



Moderationspfad

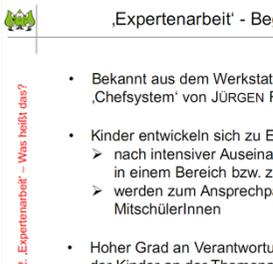
Haus 8 – FM – Modul 8.3

Expertenarbeit im Mathematikunterricht – aufgezeigt am Beispiel einer Unterrichtsreihe zum SOMA-Würfel

Die Durchführung des Moduls beläuft sich (abhängig vom Umfang der Aktivität und der Intensivität des Austausches) auf ca. 2-3 Zeitstunden. Nachstehend ein Überblick über sämtliche Fortbildungsmaterialien dieses Moduls:

Material Moderator (M)	Material Teilnehmer (TN)
<ul style="list-style-type: none"> • Präsentation (ppt) • Moderationspfad • Sachinformation: Expertenarbeit • Rückmeldebogen • Video: „Eine Klasse voller Experten“ (in: Haus 8 – IM) * Plakat „Merkmale guten Mathematikunterrichts“ (in: Haus 8 - IM) 	<ul style="list-style-type: none"> • Handout • AB 1-10 SOMA-Gebäude nachbauen • Tipp-Karten SOMA-Gebäude nachbauen • SOMA-Würfel • Stationenkarten* • Plakat Anmeldung zur Expertenprüfung • Stationenpass oder Urkunde * AB Plakat „Merkmale guten Mathematikunterrichts“

Zeit	Kommentar	Material
5'	<p><u>2. und 3. Folie:</u></p> <p>Begrüßung / Transparenz über Verlauf und Ziele der Fortbildung</p> <p><u>Intention: Orientierung</u></p> <p>M gibt Transparenz über den geplanten Verlauf und Ziele der Fortbildung</p> <p>Anmerkung: Die Inhalte der beiden Folien können auch auf Flipchartbögen übertragen werden, so dass sie den TN während der Präsentation transparent bleiben.</p>	<p>Laptop / Beamer Folie 2</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">Aufbau der Fortbildung</p> <p><small>Inhaltliche Ebene:</small></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einbettung in das PIK-Material: Guter Unterricht 2. „Expertenarbeit – Was heißt das?“ 3. „Expertenarbeit – Wie geht das?“ <small>Erprobung von Aktivitäten mit den Teilen des SOMA-Würfels</small> 4. „Expertenarbeit – Warum?“ 5. Austausch <p><small>Meta-Ebene:</small></p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Konsequenzen für die Weiterarbeit und Festlegung weiterer Arbeitsschwerpunkte 7. Rückmelderrunde <p style="text-align: right;"><small>April 2010 © PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de/)</small></p> </div>

<p>1‘</p>	<p>4. Folie:</p> <p><u>Intention: Einbettung des Fortbildungsmaterials</u></p> <p>Diese Folie gibt einen Überblick über die Verortung des Fortbildungsmaterials auf der PIK-Homepage. Das Fortbildungsmaterial zur Expertenarbeit ist im dunkelblauen Haus „Herausfordernde Lernangebote“ Haus 8 (Guter Unterricht) auf der PIK-Materialseite zu finden - direkt neben Haus 7 (Gute Aufgaben).</p> <p>M betont, dass neben guten Aufgaben auch die Methode Voraussetzung für gelingendes Lernen ist.</p> <p>M nennt das übergeordnete Ziel des Doppelhauses: die Entwicklung einer lernförderlichen Unterrichtskultur</p>	<p style="text-align: center;">Folie 4</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">Haus 8: Guter Unterricht</p>  <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); font-size: small;">1. Einbettung in das PIK-Material</div> <div style="width: 80%;"> <p>Gute Aufgaben Der Einsatz ergiebiger Aufgaben ist eine notwendige, aber keine hinreichende Voraussetzung für gelingendes Lernen.</p> <p>Guter Unterricht Ebenso wichtig wie die inhaltliche Substanz ist die methodische Rahmung.</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">→ Entwicklung einer lernförderlichen Unterrichtskultur</p> <p style="font-size: x-small; text-align: center;">April 2010 © PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de) 4</p> </div>
<p>1-2‘</p>	<p>5. Folie:</p> <p><u>Intention: Einheitliches Begriffsverständnis (allgemein)</u></p> <p>M informiert, was unter dem Begriff „Expertenarbeit“ im Folgenden verstanden werden soll.</p>	<p style="text-align: center;">Folie 5</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">„Expertenarbeit“ - Begriffsklärung</p>  <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); font-size: small;">2. „Expertenarbeit“ - Was heißt das?</div> <div style="width: 80%;"> <ul style="list-style-type: none"> • Bekannt aus dem Werkstattunterricht: ‚Chefsystm‘ von JÜRGEN REICHEN • Kinder entwickeln sich zu Experten <ul style="list-style-type: none"> ➢ nach intensiver Auseinandersetzung in einem Bereich bzw. zu einer Aufgabe ➢ werden zum Ansprechpartner ihrer MitschülerInnen • Hoher Grad an Verantwortung durch Beteiligung der Kinder an der Themenauswahl, Planung, Durchführung und Auswertung des Unterrichtes </div> </div> <p style="font-size: x-small; text-align: center;">April 2010 © PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de) 5</p> </div>

<p>1'</p>	<p>6. Folie:</p> <p>Intention: Rollenverständnis (Lehrperson)</p> <p>M erläutert die durch die Öffnung des Unterrichts veränderte Rolle der Lehrperson.</p> <p>Anmerkung: Der Zeitgewinn der Lehrperson für Beobachtungen und individuelle Förderung während des Unterrichts durch die sorgfältige Planung und Organisation sollte betont werden</p>	<p style="text-align: center;">Folie 6</p> <p style="text-align: center;">Rolle der Lehrperson</p> <p>Die Lehrperson ...</p> <ul style="list-style-type: none"> ... stellt ausreichend ergebnisreiches Material zur Verfügung, ... sorgt für Instruktionklarheit (Arbeitsauftrag, Arbeitsweise), ... regt zur Kommunikation an, ... steht für Fragen und Hilfestellungen bereit und unterstützt die Expertenkinder, soweit gewünscht oder/und erforderlich. <p style="text-align: center;">↓</p> <p>Die Lehrperson gewinnt Zeit für Beobachtungen und für individuelle Fördermaßnahmen während des Unterrichts.</p> <p style="text-align: right;"><small>6</small></p>									
<p>3'</p>	<p>7. Folie:</p> <p>Intention: Rollenverständnis (Expertenkinder)</p> <p>M informiert die TN über die Rolle der Expertenkinder.</p> <p>Anmerkung: Es sollte betont werden, dass die Kinder zwar die Rolle eines Lehrers übernehmen, aber keine ausgebildeten Lehrer sind.</p> <p>M präsentiert und erläutert das Plakat (s. dazu <i>H8_UM</i> und <i>H8_FM_EA_Sachinfo_lang</i>)</p>	<p style="text-align: center;">Folie 7</p> <p style="text-align: center;">Rolle der Kinder</p> <p>Die Expertenkinder ...</p> <ul style="list-style-type: none"> ... erläutern und erklären, ... kontrollieren und geben Rückmeldungen. <p style="text-align: center;">Expertenkinder sind kleine Lehrer</p> <p>Sie dürfen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kinder aufrufen, - für Ruhe sorgen (Leitzeichen) <p>Sie müssen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Experte der Aufgabe/des Themas sein - Die Aufgabe verstehen und die Lösung kennen <ol style="list-style-type: none"> Die Aufgabe vorstellen und den Arbeitsauftrag erklären. Wenn nötig: Fragen zur Aufgabe klären. Tipps geben und helfen. Aber: Das Ergebnis nicht vorsagen. Die Lösung und den Lösungsweg mit den anderen Kindern besprechen. <p style="text-align: right;"><small>7</small></p>									
<p>3'</p>	<p>8. Folie:</p> <p>Intention: Einheitliches Begriffsverständnis (differenziert)</p> <p>M stellt vier mögliche Formen der Expertenarbeit nach Sundermann/Selter exemplarisch vor:</p> <p>1. Form: Die Kinder arbeiten innerhalb <i>desselben</i> Sinnzusammenhangs (z. B. zum Thema <i>SOMA-Würfel</i>) und mit <i>denselben</i> Aufgabenstellungen (z. B. ‚Wir finden geschickt verschiedene Vorgehensweisen für ein Gebäude‘),</p>	<p style="text-align: center;">Folie 8</p> <p style="text-align: center;">Vier Formen der ‚Expertenarbeit‘</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;"></td> <td style="width: 35%;">Dieselbe Aufgabenstellung</td> <td style="width: 35%;">Unterschiedliche Aufgabenstellungen</td> </tr> <tr> <td>Derselbe Sinnzusammenhang</td> <td style="border: 2px solid red;">SOMA-Würfel ‚Wir finden geschickt verschiedene Vorgehensweisen für ein Gebäude‘</td> <td>Zahlenmauern ‚Unsere Entdeckungen an Vierermauern‘</td> </tr> <tr> <td>Unterschiedlicher aber verwandter Sinnzusammenhang</td> <td>Verschiedene strategische Spiele ‚Unser Spiele-Tipp‘</td> <td>Mathematik: Geschichte und Nutzen ‚Auf Entdeckungsreise ins Reich der Zahlen‘</td> </tr> </table> <p style="text-align: right;"><small>Sundermann/Selter 2009</small></p> <p style="text-align: right;"><small>8</small></p>		Dieselbe Aufgabenstellung	Unterschiedliche Aufgabenstellungen	Derselbe Sinnzusammenhang	SOMA-Würfel ‚Wir finden geschickt verschiedene Vorgehensweisen für ein Gebäude‘	Zahlenmauern ‚Unsere Entdeckungen an Vierermauern‘	Unterschiedlicher aber verwandter Sinnzusammenhang	Verschiedene strategische Spiele ‚Unser Spiele-Tipp‘	Mathematik: Geschichte und Nutzen ‚Auf Entdeckungsreise ins Reich der Zahlen‘
	Dieselbe Aufgabenstellung	Unterschiedliche Aufgabenstellungen									
Derselbe Sinnzusammenhang	SOMA-Würfel ‚Wir finden geschickt verschiedene Vorgehensweisen für ein Gebäude‘	Zahlenmauern ‚Unsere Entdeckungen an Vierermauern‘									
Unterschiedlicher aber verwandter Sinnzusammenhang	Verschiedene strategische Spiele ‚Unser Spiele-Tipp‘	Mathematik: Geschichte und Nutzen ‚Auf Entdeckungsreise ins Reich der Zahlen‘									

2. Form: Die Kinder arbeiten innerhalb *desselben* Sinnzusammenhangs (z. B. zum Thema *Zahlenmauern*) und mit *unterschiedlichen* Aufgabenstellungen (z. B. ‚Unsere Entdeckungen an Vierermauern‘, ‚Wer trifft die 50?‘ ...),

3. Form: Die Kinder arbeiten in *unterschiedlichen, aber verwandten* Sinnzusammenhängen (z.B. zum Thema *verschiedene strategische Spiele*) und mit *denselben* Aufgabenstellungen (‚Unser Spiele-Tipp‘ (kriteriengeleitet)),

4. Form: Die Kinder arbeiten in *unterschiedlichen, aber verwandten* Sinnzusammenhängen und mit *unterschiedlichen* Aufgabenstellungen (z. B. zum Thema *Mathematik: Geschichte und Nutzen*, „Auf Entdeckungsreise ins Reich der Zahlen“, s. dazu: Sundermann, B. & Selter, Ch. (2009): „Auf Entdeckungsreise in das Reich der Zahlen“- Expertenarbeiten im Mathematikunterricht. In: Grundschulunterricht H.2, S. 8 - 11).

Anmerkung: Die Nummerierung der Formen dient allein der Übersicht und nicht der Festlegung einer Rangfolge bzw. Wertung. Das vorliegende Fortbildungsmaterial illustriert die zuerst genannte Form von Expertenarbeiten am Beispiel einer Reihe zum SOMA-Würfel.

Weitere Anmerkung: An dieser Stelle bietet sich auch ein **Erfahrungsaustausch** zum Einsatz der Expertenarbeit an (zusätzliche Zeit abhängig von der Anzahl und den Erfahrungen der TN).

1-2'

9. Folie:

Intention: **TN** lernen das Unterrichtsmaterial kennen (**SOMA- Arbeitsblätter**)

Folie 9 zeigt exemplarisch ein Arbeitsblatt. Da die 10 Arbeitsblätter sich nur durch die verschiedenen SOMA-Gebäude unterscheiden, die Aufgabenstellung aber bei allen gleich ist, erklärt **M** den **TN** das AB „Der Giebel“ exemplarisch für alle anderen.

M erläutert, dass die Kinder das SOMA-Gebäude „der Giebel“ nachbauen und ihre Lösungen farbig in die Schrägbilder übertragen. Die Kinder werden dazu angeregt, möglichst viele verschiedene Konstruktionsmöglichkeiten zu finden und dabei geschickt

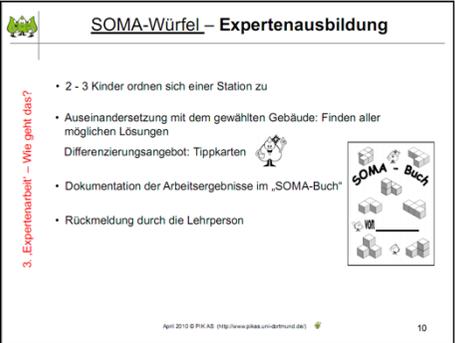
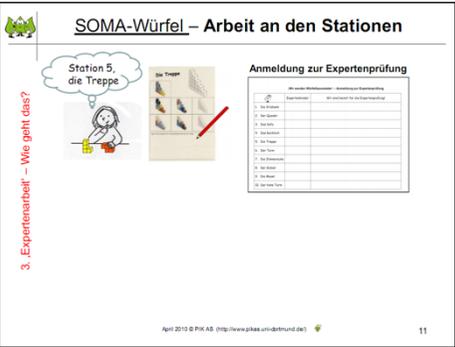
Folie 9

SOMA-Würfel:
„Wir finden geschickt verschiedene Vorgehensweisen für ein Gebäude!“

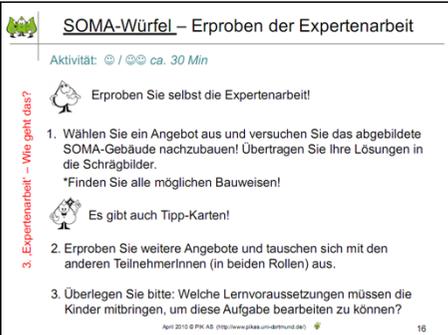
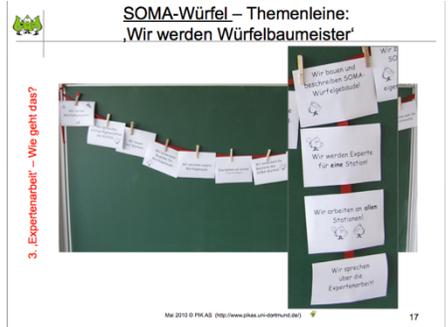
Der Giebel

3. Expertenarbeit – Wie geht das?

April 2010 © PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de/)

	<p>vorzugehen. Unten auf dem Arbeitsblatt haben die Kinder Platz, ihre Tipps, Tricks und Vorgehensweisen zu beschreiben oder ggf. auch zu begründen.</p>	
2'	<p>Folie 10:</p> <p>Intention: Erklärung der Expertenausbildung</p> <p>M erläutert den organisatorischen Ablauf der Expertenausbildung (s. dazu <i>H8_FM_EA_Sachinfo_lang</i>)</p>	<p style="text-align: center;">Folie 10</p> 
2'	<p>Folie 11-15: Organisation bzw. Ablauf der Arbeit an den Stationen Wie die Arbeit der Kinder von der Auseinandersetzung mit einer Station bis zur Expertenprüfung aussieht, soll anhand der folgenden Folien illustriert und erläutert werden.</p> <p>Folien 11 und 12:</p> <p>Intention: TN lernen das Unterrichtsmaterial kennen (Plakat für die Anmeldung zur Expertenprüfung)</p> <p>Diese Folie zeigt ein Kind bei der Auseinandersetzung mit einer Station. M erklärt den TN, dass jedes Kind neben seiner Rolle als Experte auch selber an den Stationen arbeitet (alleine oder zu zweit) und die Ergebnisse, Ideen, Vorgehensweisen und Strategien dokumentiert. Hat sich ein Kind mit einer Station auseinandergesetzt, kann es sich zur Expertenprüfung anmelden.</p> <p>M präsentiert und erläutert das Plakat (s. dazu <i>H8_UM</i> und <i>H8_FM_EA_Sachinfo_lang</i>). Dabei geht er auf die einzelnen Funktionen ein, die das Plakat erfüllt.</p>	<p style="text-align: center;">Folie 11</p> 

<p>2'</p>	<p>Folie 13:</p> <p><u>Intention: TN lernen das Unterrichtsmaterial kennen (Urkunde und Stationenpass)</u></p> <p>M stellt die Urkunde vor (s. dazu <i>H8_UM</i> und <i>H8_FM_EA_Sachinfo_lang</i>) und analog dazu den Stationenpass (s. dazu <i>H8_UM</i> und <i>H8_FM_EA_Sachinfo_lang</i>)</p> <p><u>Anmerkung:</u> Die Urkunde und der Stationenpass sind Beispiele dafür, wie die Arbeit an den einzelnen Stationen für die Kinder transparent gemacht werden kann und wie die Kinder ihre Arbeitsergebnisse dokumentieren können.</p>	<p>Folie 13</p> <p>3. „Expertenarbeit“ – Wie geht das?</p> <p>SOMA-Würfel – Urkunde oder Stationenpass als „Laufzettel“ und Leistungsnachweis</p>  <p>13</p>
<p>2'</p>	<p>Folien 14-15:</p> <p><u>Intention: TN wird die Organisation und ein möglicher Ablauf der Expertenprüfung vorgestellt</u></p> <p>Anknüpfend an Folie 14 erklärt M den TN die Organisation der Expertenarbeit und weist darauf hin, dass die Expertenprüfung jederzeit stattfinden kann, aber vor allem abhängig von der Zeiteinteilung der Expertenkinder ist (s. dazu <i>H8_FM_EA_Sachinfo_lang</i>). Folie 15 zeigt einen möglichen Ablauf und Leitfragen für die Expertenprüfung bzw. das Expertengespräch, die mit den Kindern zusammen im Vorfeld zur Orientierung und Transparenz formuliert werden können.</p>	<p>Folie 15</p> <p>SOMA-Würfel – Expertenprüfung</p>  <p>3. Expertenarbeit – Wie geht das?</p> <p>Das Expertenkind kontrolliert:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wurden die Lösungen in die Schrägbilder übertragen? • Sind die gefundenen Bauweisen verschieden? <p>Expertenkind und Kind sprechen über die Vorgehensweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wie bist du vorgegangen? • Hast du einen Tipp oder eine Strategie, wie man geschickt verschiedene Bauweisen für dieses SOMA-Gebäude finden kann? <p>Das Expertenkind würdigt die Arbeit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Expertenkind oder Kind trägt die Anzahl der gefundenen Lösungen in die Urkunde bzw. in den Stationenpass ein. • Das Expertenkind unterschreibt auf der Urkunde/auf dem Stationenpass. <p>15</p>
	<p>Folie 16:</p> <p><u>Aktivität</u></p> <p><u>Intention: Erprobung der vorgestellten Methode</u></p> <p>Je nach Vorkenntnissen der TN sind für diese Aktivität 30 - 70 Minuten einzuplanen.</p> <p>M bittet die TN bei der Auseinandersetzung mit dem Unterrichtsmaterial die Expertenarbeit zu erproben und erklärt den Arbeitsauftrag der Aktivität.</p>	<p>SOMA-AB 1-10 Tipp-Karten 1-10 Plakat für die Anmeldung zur Expertenprüfung</p>

	<p>Der Ideen-Piko weist darauf hin, dass den TN auch Tipp-Karten zur Verfügung stehen.</p> <p>M bittet die TN zu überlegen, welche Lernvoraussetzungen die Kinder mitbringen müssen, um die Aufgabe bearbeiten zu können.</p>	<p style="text-align: center;">Folie 16</p> 
2'	<p>Folie 17:</p> <p><u>Intention:</u> TN lernen eine mögliche Reihe zum Thema SOMA-Würfel kennen, wobei der Fokus auf der Expertenarbeit liegt</p> <p>Die Themenleine gibt einen chronologischen Überblick über den gesamten Reihenverlauf. M erklärt den TN, dass mithilfe der Themenleine den Kindern - aber auch der Lehrperson - Prozesstransparenz gegeben werden kann.</p> <p>M stellt eine mögliche Reihe zum Thema „SOMA-Würfel“ anhand der Themenleine vor (vgl. <i>H8_UM</i>) und nimmt die Expertenarbeit innerhalb der Reihe in den Fokus. M erklärt, dass abhängig von der Methodenkompetenz der Kinder die Expertenarbeit innerhalb der Reihe mit den Kindern zusammen reflektiert werden kann/sollte. Dazu wird später eine Stunde gezeigt, in der Kinder einer 4. Klasse zum Thema „Wir werden Würfelbaumeister“ als Experten arbeiten und in der Reflexionsphase am Ende der Stunde über die Methode sprechen. Zunächst aber bekommen die TN im Folgenden einen Einblick in Schülerdokumente.</p>	<p style="text-align: center;">Folie 17</p> <p style="text-align: center;">SOMA-Würfel – Themenleine: „Wir werden Würfelbaumeister“</p> 
3'	<p>Folien 18-19:</p> <p><u>Intention:</u> TN bekommen einen Einblick in mögliche Schülerlösungen</p> <p>Folie 18: AB 1: Das Kind formuliert einen Tipp, der darauf schließen lässt, dass das Kind</p>	

1' **Folie 20:**

Intention: **TN** wird eine Möglichkeit vorgestellt, wie die Kinder innerhalb der Reihe den Lehr-/Lernprozess reflektieren und dokumentieren können

Diese Folie zeigt einen möglichen Lernbericht, der die Kinder dazu anregt, über den Lehr-/Lernprozess nachzudenken und der der Lehrperson eine Rückmeldung zum laufenden Unterricht geben kann. **M** beschreibt den Lernbericht und erläutert seine Funktion (vgl. dazu SUNDERMANN, Beate & SELTER, Christoph (2006): Beurteilen und Fördern im Mathematikunterricht. Berlin: Cornelsen Scriptor, S. 58ff):

- *Das habe ich gelernt:* Die Kinder denken darüber nach, was sie schon erreicht haben
- *Dabei hatte ich Schwierigkeiten:* Die Kinder überlegen, was noch nicht so gut klappt und was sie evtl. noch üben oder ändern müssen
- *Das möchte ich sonst noch sagen:* Hier können die Kinder Fragen, Wünsche und Ideen zum Mathematikunterricht notieren

Folie 20

Leistungserziehung:
Lernbericht zur Unterrichtsreihe/-einheit

- Kinder denken über den Lehr-/Lernprozess nach
- Lehrperson gewinnt Informationen über Erfolg des Unterrichts und individuelle Fördermaßnahmen

April 2010 © PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de) 20

1' **Folie 21:**

Intention: Den **TN** wird dargestellt, dass die Expertenarbeit auch in der Rückmeldung Beachtung finden sollte

M betont, dass die Expertenarbeit auch in der Beurteilung berücksichtigt werden sollte. Auf der Folie ist ein möglicher Rückmeldungsbogen zur Unterrichtsreihe abgebildet. Der Punkt „Du warst als Expertenkind wichtig für unseren Unterricht“ nimmt die Expertenarbeit allgemein mit in die Rückmeldung auf. **M** weist darauf hin, dass den Kindern erklärt werden muss, dass generell jedes Kind „wichtig“ für den Unterricht ist. Die Lehrperson muss den Kindern transparent machen, was genau mit dem Punkt gemeint ist (z.B. anderen Kindern Tipps geben, Expertengespräche (-prüfungen) mit den anderen Kindern führen, usw.). **M** erklärt den **TN**, dass die Kriterien für die Rückmeldung und Bewertung der Expertenarbeit ausdifferenziert werden können. In Anschluss an die Präsentation können sich die **TN** über weitere Bewertungskriterien austauschen.

Folie 21

Leistungserziehung:
Rückmeldebogen zur Unterrichtsreihe

April 2010 © PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de) 21

Ausführliche Informationen und Praxisbeispiele zur Bewertung von Expertenarbeiten befinden sich in Modul 10.4. Dieses bietet sich insofern auch als eine Option zur Weiterarbeit mit den TN an.

12' **Folien 22 und 23:**

Intention: Der Film „Eine Klasse vollen Experten“ gibt einen Einblick in die Arbeit mit Expertenkindern.

M erklärt den Beobachtungsauftrag:
 - Was ist an dieser Stunde „guter Unterricht“?
 - Was können die Kinder hier lernen?

Folie 23: **M** kann hier auch auf das Plakat „Merkmale guten Mathematikunterrichts“ hinweisen (vgl. auch Modul 8.1).
 Das Plakat „Merkmale guten Mathematik-Unterrichts“ stellt eine tabellarische Übersicht von Güte-Kriterien zusammen. Diese sind als mathematikdidaktische Ausschärfung der Kriterien des Beobachtungsbogens aus der Qualitätsanalyse entstanden (vgl. Qualitätsanalyse NRW [link zu www.tresselt.de/download/QA-unterricht/pdf](http://www.tresselt.de/download/QA-unterricht/pdf)). Zudem erfolgte ein Abgleich mit den aus der Fach-Literatur bekannten Kriterienbögen (Helmke 2007, Meyer 2004) und Leitideen (Selter 2011). In diesem Plakat erfolgt eine Konzentration auf das fachliche Lernen. Die - natürlich trotzdem wesentlich wichtigen – überfachlichen Kompetenzen Selbstkompetenz, Kommunikationskompetenz sowie Kooperationskompetenz der Lehrperson stehen nicht im Fokus desselben.

Die TN können dieses Plakat ggf. als AB erhalten.

1' **Folie 24:**

Intention: Bezug zu den Richtlinien und zum Lehrplan Mathematik

Auf dieser Folie werden zunächst Lernziele aus den Richtlinien aufgeführt, die mithilfe der Expertenarbeit erreicht werden können:

Folie 23
Film: „Eine Klasse voller Experten“

Merkmale guten Mathematik-Unterrichts

4. „Expertenarbeit – Warum?“	1. Fachliche und didaktische Gestaltung	1. Förderung der Selbst- und Mitbestimmung	1. Förderung der Selbst- und Mitbestimmung
	2. Fachliche und didaktische Gestaltung	2. Förderung der Selbst- und Mitbestimmung	2. Förderung der Selbst- und Mitbestimmung
	3. Fachliche und didaktische Gestaltung	3. Förderung der Selbst- und Mitbestimmung	3. Förderung der Selbst- und Mitbestimmung
	4. Fachliche und didaktische Gestaltung	4. Förderung der Selbst- und Mitbestimmung	4. Förderung der Selbst- und Mitbestimmung

23

	<p><i>Die Schülerinnen und Schüler lernen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>selbstständig und eigenverantwortlich zu handeln</i> • <i>für sich und gemeinsam mit anderen zu lernen und Leistungen zu erbringen (vgl. Richtlinien, S. 11)</i> <p>Anschließend werden weitere Ziele des Lernens und Lehrens des Mathematikunterrichts (vgl. Lehrplan Mathematik, S. 55f) auf die Expertenarbeit übertragen:</p> <p><i>„Expertenarbeit“ fördert die Entwicklung von</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Selbstvertrauen in die eigenen mathematischen Kompetenzen</i> • <i>Motivation, Ausdauer und Konzentration im Prozess des mathematischen Arbeitens</i> • <i>einem konstruktiven Umgang mit Fehlern und Schwierigkeiten</i> 	<p style="text-align: center;">Folie 24</p> <p>Expertenarbeit - Was können die Kinder lernen?</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler lernen</p> <ul style="list-style-type: none"> • selbstständig und eigenverantwortlich zu handeln, • für sich und gemeinsam mit anderen zu lernen und Leistungen zu erbringen. <p>„Expertenarbeit“ fördert die Entwicklung von</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selbstvertrauen in die eigenen mathematischen Kompetenzen, • Motivation, Ausdauer und Konzentration im Prozess des mathematischen Arbeitens, • einen konstruktiven Umgang mit Fehlern und Schwierigkeiten. <p><small>April 2010 © PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de)</small> 24</p>				
<p>½’</p>	<p>Folie 25:</p> <p><u>Intention:</u> TN bekommen eine Übersicht über die Kompetenzen, die im Folgenden auf den Einsatz von Expertenarbeit bezogen und konkretisiert werden</p> <p>Folie 25 zeigt einen Ausschnitt aus dem Lehrplan und gibt dem TN einen Überblick über die inhalts- und prozessbezogenen Kompetenzen. Es wird dargestellt, dass mit dem Einsatz von Expertenarbeit prozessbezogene Kompetenzen in drei Bereichen bei den Kindern entwickelt werden.</p>	<p style="text-align: center;">Folie 25</p> <p>Bezug zu den prozessbezogenen Kompetenzen</p> <p style="text-align: center;"><u>Fachbezogene Kompetenzen</u></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Prozessbezogene Kompetenzen</th> <th>Inhaltsbezogene Kompetenzen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> Problemlösen / kreativ sein Modellieren Argumentieren Darstellen / Kommunizieren </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Zahlen und Operationen Raum und Form Größen und Messen Daten, Häufigkeiten, Wahrscheinlichkeiten </td> </tr> </tbody> </table> <p><small>LEHRPLAN MATHEMATIK 2008</small> <small>April 2010 © PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de)</small> 24</p>	Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> Problemlösen / kreativ sein Modellieren Argumentieren Darstellen / Kommunizieren 	<ul style="list-style-type: none"> Zahlen und Operationen Raum und Form Größen und Messen Daten, Häufigkeiten, Wahrscheinlichkeiten
Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen					
<ul style="list-style-type: none"> Problemlösen / kreativ sein Modellieren Argumentieren Darstellen / Kommunizieren 	<ul style="list-style-type: none"> Zahlen und Operationen Raum und Form Größen und Messen Daten, Häufigkeiten, Wahrscheinlichkeiten 					
<p>3-4’</p>	<p>Folien 26 und 27:</p> <p><u>Intention:</u> Konkretisierung der prozessbezogenen Kompetenzen</p> <p>Diese Folie zitiert die prozessbezogenen Kompetenzen des Mathematiklehrplans, die bei dem Einsatz der vorgestellten Form von Expertenarbeit bei den Kindern erworben bzw. weiterentwickelt werden können (vgl. Lehrplan Mathematik, S. 59f). M erläutert diese und bezieht sie auf den Einsatz von Expertenarbeit. Dabei sollte betont werden, dass es sich</p>					

um Kompetenzen handelt, deren Entwicklung ein längerer Prozess ist, die daher nicht innerhalb einer Unterrichtsreihe erreicht werden können (Kompetenzerwartungen am Ende der Klasse 4).

Problemlösen/kreativ sein

Die Schülerinnen und Schüler

- *überprüfen Ergebnisse auf ihre Angemessenheit, finden und korrigieren Fehler, vergleichen und bewerten verschiedene Lösungswege (reflektieren und überprüfen)*

➔ Kompetenzen, die ein Expertenkind während einer Expertenprüfung/eines Expertengesprächs erwirbt und/oder weiterentwickelt;

Argumentieren

Die Schülerinnen und Schüler

- *erklären Beziehungen und Gesetzmäßigkeiten an Beispielen und vollziehen Begründungen anderer nach (begründen)*

➔ Kompetenzen, die ein Kind während der gesamten Arbeit in der Rolle des Experten erwirbt und/oder weiterentwickelt vor allem aber in den Reflexionsgesprächen (Expertenprüfung, Mathekonferenz, Reflexionsphase im Plenum, ...)

Darstellen/Kommunizieren

Die Schülerinnen und Schüler

- *halten ihre Arbeitsergebnisse, Vorgehensweisen und Lernerfahrungen fest (dokumentieren)*

➔ Kompetenzen, die ein Kind vor allem in der intensiven Auseinandersetzung mit der Aufgabe erwirbt und/oder weiterentwickelt. Die Kinder lernen, ihre Ergebnisse, Überlegungen und Vorgehensweisen so zu dokumentieren, dass sie später noch darauf zurückgreifen können. Besonders während Mathekonferenzen, in der Reflexionsphase im Plenum aber auch schon dann, wenn es darum geht, anderen Kindern einen Tipp zu

Folie 26

Bezug zu den prozessbezogenen Kompetenzen

Problemlösen/kreativ sein

Die Schülerinnen und Schüler

- überprüfen Ergebnisse auf ihre Angemessenheit, finden und korrigieren Fehler, vergleichen und bewerten verschiedene Lösungswege (reflektieren und überprüfen).

Argumentieren

Die Schülerinnen und Schüler

- erklären Beziehungen und Gesetzmäßigkeiten an Beispielen und vollziehen Begründungen anderer nach (begründen).

4. Expertenarbeit – Warum?

April 2010 © PIK AS (<http://www.pikas.uni-dortmund.de/>) 25

Folie 27

Bezug zu den prozessbezogenen Kompetenzen

Darstellen/ Kommunizieren

Die Schülerinnen und Schüler

- halten ihre Arbeitsergebnisse, Vorgehensweisen und Lernerfahrungen fest (dokumentieren).
- entwickeln und nutzen für die Präsentation ihrer Lösungswege, Ideen und Ergebnisse geeignete Darstellungsformen und Präsentationsmedien wie Folie oder Plakat und stellen sie nachvollziehbar dar (präsentieren und austauschen).
- verwenden bei der Darstellung mathematischer Sachverhalte geeignete Fachbegriffe, mathematische Zeichen und Konventionen (Fachsprache verwenden).

4. Expertenarbeit – Warum?

April 2010 © PIK AS (<http://www.pikas.uni-dortmund.de/>) 26

	<p>geben, können diese Dokumente eine gute Diskussionsgrundlage bieten oder eine Gedankenstütze sein.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>entwickeln und nutzen für die Präsentation ihrer Lösungswege, Ideen und Ergebnisse geeignete Darstellungsformen und Präsentationsmedien wie Folie oder Plakat und stellen sie nachvollziehbar dar (präsentieren und austauschen)</i> <p>➔ Kompetenzen, die vor allem in Reflexionsphasen z.B. in Mathekonferenzen oder während der Reflexion im Plenum angesprochen werden. Schon während der Auseinandersetzung mit der Aufgabe (Expertenausbildung) müssen sich die Kinder neben der Dokumentation der Ergebnisse überlegen, wie sie anderen Kindern ihre Lösungswege, Ideen und Ergebnisse präsentieren. Es kann eine Hilfe sein, wenn die Experten Kinder angeregt werden, Tipps für die anderen Kinder zu formulieren und damit ihre - im besten Fall strategischen - Vorgehensweisen zu verdeutlichen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>verwenden bei der Darstellung mathematischer Sachverhalte geeignete Fachbegriffe, mathematische Zeichen und Konventionen (Fachsprache verwenden)</i> <p>➔ Kompetenzen, die zunehmend in allen Gesprächen erworben und/oder weiterentwickelt werden können, die ein Expertenkind führt.</p>	
<p>½'</p>	<p>Folie 28:</p> <p><u>Intention:</u> Betonung eines Aspektes</p> <p>Zusammenfassend betont M, dass die Expertenarbeit zur Förderung der mathematischen Ausdrucksfähigkeit beiträgt. Die Kinder befinden sich während des Unterrichts immer wieder im Gespräch mit anderen Kindern bzw. den Expertenkindern und müssen dabei ihre eigenen Erkenntnisse, Ideen, Ergebnisse und Vorgehensweisen (Strategien) verständlich machen (mündl. und schriftlich).</p>	<p>Folie 28</p> <div data-bbox="1603 956 2063 1299" style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>Bezug zu den prozessbezogenen Kompetenzen</p> <p>„Expertenarbeit“ kann zur Förderung der mathematischen Ausdrucksfähigkeit beitragen, da die Kinder die Notwendigkeit erkennen, dass sie ihre eigenen Erkenntnisse anderen Kindern verständlich machen können müssen.</p> <p>4. „Expertenarbeit“ – Warum?</p> <p><small>April 2010 © PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de/) 27</small></p> </div>

<p>20'</p>	<p>Folie 29:</p> <p><u>Intention:</u> Austausch</p> <p>M bittet die TN sich zu folgenden Fragen auszutauschen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Zu welchen mathematischen Themen/Inhalten können Sie sich die ‚Expertenarbeit‘ vorstellen?</i> 2. <i>Wie lässt sich die ‚Expertenarbeit‘ mit dem Schulbuch vereinbaren?</i> 3. <i>Nach welchen Kriterien würden Sie die ‚Expertenarbeit‘ bewerten?</i> <u>Anmerkung:</u> M erinnert TN an den Rückmeldungsbogen <p>Anmerkung: Je nach TN-Zahl, kann der Austausch im Plenum, zu zweit oder in Gruppen stattfinden. Sollten Sie sich für Partner- oder Gruppenarbeit entscheiden, so sollten die Ergebnisse anschließend gesammelt werden und im Plenum präsentiert werden. Es bietet sich dann an, die Überlegungen der Gruppen auf Karten festzuhalten und anschließend z.B. an der Tafel zu sortieren.</p>	<p style="text-align: center;">Folie 29</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;">Expertenarbeit - Austausch</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1. Zu welchen anderen mathematischen Inhalten können Sie sich ‚Expertenarbeit‘ vorstellen? 2. Wie lässt sich die ‚Expertenarbeit‘ mit dem Schulbuch vereinbaren? 3. Nach welchen Kriterien würden Sie ‚Expertenarbeit‘ bewerten? <p style="font-size: small; color: red; position: absolute; left: -40px; top: 50px; transform: rotate(-90deg);">5. Expertenarbeit - Austausch</p> <p style="font-size: x-small; text-align: right;">April 2010 © PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de/) 28</p> </div>
<p>3-10'</p>	<p>Folie 30:</p> <p><u>Intention:</u> Transparenz über die Weiterarbeit</p> <p>Hier können die TN Wünsche für die Weiterarbeit äußern. Evtl. wird die Vereinbarung getroffen, die Methode und das vorgestellte Material bis zu einem bestimmten Zeitpunkt zu erproben oder die Methode auf andere Themen zu übertragen und dann erneut zu reflektieren.</p> <p>Optional kann sich auch das Modul 10.4 für die Weiterarbeit anbieten, das u.a. die Bewertung von Expertenarbeit ausführlicher in den Blick nimmt.</p>	
<p>5-10'</p>	<p>Folie 31:</p> <p><u>Intention:</u> M erhält Feedback zur Fortbildungsveranstaltung</p> <p>M hat die Möglichkeit eine Rückmelderunde mit den TN zu gestalten, z.B. durch die</p>	

	Methode „Blitzlicht“ oder durch das Ausfüllen eines Evaluationsbogens. Siehe hierzu auch Handout und Rückmeldebogen (vgl. Moderator-Material).	
1'	Folie 32: Intention: Verabschiedung	