp;lang=8">http://www.kira.tu-dortmund.de/front_content.php?idcat=225&amp;lang=8</a>) sowie auf der DVD „Kinder rechnen anders. Materialien für die Grundschullehrer-Ausbildung (Bezug über das IEEM der TU Dortmund). Für diese Fortbildung werden die Sequenzen 1 und 4 vorgeschlagen.</p> <p>Hinweise zu...</p> <p>...Sequenz 1 (ca. 10 Minuten): fragend-entwickelndes U-Gespräch, keine Einführung in den Kontext, L. lenkt den Lösungsprozess sehr stark; sein Hauptinteresse gilt der richtigen Lösung.</p> <p>...Sequenz 4 (ca. 5 Minuten): Einführung in den Kontext und Hinweise zur Aufgabe durch L; selbstständiges Lösen der Aufgabe in GA durch die Kinder; Präsentation moderiert durch den L.; Sch. werden durch Rückfragen, Impulse zum genauen Erklären aufgefordert.</p> <p><b>M</b> moderiert und strukturiert den Austausch unter Beachtung der Beobachtungsfragen; Überleitung zu...</p>	<p>Folie 6</p> 
<p>Ca. 5-15'</p>	<p>...</p> <p><b>Phase 2: Grundpositionen des Lehrens und Lernens</b></p> <p><u>Intention:</u> Vergegenwärtigung zentraler Grundpositionen des Lehrens und Lernens</p> <p>Hinter den beiden Beispielen aus den gesehenen Videosequenzen stehen zwei unterschiedliche Auffassungen vom Lehren und Lernen: Die erste Sichtweise geht davon aus, dass Lernen durch eine passive Aufnahme von Wissen vollzogen werden kann (-&gt; <b>passivistische Grundposition des Lernens</b>). Die andere geht davon aus, dass Lernen ein subjektiver, aktiv-entdeckender und konstruktiver Prozess ist (-&gt; <b>aktivistische Grundposition des Lernens</b>).</p> <p>Lehrerinnen und Lehrer müssen sich über ihre eigene Sichtweise auf Lehren und Lernen bewusst werden (<u>Folie 7</u>).</p> <p>Mithilfe der <u>Folien 8 und 9</u> stellt <b>M</b> diese beiden Grundpositionen vor und konkretisiert die Aussagen durch die Gegenüberstellung (<u>Folie 10</u>) „Lernen durch Belehrung – Lernen durch Entdeckenlassen“ (Heinrich Winter 1991, vgl. auch: <a href="http://www.kira.tu-dortmund.de/front_content.php?idcat=225&amp;lang=8">http://www.kira.tu-dortmund.de/front_content.php?idcat=225&amp;lang=8</a>).</p>	<p>Folie 7</p> 

Die TN können aufgefordert werden, unter folgenden Fragestellungen zu diskutieren und damit ihren eigenen Unterricht in den Blick zu nehmen:  
 In welcher Spalte bewegen wir uns (z.B. bei welchen Themen / in welchen Situationen) in unserem (Mathematik-)Unterricht? Wie gehen wir vor?

Folie 10

 2 Grundpositionen des Lehrens und Lernens

Lernen durch Belehrung	Lernen durch Entdeckenlassen
<ul style="list-style-type: none"> <li>Methoden des <b>Vormachens/Erklärens</b></li> <li>Schülerinnen und Schüler als <b>Objekte der Belehrung</b></li> <li>Lehrerinnen als <b>Wissensvermittler</b></li> <li><b>Kleinschrittiges Vorgehen und Isolierung von Schwierigkeiten</b></li> <li>Präsentation und Darbietung neuer Themen im <b>fragend-entwickelnden</b> Unterricht</li> <li>Hilfen als Hilfen zur Produktion <b>erwarteter Antworten</b></li> <li><b>Vermeidung des Auftretens von Fehlern</b></li> <li>Erwartung <b>korrekter Resultate</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Herausfordernde Aufgaben und Eigenaktivität</b> der Schülerinnen und Schüler</li> <li>Schülerinnen und Schüler als <b>Subjekte, die den Lernprozess steuern</b></li> <li>Lehrerinnen verantwortlich für die <b>Gesamtwicklung der Kinder</b></li> <li><b>Beziehungsreichtum der Lernerhalte</b></li> <li>Ermunterung zum <b>Beobachten, Fragen, Probieren, Erkunden, Darstellen, ...</b></li> <li>Hilfe als Hilfen zum <b>Selberfinden</b></li> <li><b>Gemeinsame Analyse von Fehlern</b></li> <li>Thematisierung von <b>Vorgehensweisen und Lösungswegen</b></li> </ul>

Februar 2013 © PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de/)  
 Vgl.: Witten, Heibrich (1991) 10

Ca. 7'

**Phase 3: Konstruktivistisches Lernverständnis**

Intention: Erkennen der Bedeutung des konstruktivistischen Lernverständnisses für die Wissensbildung

Die Grundidee des entdeckenden Lernens ist im Konstruktivismus und seinen Einflüssen auf das Lernen verankert. Mithilfe von Folie 11 stellt M die Bedeutung des individuell konstruierten Wissens vor dem Hintergrund bereits bestehenden Wissens dar (Vernetzung von bekannten und neuem Wissen / Umstrukturierung des Wissens aufgrund kognitiver Konflikte).

Zwei Beispiele sollen zur Veranschaulichung dieses Prozesses heran gezogen werden:

Beispiel (Folie 14):

Das Beispiel stammt von einem Erstklässler, der im offenen Ganztags mit den anderen Kindern verschiedene Marmeladen hergestellt und für den Verkauf auf dem Schulfest beschriftet hat. „Chutney“: Das Wort ist dem Kind nicht bekannt. Es weiß aber, dass – wie in diesem Fall auf einem Schulbasar - Dinge verkauft werden und knüpft mit seiner Interpretation daran an: „Chutney“ wird zu „Chosted“ (kostet).

Folie 11

 3 Konstruktivistisches Lernverständnis

„Konstruktivistisches Lernverständnis betont die Bedeutung **individuell konstruierten Wissens**. Danach erfolgt Lernen immer vor dem Hintergrund schon bestehenden Wissens. **Neues wird entweder in bestehendes Wissen integriert, dann kommt es zu einer Erweiterung oder Verfeinerung von Konzepten, oder es entstehen kognitive Konflikte, die das Kind (oder allgemein den Lernenden) veranlassen, sein Wissen umzustrukturieren.**“

Februar 2013 © PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de/)  
 (Schöcke 2008, S. 53) 11

Die Integration neuen Wissens vollzieht der Lernende nicht nur mit sich selbst, sondern auch in der Kommunikation mit anderen. Folie 15 hebt die Bedeutung der Kommunikation und des konstruktiven Austausches mit anderen Personen hervor. In diesem Zusammenhang stellt **M** eine Verbindung zu der Bedeutung von Sprache und Gesprächen im MU her.

3 Konstruktivistisches Lernverständnis

---

**Sozialer Konstruktivismus**

- Konstruktiver Austausch mit anderen Personen durch Kommunikation
- Rechtfertigung von Ideen und Vermutungen in der Diskussion mit Anderen
- Um- und Neudeutung des Wissens durch konstruktive Irritationen
- Weiterentwicklung mathematischer Einsichten


**Gesprächskultur im Mathematikunterricht**

(vgl. Bredel/10/Verlänger 2008)

Februar 2013 © PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de/)

Folie 15:

Folie 14

3 Konstruktivistisches Lernverständnis

Beispiel 2: „Rhabarbermarmelade“



1 Glas Rhabarbermarmelade für ...

5,20 € ?

oder 5,20 € ?

oder ???



Februar 2013 © PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de/)

Folie 16

Ca.  
5 -  
10'

**Phase 4: Konsequenzen für den Mathematikunterricht**

Intention: Die Bedeutung des „Entdeckenden Lernens“ im Sinne einer positiven Haltung zum Lernen im (Schul- und Berufs-)Leben nachvollziehen sowie Bezüge zu einem kompetenzorientierten unterrichtlichen Vorgehen herstellen.

**M** erläutert, dass die zuvor genannten Grundpositionen des Lehrens und Lernens einen wichtigen Beitrag zum Erwerb von Kompetenzen für das Schul- und spätere Berufsleben - im Sinne einer positiven Haltung zum lebenslangen Lernen - leisten.

Eine Unterrichtsgestaltung im Sinne des konstruktivistischen Verständnisses von Lehren und Lernen setzt bestimmte Haltungen und Einstellungen bei Lehrerinnen und Lehrern voraus: ein

positives Menschenbild, das Gewähren von Freiräumen, Zutrauen in die Lern- und Leistungsbereitschaft, eigene Entdeckerhaltung bezogen auf Inhalte des MU und die Entdeckungsprozesse der Kinder.

Daran anknüpfend erläutert **M** die Aufgaben der Unterrichtenden wie sie im Lehrplan (2008) aufgeführt werden (Folie 16).

Dewey (1902) hebt in diesem Zusammenhang die Kind- und Fachorientierung als besondere Aufgabe hervor (Folie 17).

Mithilfe der Folien 18 und 19 stellt **M** den Bezug zur Entwicklung der prozess- und inhaltsbezogenen Kompetenzen her und hebt den Stellenwert des aktiven, selbstgesteuerten und konstruktiven Lernens im kompetenzorientierten Unterricht hervor.

**M** stellt wichtige überfachliche Lehrerkompetenzen vor (Folie 20) und weist darauf hin, dass diese innerhalb dieses Fortbildungsmoduls nicht weiter thematisiert werden, sondern dass der Fokus auf das fachliche Lernen gelegt wird.

Im weiteren Verlauf wird deshalb die Gestaltung des Unterrichts in den Blick genommen und der Frage nachgegangen, durch welche Merkmale ein Unterricht gekennzeichnet ist, in dem „Schülerinnen und Schüler das Mathematiklernen durchgängig als konstruktiven, entdeckenden Prozess erfahren“ (Lehrplan 2008, S.55; Folie 21).

4 Konsequenzen für den Mathematikunterricht

„Der Mathematikunterricht muss so konzipiert sein, dass die Schülerinnen und Schüler das Mathematiklernen durchgängig als konstruktiven, entdeckenden Prozess erfahren.“  
(Lehrplan Mathematik Grundschule 2008, S. 55)

➔ Wie sollte ein solcher Unterricht gestaltet sein?  
An welchen Merkmalen / Kriterien lässt er sich fest machen?

Folie 21:

#### 4 Konsequenzen für den Mathematikunterricht

##### Entdeckendes Lernen als Unterrichtsprinzip

###### Aufgaben des Lehrers/ der Lehrerin

- Finden herausfordernder Anlässe
- Bereitstellung ergiebiger Arbeitsmittel, produktiver Übungsformen und geeigneter Lernumgebungen
- Aufbau einer lernförderlichen Kommunikation

(vgl. Lehrplan Mathematik Grundschule 2008, S. 26)

Februar 2013 © PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de/)

16

Folie 17

#### 4 Konsequenzen für den Mathematikunterricht

##### Entdeckendes Lernen als Unterrichtsprinzip

###### Aufgaben des Lehrers/ der Lehrerin

- Ermöglichung einer lebendigen und persönlichen Begegnung mit dem Stoff
- Integration des Faches in die kindliche Erfahrungswelt
- Nutzen des eigenen Fachwissens bei der Interpretation der Bedürfnisse des Kindes
- Herstellen von Lernsituationen für die zweckmäßige Förderung des Kindes

John Dewey 1902: „The Child and the curriculum“, nach Wittmann 1996

Februar 2013 © PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de/)

17

Folie 20



**4 Konsequenzen für den Mathematikunterricht**

**Überfachliche Kompetenzen der Lehrerin/des Lehrers**

Unterrichtende bedürfen eines Bündels überfachlicher Kompetenzen wie zum Beispiel im Bereich der ...

- ... **Selbstkompetenz:** Teamfähigkeit, Souveränität, Belastbarkeit, Zeitmanagement, Reflexionsfähigkeit
- ... **Kommunikationskompetenz:** Adressatengerechtes Ansprechen, bewusste Stimmführung, ziel- und kindorientierte Gesprächstechniken
- ... **Sozialkompetenz:** angemessene Umgangsweisen, zugewandter Umgangston, Kinder ernst nehmen

**In diesem Fortbildungsmodul erfolgt jedoch eine Konzentration auf das fachliche Lernen. Die überfachlichen Kompetenzen stehen nicht im unmittelbaren Fokus.**

Februar 2013 © PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de)

Ca. 40'

**Phase 5: Merkmale guten Mathematikunterrichts**

Intention: Kennen lernen des PIK-Merkmalskatalogs zu gutem Mathematikunterricht und Auseinandersetzung mit diesem unter Bezugnahme zu eigenen Vorstellungen

**M** fordert die TN zunächst auf, eigene Einstellungen und Sichtweisen zu Merkmalen guten Mathematikunterrichts zu nennen / aufzuschreiben.

Dies kann über die auf Folie 22 beschriebene Methode „Placemat“ erfolgen (**Flipchartbögen, Eddings**).

Im Anschluss werden die in der Mitte des Schreibgitters gesammelten Merkmale ausgeschnitten (**Scheren**), aufgehängt und in einer kurzen geöffneten Phase von den TN gesichtet.

Eine Präsentation durch einzelne Gruppen und damit eine Diskussion über die Ergebnisse sollte nicht stattfinden.

Beispiele aus der Erprobung:

Folie 22

Folie 23

**5 Merkmale guten Mathematikunterrichts** überarbeitete QA NRW

**Unterricht - Fachliche und didaktische Gestaltung**

<b>1. Ergiebige Aufgaben</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Rahmenende, sinnstiftend-motivierende Aufgabenstellungen</li> <li>b) Tätigkeits- Alltagsbezogene oder „innermathematische“ Substrat</li> <li>c) Problembezogenes Denken und entdeckendes Lernen, beziehungsreiches Üben</li> <li>d) Sachlogisch aufeinander aufbauende Sequenzen</li> </ul>
<b>2. Anforderungsniveau passt zum Leistungsvermögen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Aufgabenstellungen sind fachlich richtig, sinnvoll didaktisch reduziert und verständlich formuliert</li> <li>b) Berücksichtigung der Vorkenntnisse, Bedürfnisse und Interessen der Kinder</li> <li>c) Herausforderung zu Eigenaktivität bzw. Kooperation</li> <li>d) Differenzierte Leistungsanforderungen für alle Kinder (z.B. durch unterschiedliche Niveaus und Zugangswegen)</li> </ul>
<b>3. Gestaltung passt zu Inhalten und Zielen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Förderung prozess- und inhaltsbezogener Kompetenzen</li> <li>b) Transparente Lern- und Leistungsanforderungen ermöglichen motivierendes, zielorientiertes Arbeiten</li> <li>c) Möglichkeit, eigene Ideen, Thesen, Lösungswege zu entwickeln</li> <li>d) Möglichkeit, Vorgehensweisen auf Eignung hin zu reflektieren; Anleitung zur Selbstreflexion</li> <li>e) Bewusstmachung von Lernstrategien; intelligentes Üben</li> </ul>

Februar 2013 © PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de)



Die Ergebnisse dieser Arbeitsphase bleiben in den Gruppen. Bei Gesprächsbedarf der TN moderiert **M** ggf. noch eine kurze Austauschphase.



## Plakat: Merkmale guten Mathematik-Unterrichts

Merkmale guten Mathematik-Unterrichts	
Fachliche und didaktische Gestaltung	
1. Ergiebige Aufgaben	a) Förderung der Selbst- und Mitverantwortlichkeit b) Planvolles Arbeiten bei ergiebigen Aufgaben, Förderung der Methodenzuständigkeit c) Hilfen zur Selbsthilfe, Möglichkeiten zur Selbstkontrolle bzw. -organisation
2. Anforderung zum Leistungsvermögen	a) Förderung der Selbst- und Mitverantwortlichkeit b) Planvolles Arbeiten bei ergiebigen Aufgaben, Förderung der Methodenzuständigkeit c) Hilfen zur Selbsthilfe, Möglichkeiten zur Selbstkontrolle bzw. -organisation
3. Gestaltung passt sich an und zielt	a) Förderung der Selbst- und Mitverantwortlichkeit b) Planvolles Arbeiten bei ergiebigen Aufgaben, Förderung der Methodenzuständigkeit c) Hilfen zur Selbsthilfe, Möglichkeiten zur Selbstkontrolle bzw. -organisation
4. Adäquate Medien	a) Förderung der Selbst- und Mitverantwortlichkeit b) Planvolles Arbeiten bei ergiebigen Aufgaben, Förderung der Methodenzuständigkeit c) Hilfen zur Selbsthilfe, Möglichkeiten zur Selbstkontrolle bzw. -organisation
6. Lernatmosphäre	a) Förderung der Selbst- und Mitverantwortlichkeit b) Planvolles Arbeiten bei ergiebigen Aufgaben, Förderung der Methodenzuständigkeit c) Hilfen zur Selbsthilfe, Möglichkeiten zur Selbstkontrolle bzw. -organisation
11. Positives pädagogisches Klima	a) Gegenseitige Wertschätzung b) Persönlichkeitsfördernder Unterricht: SchülerInnen können sich ohne Druck äußern; Lehrperson gibt konstruktive Rückmeldungen; Fehler als Lernchance (Stärkenorientierung) c) Lehrperson handelt rechtzeitig und angemessen, auch bei Störungen

Folie 27: \_\_\_\_\_

*Anmerkung:* In der Kurzfassung dieses Moduls wird ein alternatives Vorgehen beschrieben (Nutzung des PIK-Merkmalsbogens noch ohne mögliche Indikatoren, vgl. ebd. S. 8f.).

Folie 26



## 5 Merkmale guten Mathematikunterrichts überarbeitet von QA NRW

### Lernumgebung und Lernatmosphäre

9. Vorbereitete Lernumgebung	a) Lernraum fördert die Lernbereitschaft b) SchülerInnen führen geordnete Unterlagen
10. Intensive Nutzung der Lernzeit	a) Kein Zeitverrast b) SchülerInnen arbeiten konzentriert und aufgabenorientiert c) Lehrperson berät, unterstützt Lernprozesse individuell fördernd, gibt zielführende Impulse (auch bei unterschiedlichen Bearbeitungszeiten) d) Angemessene Rhythmisierung, passender Zeitrahmen
11. Positives pädagogisches Klima	a) Gegenseitige Wertschätzung b) Persönlichkeitsfördernder Unterricht: SchülerInnen können sich ohne Druck äußern; Lehrperson gibt konstruktive Rückmeldungen; Fehler als Lernchance (Stärkenorientierung) c) Lehrperson handelt rechtzeitig und angemessen, auch bei Störungen

Februar 2013 © PIK AS (<http://www.pikas.uni-dortmund.de/>)

26

Ca.  
20'  
\*+20'

### **Phase 6: Auseinandersetzung mit einer „ergiebigen“ Aufgabe**

**Intention:** Kennenlernen der Aufgabenstellung „Wie treffen wir die 1000“, Ableitung der Lernvoraussetzungen für eine erfolgreiche Bearbeitung sowie ggf. Analyse ausgewählter Schülerdokumente zur Ermittlung individueller Vorkenntnisse

Im weiteren Verlauf der Fortbildung steht die Umsetzung von Merkmalen guten

Mathematikunterrichts am Beispiel einer Unterrichtsstunde (Wie treffen wir die 1000?) aus einer U-Reihe zur schriftlichen Addition mit Ziffernkarten (Folie 28) im Mittelpunkt.

Anmerkung: Ausführliche Hinweise zur Durchführung der Unterrichtsreihe findet man im Unterrichtsmaterial des Hauses 8 (Unterrichtsplanung „Wir addieren schriftlich mit Ziffernkarten“).

Nach Vorstellung der Unterrichtsreihe (Folie 28) setzen sich die TN mit der für die Unterrichtsstunde ausgewählten ergiebigen Aufgabe auseinander (AB 2, Folie 29).

Als zusätzliches Angebot kann hier auch das benutzte Schulbuch noch hinsichtlich der Vorschläge bezogen auf den Umgang mit Ziffernkarten untersucht werden.

Anmerkung: Eine Analyse der Aufgabe findet man in der Sachinformation zu Modul 8.1: „Produktives Üben der schriftlichen Addition mit Ziffernkarten“.

Zu Arbeitsauftrag 1 kann ggf. ein Selbsterfahrungsprozess zur Durchführung einer „Mathekonferenz“ durchlaufen werden. Weitere Informationen zu „Mathekonferenzen“ : <http://www.pikas.tu-dortmund.de/material-pik/herausfordernde-lernangebote/haus-8-unterrichtsmaterial/mathe-konferenzen/mathe-konferenzen.html>

Die Analyse der Schülerdokumente (Arbeitsauftrag \*3, Folie 30) kann ebenfalls als Wahlaufgabe behandelt werden.

Die Dokumente zu „großen Summen“ (AB 3a) sollten dann verbindlich analysiert werden. Als weiteres Angebot können zusätzliche Dokumente zu den „kleinen Summen“ (\*AB 3b) bereitgehalten werden.

In der sich anschließenden Phase im Plenum werden die Ergebnisse zu **Arbeitsauftrag 3** unter Einblendung der entsprechenden Schülerdokumente (Folien 31 – 33) vorgestellt.

### Hinweise zu den Schülerdokumenten:

Rico (Folie 31)

Rico probiert eher unsystematisch aus; er scheint dabei nur bedingt auf die Wertigkeit der einzelnen Stellen zu achten. Um den Anforderungen der Folgestunde gerecht zu werden, sollte sein Blick gezielt auf die Stellen gerichtet werden (siehe hierzu UM, AB Differenzierung nach unten). Optional können die TN sich mit Ricos Dokument zu den kleinen Summen auseinander setzen, um den gesamten Wege des Kindes nachzuvollziehen.

### Folie 28

6 Auseinandersetzung mit einer „ergiebigen Aufgabe“

„Normal guter“ Mathematikunterricht  
In nahezu jedem Mathematikbuch für das 3. Schuljahr finden sich Aufgaben zum Thema „Üben der schriftlichen Addition mit Ziffernkarten“:

- Wie finden wir kleine Summen?
- Wir addieren schriftlich mit Ziffernkarten
- Wie finden wir große Summen?
- Wie treffen wir die 1000?
- Wir erfinden eigene Aufgaben

Februar 2013 © PIK AS (http://www.pikas.tu-dortmund.de/)

### Folie 29

6 Auseinandersetzung mit einer „ergiebigen Aufgabe“

1. Setzen Sie sich bitte zunächst selbst mit der folgenden Aufgabenstellung auseinander:

Wie treffen wir die 1000?  
Finde möglichst schnell Additionsaufgaben mit der Summe 1000.

- Bilden Sie dazu aus den Ziffernkarten 1 – 9 jeweils zwei dreistellige Zahlen und addieren Sie die Zahlen schriftlich. Jede Ziffernkarte darf nur einmal verwendet werden.
- Tauschen Sie sich bitte anschließend in einer Kleingruppe (\* Mathe-Konferenz -> Plenum) über gefundene Lösungen und Vorgehensweisen aus!

Februar 2013 © PIK AS (http://www.pikas.tu-dortmund.de/)

Julia (Folie 32) Julia nutzt die Einsicht in die Stellenwerte, um gezielt zu Lösungen zu gelangen; sie kann ihre Überlegungen verbalisieren und eine Strategie benennen; sie interpretiert die Aufgabe so, dass sie die größte gefundene Summe nicht mehrfach bildet und hat somit ein systematisches Austauschen innerhalb der Stellenwerte nicht vorgenommen.

Eda (Folie 33)

Eda findet systematisch weitere Aufgaben zu gefundenen großen Summen (Austausch innerhalb des Stellenwertes); sie hat Probleme, ihre Überlegungen in Worte zu fassen und benötigt sprachliche Hilfen.

Folie 30

6 Auseinandersetzung mit einer „ergiebigen Aufgabe“



- Überlegen Sie bitte, über welche Lernvoraussetzungen ein Kind verfügen sollte, um diese Aufgabe erfolgreich zu bewältigen.
- \* Bitte analysieren Sie anschließend die Schölerdokumente im Hinblick auf die von Ihnen zur „Summe 1000“ überlegten Lernvoraussetzungen:
  - Inwieweit verfügen die einzelnen Kinder über die notwendigen Lernvoraussetzungen?
  - Welche Rückschlüsse können Sie aus diesen Überlegungen für die Planung der Folgeinheit zum Thema „Wie treffen wir die 1000?“ ziehen?

Ca. 120'

**Phase 7: Konkretisierung: Wie werden gute Aufgaben lernwirksam?**

Intention: Planung, Durchführung und Reflexion einer Unterrichtsstunde unter Berücksichtigung der Merkmale guten Mathematikunterrichts

\* Kennen lernen einer weiteren Möglichkeit zur Durchführung (Video) und Abgleich mit dem eigenen Vorgehen

\*\* Analyse der beobachteten Unterrichtsstunde unter Verwendungen eines Protokoll- und des Beobachtungsbogens

In dieser Arbeitsphase (Folie 34) sollen die TN in ihren Gruppen eine Unterrichtsstunde zum Thema „Wie treffen wir die 1000?“ unter Beachtung der Umsetzungsmöglichkeiten der Merkmale guten MU gemeinsam planen. Dafür sollten sie das **AB 4a** (Planung- und Beobachtungsbogen mit den Kriterien guten Mathematik-Unterrichts) nutzen (Folien 35, 36).

Innerhalb der Gruppe sollten vor der Planung auf jeden Fall Vereinbarungen darüber getroffen werden, wer von den TN zu welchem Zeitpunkt die Unterrichtsreihe/-stunde durchführen wird und ob die Möglichkeit zur kollegialen Hospitation besteht, damit auch tatsächlich vorhandene Lernvoraussetzungen Berücksichtigung finden können.

Folie 35

Kollegiale Hospitation: Planungs- und Beobachtungsbogen

7 Konkretisierung:  
Wie werden gute Aufgaben lernwirksam?

**Planung der Unterrichtseinheit unter Beachtung des Merkmalbogens**

Treffen Sie sich wieder in Ihrer Arbeitsgruppe und planen Sie gemeinsam die Unterrichtsstunde „Wie treffen wir die 1000?“ (ca. 2 h Arbeitszeit).

Beachten Sie bitte bei Ihren Planungsideen die Umsetzungsmöglichkeiten der Merkmale guten Mathematikunterrichts.

Treffen Sie innerhalb Ihrer Gruppe Vereinbarungen zur Durchführung der geplanten Stunde:

- Wer kann die Reihe/Stunde durchführen?
- Zu welcher Zeit?
- Besteht evtl. die Möglichkeit, dass jemand aus der Gruppe hospitieren kann?

Februar 2013 © PIK AS (<http://www.pikas.uni-dortmund.de/>) 34

Folie 34:

**M** begleitet die Arbeitsphase beratend, steht bei Fragen und Problemen zur Verfügung.

Im Anschluss sammelt **M** die organisatorischen Eckpunkte zu den Unterrichtsdurchführungen und weist darauf hin, dass die TN Beobachtungen aus einer durchgeführten kollegialen Hospitation in einen *Protokollbogen* (\*AB 4b) eintragen können. Dazu stehen 4 Varianten zur Auswahl (Folien 37 und 38):

- Die Unterrichtsstunde wird unter bestimmten Indikatoren (z.B. der Frage: „Sind die geplanten Differenzierungsangebote passend?“) protokolliert (Folie 37).
- Die Protokollierung orientiert sich an den einzelnen Phasen des Unterrichts (Folie 37).
- Der Bogen ist offen für eigene Beobachtungsschwerpunkte (Folie 38).
- Der Bogen orientiert sich an den Merkmalen guten Unterrichts (Folie 38).

Falls kollegiale Hospitationen durchgeführt werden können, kann **M** Merksätze zum Feedback vorstellen und das entsprechende Infopapier ausgeben (\*AB 4c; vgl.: <http://www.pikas.tu-dortmund.de/material-as/feedback-und-evaluation/feedback-und-evaluation.html#Feedback> ).

Folie 36

Kollegiale Hospitation: Planungs- und Beobachtungsbogen

Planungsphase	1. Planung der Reihe und Unterrichtsziele	
	2. Merkmale des guten Mathematikunterrichts	
Beobachtungsphase	3. Beobachtungsschwerpunkte	
	4. Beobachtungsschwerpunkte	
Evaluationsphase	5. Reflexion der Beobachtung	
	6. Reflexion der Beobachtung	

Februar 2013 © PIK AS (<http://www.pikas.uni-dortmund.de/>) 36

Folie 37

Kollegiale Hospitation: Mögliche Protokollbögen

Protokollbogen zur Beobachtung einer Hospitation

Beobachter	Beobachteter
Thema	Thema
Zeitpunkt	Zeitpunkt

Beobachtungsschwerpunkte:

Phase	Beobachtungsschwerpunkte
Phase	Beobachtungsschwerpunkte

Protokollbogen zur Beobachtung einer Hospitation

Beobachter	Beobachteter
Thema	Thema
Zeitpunkt	Zeitpunkt

Beobachtungsschwerpunkte:

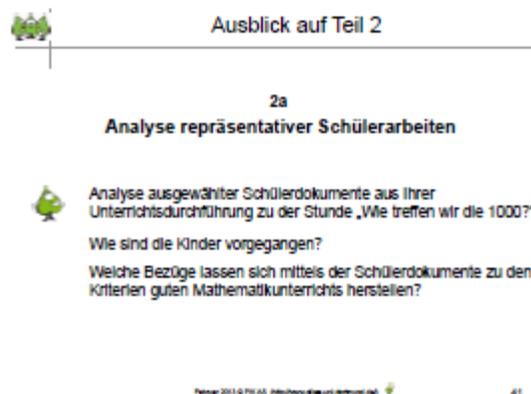
Phase	Beobachtungsschwerpunkte
Phase	Beobachtungsschwerpunkte

Februar 2013 © PIK AS (<http://www.pikas.uni-dortmund.de/>) 37

Zum Abschluss des ersten Teils der Fortbildung gibt **M** einen Ausblick auf den 2. Teil (Folien 39 und 40):

Nach einem kurzen gemeinsamen Einstieg treffen sich die TN verbindlich in ihrer Arbeitsgruppe und reflektieren die Durchführung(en) der gemeinsam geplanten Unterrichtsstunde unter vorgegebenen Reflexionsfragen. Bei Bedarf kann sich eine kurze Rückmeldephase im Plenum anschließen. Die Fortbildung kann unterschiedlich beendet werden:

- Nach dem Gespräch im Plenum wird empfohlen, Schülerdokumente aus den Durchführungen zu analysieren (Arbeitsauftrag Folie 41) → Abschluss mit den Folien 54- 56
- Anschließend kann der Film als eine weitere Möglichkeit zur Durchführung des Unterrichts gemeinsam angeschaut werden (Folie 42) → Abschluss mit den Folien 54- 56
- Es kann auch noch ein weiterer Termin vereinbart werden, bei der das gezeigte Video noch genauer analysiert wird → weiterer Fortbildungstag mit den Folien 43 - 56



**Ausblick auf Teil 2**

**2a**  
**Analyse repräsentativer Schülerarbeiten**

Analyse ausgewählter Schülerdokumente aus Ihrer Unterrichtsdurchführung zu der Stunde „Wie treffen wir die 1000?“.

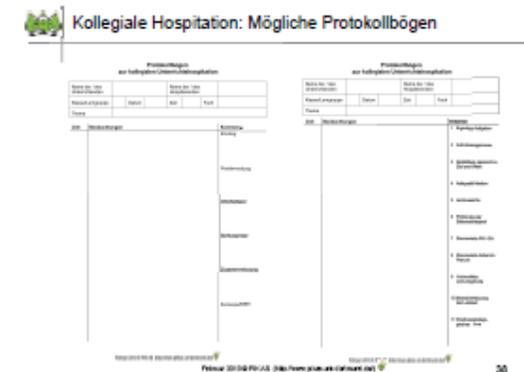
Wie sind die Kinder vorgegangen?  
Welche Bezüge lassen sich mittels der Schülerdokumente zu den Kriterien guten Mathematikunterrichts herstellen?

Februar 2013 © PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de/)

Folie 41:

Die im Folgenden beschriebene Arbeitsphase gibt Hinweise zur letztgenannten Variante.

Folie 38



**Kollegiale Hospitation: Mögliche Protokollbögen**

Two columns of forms for peer observation, each with a header "Protokollbogen zur kollegialen Hospitation" and a table for recording observations.

Februar 2013 © PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de/)

Folie 42



**Ausblick auf Teil 2**

**2b**  
**Unterrichtsmitschau**

Auseinandersetzung mit einer möglichen Durchführung dieser Stunde im Rahmen des Projekts PIK AS

**PIK-Video:**  
„Wie treffen wir die 1000?“ -  
Ein Beitrag zur Diskussion über Merkmale guten Mathematikunterrichts



Februar 2013 © PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de/)

Ca.  
120'

## Phase 7: Konkretisierung: Wie werden gute Aufgaben lernwirksam? (Teil 2)

Intention: Analyse einer Unterrichtsstunde (Video) unter Beachtung der Merkmale guten Mathematikunterrichts

\* Analyse repräsentativer Schülerlösungen

In dieser Arbeitsphase (Folie 43) sollen die TN eine gefilmte Unterrichtsstunde zum Thema „Wie treffen wir die 1000? Ein Beitrag zur Diskussion über Merkmale guten Mathematikunterrichts“ als eine mögliche unterrichtliche Umsetzung beobachten und analysieren.

Es sollte das gesamte Video gezeigt werden und jeweils nach den einzelnen Unterrichtsphasen oder bei Bedarf angehalten werden.

Zum besseren Verständnisses der im Video gezeigten Arbeitsphase werden in einem ersten Schritt ausgewählte Schülerdokumente, die im Video im Mittelpunkt stehen, von den TN analysiert (AB 5a, 5b). Damit augenfällig wird, dass die Lehrerin im Video auch die Lernumgebung vorbereitend gestaltet hat, kann auch AB 5c ausgegeben werden, das Fotos aus derselben abbildet.

Die Folien 44-46 zeigen die Ergebnisse von Rico:

Folie 44: Rico hat Einsicht in die Bedeutung der Stellenwerte gewonnen und wählt in den meisten Beispielen Ziffern aus, die als Summe 9 oder 10 ergeben. Er kann aber nur eine Lösung mit der Zielzahl 1000 finden, da er die Überträge nicht richtig beachtet.

Folie 44:

## Folie 43

Analyse des Unterrichtsbeispiels (PIK-Video)



In der Arbeitsphase der gefilmten Unterrichtsstunde begleitet die Lehrerin den Schüler Rico intensiver.

Zum Abschluss der Stunde präsentieren zwei Mathe-Konferenz-Teams ihren gemeinsamen Forscherbericht.



Setzen Sie sich bitte zur Vorbereitung und zum besseren Verständnis des Unterrichtsablaufs mit folgenden Schülerdokumenten auseinander.

## Folie 45

Folie 46



markiert (z.B. farbig oder durch Häkchen) und rechts durch Notizen konkretisiert (vgl. nachstehendes Dokument aus der Erprobung).

### Beobachtungsbogen für Mathematik-Unterricht

Name der / des Unterrichtenden		Name der / des Hospitierenden		Klasse/ Lerngruppe	Datum
Zeit	Fach	Mathematik	Thema		

Merkmale guten Mathematikunterrichts (bezogen auf das fachliche Lernen) Kriterien Indikatoren		Beobachtungen / (Selbst-)Wahrnehmungen im Unterricht / Kommentar
<b>Fachliche und didaktische Gestaltung</b>		
1. Ergiebige Aufgaben	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Rahmende, sinnstiftend-motivierende Aufgabenstellungen ✓</li> <li>b) Tragfähige Alltagsbezüge oder ‚innermathematische‘ Substanz ✓</li> <li>c) Problembezogenes Denken und entdeckendes Lernen, beziehungsreiches Üben ✓</li> <li>d) Sachlogisch aufeinander aufbauende Sequenzen ✓</li> </ul>	<p>→ sehr Strategien fördern!!!</p> <p>→ sehr</p>
2. Anforderungsniveau passt zum Leistungsvermögen	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Aufgabenstellungen sind fachlich richtig, sinnvoll didaktisch reduziert und verständlich formuliert !!!</li> <li>b) Berücksichtigung der Vorerfahrungen, Bedürfnisse und Interessen der Kinder ✓</li> <li>c) Herausforderung zu Eigenaktivität bzw. Kooperation ✓</li> <li>d) Differenzierte Leistungsanforderungen für alle Kinder (z.B. durch unterschiedliche Niveaus und Zugangsweisen) ✓</li> </ul>	<p>→ Trennung Auftrag + Forschungsauftrag</p> <p>→ schriftl. Add alg. klar</p> <p>→ indiv. Näherung ↔ Mathekonferenz</p> <p>innere Differenzierung durch indiv. Zugangsweise</p> <p>probl., darstellen, argumentieren</p>
3. Gestaltung passt zu Inhalt und Zielen	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Förderung inhalts- und prozessbezogener Kompetenzen ✓ !!!</li> <li>b) Transparente Lern- und Leistungserwartungen ermöglichen motiviertes, zielorientiertes Arbeiten ✓</li> <li>c) Möglichkeit, eigene Ideen, Thesen, Lösungswege zu entwickeln ✓</li> <li>d) Möglichkeit, Vorgehensweisen auf Eignung hin zu reflektieren; Anleitung zur Selbstreflexion ✓</li> <li>e) Bewusstmachung von Lernstrategien; intelligentes Üben ✓</li> </ul>	<p>→ Ja! Themen - / Reflexionsleiste</p> <p>→ Ja! Indiv.-Zugangsweise, entd. der Strategie</p>
4. Adäquate Medien	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Sach- und kindgerechter Einsatz von Medien und Arbeitsmitteln ✓</li> <li>b) Verständliche, zielführend eingesetzte Arbeitsmittel sorgen für Anschaulichkeit ✓</li> <li>c) Freies Bereitstellen von Materialien und Arbeitsergebnissen (z.B. Lernplakate) ✓</li> </ul>	<p>→ Stellentafeln, Ziffernkarten, → sehr anschaulich (verhindert, dass Ziffern doppelt genommen werden)</p> <p>→ Lernumgebung, Wortspeicher / Kl. + gr. Summe</p>
5. Lernzuwachs	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Erweiterung des mathematischen Verständnisses; Lernfortschritte werden erfahrbar gemacht; geeignete Auswahl von Lerngelegenheiten im Sinne langfristigen Lernens (Spiralprinzip) ✓</li> <li>b) Festigung und Flexibilisierung von Kompetenzen ✓</li> <li>c) Verbale, mediale und schriftliche Produkte als Lösungen ✓</li> <li>d) Förderung des Umgangs mit non-verbale Instrumenten („Forschermitteln“) und des (fach-)sprachlichen Repertoires ✓</li> <li>e) Passende Auswahl von Präsentations-, Vermittlungs-, Arbeits- und Aktionsformen ✓</li> </ul>	<p>→ sehr! Pfeile / Farben / Markierungen → scheinen schon gefestigt zu sein</p> <p>→ Wortspeicher → Forschermittel</p>

Abschließend sollten die Ergebnisse der Gruppen, z.B. auf einem Flipchartbogen, zur Vorstellung im Plenum festgehalten werden.

Zum Abschluss der Phase moderiert **M** den Austausch über die Arbeitsergebnisse und fasst sie zusammen.

Anmerkung:



7 Konkretisierung:  
Wie werden gute Aufgaben lernwirksam?

### Analyse des Unterrichtsbeispiels (PIK-Video)



Im folgenden Video sehen Sie eine mögliche unterrichtliche Umsetzung zu der Unterrichtsstunde: „Wie treffen wir die 1000?“

Schauen Sie sich das Video bitte - ggf. unter Benutzung eines Protokollbogens - an. Das Video wird nach den einzelnen Phasen oder bei Bedarf angehalten.

Tragen Sie dann Ihre Beobachtungen gemeinsam mit Ihrer Arbeitsgruppe in den Beobachtungsbogen ein und markieren Sie die Indikatoren guten Mathematikunterrichts, die aus Ihrer Sicht besonders deutlich geworden sind.

Halten Sie zentrale Erkenntnisse fest und treffen Sie Verabredungen für die Vorstellung im Plenum.

Februar 2013 © PIK AS (<http://www.pikas.uni-dortmund.de/>) 49

Folie 50



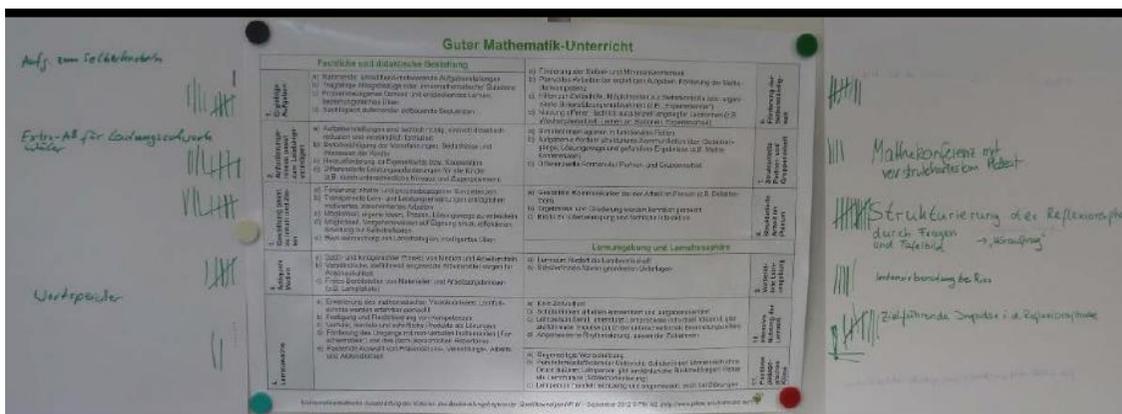
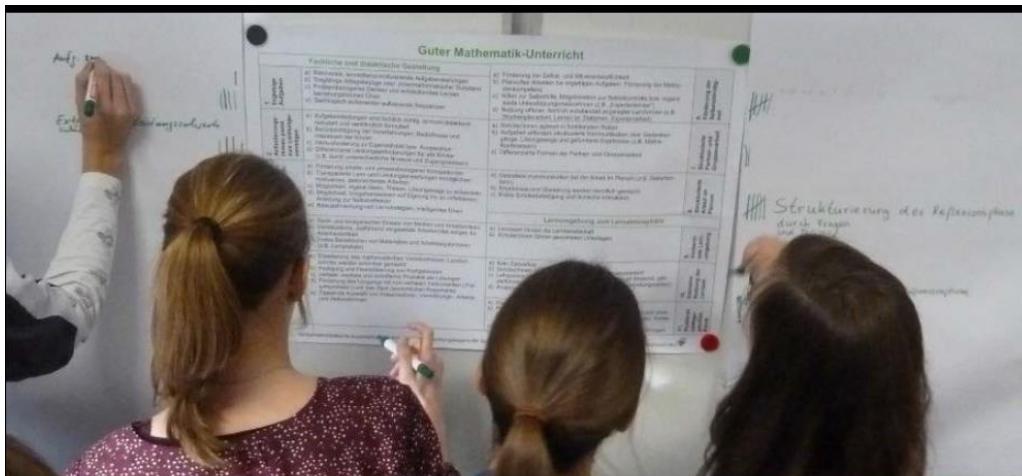
### Videoanalyse: Planungs- und Beobachtungsbogen

Beobachtungsbogen für Mathematik-Unterricht	
Name der / des Unterrichtenden	Name der / des Hospitierenden
Klasse/ Lerngruppe	Datum
Zeit	Fach
Mathematik	Thema
<p><b>Merkmale guten Mathematikunterrichts (bezogen auf das fachliche Lernen) Kriterien Indikatoren</b></p> <p>1. Ergiebige Aufgaben</p> <p>2. Anforderungsniveau passt zum Leistungsvermögen</p> <p>3. Gestaltung passt zu Inhalt und Zielen</p> <p>4. Adäquate Medien</p> <p>5. Lernzuwachs</p>	
<p><b>Beobachtungen / (Selbst-)Wahrnehmungen im Unterricht / Kommentar</b></p>	

Folie 51

- Einen ausgefüllten Beobachtungsbogen mit möglichen Zuordnungen findet man in der ,Basisinformation zu Modul 8.1: Wodurch zeichnet sich guter Mathematikunterricht aus?'

Die Ergebnisse dieses Austausches können auch mithilfe eines vergrößerten Exemplars des Merkmals-Plakates zusammengefasst werden (siehe nachstehende Fotos aus der Erprobung).



**Videanalyse: Planungs- und Beobachtungsbogen**

Kategorie	Beschreibung	Beobachtung	
		Planung	Beobachtung
Lernaktivitäten	1) Förderung der Inter- und Intraaktivität		
	2) Einmalige oder für spätere Aufgaben vorbereitete Mathematikarbeiten		
	3) Arbeit an komplexen Aufgabenstellungen (z.B. Aufgabenblätter)		
Lerninhalte	4) Mathematische Inhalte (z.B. Beweismethoden, Beweismittel)		
	5) Mathematische Lern- und Arbeitsstrategien		
	6) Mathematische Lern- und Arbeitsstrategien		
Lernumgebung	7) Mathematische Lern- und Arbeitsstrategien		
	8) Mathematische Lern- und Arbeitsstrategien		
	9) Mathematische Lern- und Arbeitsstrategien		

**M** gibt am Ende der Fortbildung einen Hinweis auf das AS-Dokumentationsvideo „Wie treffen wir die 1000?“ – Eine Dokumentation gemeinsamer Unterrichtsplanung, -durchführung und -reflexion im Team“ (Folie 54) und informiert: Guter Mathematikunterricht erschöpft sich nicht darin, dass eine einzelne Lehrperson eine Unterrichtsstunde durchführt, die weitgehend den Kriterien guten Mathematikunterrichts entspricht. Guter Unterricht impliziert auch die professionelle Planung und die Reflexion der gesetzten Ziele, des eigenen Lehrerhandelns sowie die Entwicklung von Konsequenzen für die Weiterarbeit. Dieses reflektierte Weiterlernen gelingt dann besonders gut, wenn Lehrerinnen und Lehrer im Team zusammenarbeiten.

Das AS-Video widmet sich daher dem Schwerpunkt der Lehrer-Kooperation und zeigt auf, wie die von den TN analysierte Unterrichtsstunde im Jahrgangsteam eines dritten Schuljahrs gemeinsam geplant, durchgeführt und reflektiert wurde.

Dazu kann **M** auch einen kurzen Zusammenschnitt des AS-Video zeigen (ca. 4 Minuten).

Falls Zeit und Interesse besteht, kann auch das komplette AS-Video (ca. 30') gezeigt werden. Hierzu sollte ggf. ein weiterer Termin vereinbart werden. **M** findet begleitend hierzu im AS-Material die PPT „Unterrichtsentwicklung in Professionellen Lerngemeinschaften“. Die TN sollten hierzu das **Infopapier: Informationen zum Aufbau des AS-Dokumentations-Videos** erhalten und vor der Videoanalyse studieren (Gesamtdauer ca. 75').

**M** beendet die Fortbildung mit der Nachdenkaufgabe zum persönlichen Resümee (Folie 55) und ggf. mit dem Sammeln einzelner Aussagen der TN.

Folie 56: Ggf. können die TN ggf. Wünsche für die Weiterarbeit äußern.

Folie 57: **M** hat zudem die Möglichkeit, eine Rückmelderrunde mit den TN zu gestalten. Dies kann mündlich und/oder durch das Ausfüllen des **Rückmeldebogen**s (vgl. Moderator-Material) erfolgen.

## Folie 54



AS-Video: 'Wie treffen wir die 1000?' –  
Eine Dokumentation gemeinsamer Unterrichtsplanung und -reflexion im Team



Gamze Lehramtswärterin      Eva Lehrerin 3a      Sina Lehrerin 3b

Im Zentrum steht das Lernen **aller** Beteiligten.

Ziele der Kooperation:

1. Bestmögliche Förderung aller Schüler/innen
  2. Weiterentwicklung des Professionswissens und -könnens der Lehrer/innen
- Entlastung, Wertschätzung und Anerkennung, Profilierung (Fachexperten), Steigerung der Effizienz

## Folie 55



8 Schlussgedanken

Bitte beenden Sie diesen Satz:

Wenn ich eine  
Mathematikunterrichtsstunde  
plane, möchte ich auf folgende  
Merkmale besonders achten: ...

Februar 2013 © PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de/)

55



## Literaturhinweise:

- *Brandt, Birgit & Marcus Nührenbörger* (2009): Strukturierte Kooperationsformen im Mathematikunterricht der Grundschule. In: Die Grundschulzeitschrift, Heft 222.223, Friedrich Verlag
- *Helmke, Andreas* (2003): Unterrichtsqualität. Erfassen, Bewerten, Verbessern. Seelze: Kallmeyer
- *Liebig, Sabine* (2012): Entdeckendes Lernen – Immer noch (k)ein Thema in Schulen? In: Schulmagazin 5-10, S. 70
- *Meyer, Hilbert* (2004): Was ist guter Unterricht? Berlin: Cornelsen Verlag Scriptor
- *Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen* (2008): Richtlinien und Lehrpläne für die Grundschule in Nordrhein-Westfalen. Mathematik
- *Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen* (2008): Kompetenzorientierung – Eine veränderte Sichtweise auf das Lehren und Lernen in der Grundschule. Materialien. Handreichung
- *Qualitätsanalyse an Schulen in NRW*: Beobachtungsbogen für Unterricht und Lernprozesse. Download unter: [www.tresselt.de/download/QA-unterricht/pdf](http://www.tresselt.de/download/QA-unterricht/pdf)
- *Schütte, Sybille* (2008): Qualität im Mathematikunterricht der Grundschule sichern, München: Oldenbourg
- *Selter, Christoph* (2011): „Ich mark Mate“ – Leitideen und Beispiele für einen interesselörderlichen Unterricht. In: Demuth, R., Walther, G. & Prenzel, M. (Hg.): Unterricht entwickeln mit SINUS. Seelze: Klett, Kallmeyer, S. 131 – 139
- *Ufer, Stefan, Reiss, Kristina & Aiso Heinze* (2009): BIGMATH – Ergebnisse zur Entwicklung mathematischer Kompetenz in der Primarstufe, in: Heinze, Aiso & Grüßing, Meike: Mathematiklernen vom Kindergarten bis zum Studium. Münster
- *Winter, Heinrich* (1992): Entdeckendes Lernen im Mathematikunterricht. Vieweg: Braunschweig/Wiesbaden
- *Wittmann, Erich Ch.* (1982): Mathematisches Denken bei Vor- und Grundschulkindern. Braunschweig/Wiesbaden: Vieweg