



## Moderationspfad

Haus 7.4: Texterschließungs- und Bearbeitungshilfen bei komplexen Sachaufgaben  
Dauer: ca. 3 Zeitstunden einschl. Pause

Zeit	Kommentar	Material
5'	<p><b>Phase 0:</b></p> <p><b><u>Begrüßung / Transparenz über Ziele und Verlauf der Fortbildung</u></b></p> <p><u>Intention: Orientierung</u></p> <p>M gibt Transparenz über den geplanten Verlauf und die daraus resultierenden Zielsetzungen der Fortbildung (<u>Folie 2</u>).</p> <p><u>Anmerkung:</u> Der Inhalt der Folie kann auch auf einen Flipchartbogen übertragen werden, so dass der Verlauf den TN während der Fortbildung präsent bleibt.</p>	<p>Laptop / Beamer Aushängen der vergrößerten Aufgabenbeispiele für die TN-Aktivitäten</p> <p>Folie 2</p> <div data-bbox="1476 815 2074 1257" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"><p> <b>Aufbau des Fortbildungsmoduls 7.4</b></p><ol style="list-style-type: none"><li>1. Brainstorming: Probleme beim Sachrechen</li><li>2. Wie kann man Sachrechenkompetenz erwerben? – Aussagen aus der Fachdidaktik</li><li>3. Einordnung des Themas in die prozessbezogene Kompetenzerwartung „Modellieren“</li><li>4. Texterschließungs- und Bearbeitungshilfen<ol style="list-style-type: none"><li>1. Bezüge zu RL und zum LP Deutsch</li><li>2. Konsequenzen für den MU: Ausgewählte Texterschließungshilfen</li><li>3. Grafische Bearbeitungshilfen</li></ol></li><li>5. Weitere Hinweise zu den Aspekten „Plausibilitätsprüfung“ und „Erfinden eigener Aufgaben“</li></ol><p style="text-align: right; font-size: small;">aufgezeigt an Dokumenten aus dem Unterrichtsmaterial zu Haus 7</p><p style="text-align: right; font-size: x-small;">2</p><p style="font-size: x-small;">November 2010 © PIK AS (<a href="http://www.pikas.dzlm.de/">http://www.pikas.dzlm.de/</a>)</p></div>

20'

### Phase 1:

### Brainstorming: Probleme beim Sachrechnen

Intention: Bewusstmachung und Strukturierung möglicher Probleme beim Sachrechnen

Über Folie 3 – lediglich als Einstieg gedacht – erläutert **M** kurz, dass das abgebildete Schülerbeispiel unterschiedlichste Problemfelder beim Umgang mit Sachaufgaben im Mathematikunterricht widerspiegelt.

### **Aktivität 1:**

Die TN sind im Folgenden aufgefordert, im Unterricht beobachtete Schwierigkeiten und Probleme beim Sachrechnen zu sammeln und auf Karteikarten festzuhalten (Folie 4).

Im Anschluss an diese Phase moderiert **M** den Austausch, sammelt die Karteikarten ausgehend von einer Arbeitsgruppe und nimmt eine Strukturierung an der Tafel vor, die sich an den Unterpunkten der prozessbezogenen Kompetenzerwartung „Modellieren“ orientiert: „erfassen – lösen – validieren“.

Anmerkung:

Eddings, Karteikarten, Tesafilm, evtl. Magnete

Folie 3

**Einstieg**

Anna möchte sich eine neue Puppe kaufen. Seit einigen Monaten spart sie und wirft regelmäßig einen Teil ihres Taschengeldes in ihre Spardose. Die Puppe, die sie sich ausgesucht hat, kostet 33 Euro. Im Sparschwein befinden sich inzwischen 24 Euro.

Wieviel Geld möchte sich Anna kaufen?  
 $33 + 24 = 37$   
Anna spahlt mit ihrer Puppe.

November 2010 © PIK AS (http://www.pikas.dtmn.de)

Folie 4

**Probleme beim Sachrechnen**

**Aktivität 1:**

1. Arbeiten Sie bitte zu zweit oder in einer Gruppe.
2. Überlegen Sie, welche Schwierigkeiten und Probleme Sie beim Sachrechnen im Unterricht beobachtet haben.
3. Schreiben Sie bitte Ihre Überlegungen auf die bereitliegenden Karten (jeweils einen Begriff auf eine Karte).

November 2010 © PIK AS (http://www.pikas.dtmn.de)

<p>10'</p>	<p>Die Beiträge der TN einer Fortbildung lassen sich in der Regel nach diesen Problemfeldern strukturieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Kinder haben Probleme mit dem Text. (erfassen)</li> <li>• Sie schreiben nicht passende oder schwer nachvollziehbare Rechnungen und Lösungen auf. (lösen)</li> <li>• Gefundene Lösungen und Antworten passen nicht zum Ausgangsproblem/zur Ausgangsfrage (validieren)</li> <li>• Weitere Nennungen zu: Rechenfertigkeiten, Kooperation, Selbstständigkeit</li> </ul> <p><b>M</b> weist darauf hin, dass in der Fortbildung Hilfen angeboten werden, die allerdings nicht alle genannten Schwierigkeiten in den Blick nehmen. Insbesondere die Frage, warum Kinder eine bestimmte Rechenoperation zur Lösung von Sachaufgaben wählen, wird nicht thematisiert, da der Fokus gesetzt ist auf die Funktion „Sachrechnen als Lernziel“ (vgl. hierzu Haus 7.3: Gute Aufgaben: Sachsituationen – Merkmale und Aufgabentypen).</p> <p><b>Phase 2:</b></p> <p><b><u>Wie kann man Sachrechnenkompetenz erwerben? – Aussagen aus der Fachdidaktik</u></b></p> <p><u>Intention:</u> Sensibilisierung für die Notwendigkeit, auch beim Umgang mit Sachaufgaben die Grundsätze eines problemorientierten Mathematikunterrichts zu beachten und dabei geeignete Unterstützungsmaßnahmen anzubieten</p> <p>Mithilfe der drei Zitate von Falkner, Schipper und Franke (<u>Folien 5,6,7</u>) weist <b>M</b> darauf hin, dass eine Unterrichtspraxis, die ein enges Konzept beim Umgang mit Sachaufgaben vorschreibt, als problematisch anzusehen ist und erläutert die Konsequenzen aus diesen Überlegungen für den Mathematikunterricht (<u>Folie 8</u>).</p>	<p>Folien 5, 6 und 7: nicht abgebildet</p> <p>Folie 8</p> <div data-bbox="1487 920 2051 1334" style="border: 1px solid black; padding: 10px;">  <p>Wie kann man Sachrechnenkompetenz erwerben?</p> <hr/> <p><b>Konsequenzen:</b></p> <p><b>Grundsätze eines offenen und problemorientierten Mathematikunterrichts müssen beachtet werden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Gewährung eigener Zugänge und Lösungsansätze</li> <li>→ Austausch und Reflexion von Lösungsansätzen und -wegen</li> <li>→ Stärkung einer positiven Grundhaltung in Bezug auf eigene sachrechnerische Kompetenzen</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Wie können die Kinder im Lösungsprozess unterstützt werden?</b></p> </div>
------------	---	--

Ausgehend von der Frage, wie die Kinder im Rahmen eines offenen und problemorientierten Mathematikunterrichts in ihrem Lösungsprozess unterstützt werden können, stellt **M** einen allgemeinen Leitfaden zur Arbeit mit Sachaufgaben vor (Folie 9).

Für den weiteren Verlauf der Fortbildung wird die Definition von Bongartz/Verboom (2007) zugrunde gelegt: „**Unter Sachrechenkompetenz verstehen wir die Kompetenz des Kindes, Sachaufgaben unter Nutzung hilfreicher Methoden bzw. entsprechender Bearbeitungshilfen zielgerichtet zu bearbeiten und zu lösen.**“ (Folie 10).

Anmerkung: Im weiteren Verlauf der Fortbildung wird der Leitfaden sukzessive erläutert.

Folie 11 zeigt die aus dem Zitat resultierenden Angaben für den Leitfaden: Die Schülerinnen und Schüler können Hilfen zur Texterschließung und zur grafischen Bearbeitung nutzen. Diese Hilfen sind als Angebot zu verstehen, können aber auch gezielt durch die L. eingesetzt werden, um die Entwicklung von Strategien zu fördern.

## Folie 9



**Leitfaden**

**Dies kann euch bei der Lösung helfen:**

-  Zuerst liest jeder von euch die Aufgabe leise für sich durch. Ihr könnt euch die Aufgabe auch vorlesen lassen.
-  Erzählt euch dann gegenseitig, was **ihr verstanden** habt.
-  Schaut die Wörter, die ihr nicht verstanden habt, im Wörterbuch oder auf der Wörterliste nach.
-  Markiert wichtige Informationen im Text.
-  Macht eine Zeichnung oder Tabelle und schreibt auf, wie ihr gerechnet habt.
-  Stellt euch eure Lösungswege und Lösungen gegenseitig vor und überlegt, ob eure Ergebnisse stimmen können.

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

## Folien 10 und 11



**Wie kann man Sachrechenkompetenz erwerben?**

Unter Sachrechenkompetenz verstehen wir die Kompetenz des Kindes, Sachaufgaben unter **Nutzung hilfreicher Methoden bzw. entsprechender Bearbeitungshilfen** zielgerichtet zu bearbeiten und zu lösen.

T. Bongartz / L. Verboom, Berlin 2007

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



**Leitfaden**

Ihr könnt **PIKOS HILFEN** benutzen:

-  Hier findet ihr Hilfen, um die Aufgabe besser zu verstehen und wichtige Informationen für eure Lösung herauszufinden.
-  Hier findet ihr Hilfen, um eine Zeichnung, eine Tabelle oder Ähnliches zu machen.

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

15'	<p><b><u>Phase 3:</u></b></p> <p><b><u>Einordnung des Themas in die prozessbezogene Kompetenzerwartung „Modellieren“</u></b></p> <p><u>Intention:</u> Die Aussagen in der prozessbezogenen Kompetenzerwartung „Modellieren“ in Bezug setzen zu den Methoden und Bearbeitungshilfen zur zielgerichteten Bearbeitung und Lösung von Sachaufgaben</p> <p><b>M</b> zeigt auf, in welcher Beziehung die weiteren Elemente der Fortbildung zur prozessbezogenen Kompetenzerwartung „Modellieren“ stehen und gibt Hinweise zur Schwerpunktsetzung: Im Sinne der Themenstellung des Moduls 7.4 werden die Bausteine „Texterschließung“ und „Grafische Bearbeitungshilfen“ schwerpunktmäßig und ausführlicher thematisiert als die Bausteine „Überprüfung auf Plausibilität“ und „Erfinden eigener Aufgaben“ (<u>Folie 12</u>).</p>	<p style="text-align: center;">Folie 12</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  <p style="color: green; text-align: center;">Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p style="text-align: center;"><b>Hilfreiche Methoden und Bearbeitungshilfen zur zielgerichteten Bearbeitung und Lösung von Sachaufgaben aufgezeigt an der prozessbezogenen Kompetenzerwartung „Modellieren“</b></p> <p><small>Die Schülerinnen und Schüler</small></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• entnehmen Sachsituationen und Sachaufgaben Informationen und unterscheiden dabei zwischen relevanten und nicht relevanten Informationen (<b>erfassen</b>) <b>Texterschließungshilfen</b></li> <li>• übersetzen Problemstellungen aus Sachsituationen in ein mathematisches Modell und lösen sie mithilfe des Modells (z.B. Gleichung, Tabelle, Zeichnung) (<b>lösen</b>) <b>Grafische Bearbeitungshilfen für die Entwicklung eines mathematischen Modells</b></li> <li>• beziehen ihr Ergebnis wieder auf die Sachsituation und überprüfen es auf Plausibilität (<b>validieren</b>) <b>Überprüfung der Ergebnisse auf ihre Problemangemessenheit</b></li> <li>• Finden zu gegebenen mathematischen Modellen passende Problemstellungen und entwickeln im Rahmen von Sachsituationen eigene Fragestellungen (z.B. in Form von Gleichungen, Tabellen oder Zeichnungen) (<b>zuordnen</b>) <b>Erfinden eigener Aufgaben</b></li> </ul> <p style="text-align: right; font-size: small;">November 2010 © PIK AS (<a href="http://www.pikas.dzlm.de">http://www.pikas.dzlm.de</a>)  12</p> </div>
10'	<p><b><u>Phase 4:</u></b></p> <p><b><u>Texterschließungs- und Bearbeitungshilfen</u></b></p> <p><b><u>4.1 Bezüge zu RL und zum LP Deutsch</u></b></p> <p><u>Intention:</u> Relevante Aussagen zur Sprachförderung und zur Entwicklung der Lesekompetenz in den Richtlinien und im LP Deutsch in Bezug setzen zu prozess- und inhaltsbezogenen Kompetenzerwartungen im LP Mathematik</p> <p><b>M</b> zeigt an den Auszügen aus den Richtlinien und dem LP Deutsch die Verknüpfungen zum LP Mathematik und zu den Kompetenzerwartungen „Modellieren“ und „Größen und Messen: Sachsituationen“ auf.</p>	

<p>40'</p>	<p><b>Hinweise zu den Folien:</b>  <u>Folie 13:</u> (Richtlinien) Legitimierung des Einsatzes fachlicher Methoden anderer Fächer (z.B. Deutsch - Lesestrategien); verstehender Umgang mit Texten als leitendes Prinzip des gesamten Unterrichts  <u>Folie 14:</u> Relevante Bereiche und Schwerpunkte aus dem LP Deutsch, auf die Bezug genommen wird  <u>Folie 15:</u> Grundsätzliche Aussagen zum Lesen und Umgang mit Texten: Positive Funktion und leichteres Textverständnis bei Beachtung der Interessenlage der Kinder; unterschiedliche Textarten, die auch im MU genutzt werden; Bedeutung der Entwicklung und Nutzung von Lesestrategien  <u>Folie 16:</u> Bezug zum Sachrechnen: Fragen zum Text beantworten; gezielte Entnahme von Informationen: ⇒ Modellieren: erfassen  <u>Folie 17:</u> Sachtexte lesen; Tabellen und Diagramme lesen ⇒ Sachsituationen: Bearbeitungshilfen nutzen (Tabellen, Diagramme)  <u>Folie 18:</u> Orientierung im Text; Erfassen zentraler Aussagen und Wiedergabe als Stichwortzettel, Inhaltsangabe, Skizze, Grafik ⇒ Modellieren: erfassen; Sachsituationen: Bearbeitungshilfen nutzen (Tabellen, Diagramme)  Aussagen belegen ⇒ Modellieren: validieren</p> <p><b><u>4.2 Konsequenzen für den MU: Ausgewählte Texterschließungshilfen</u></b></p> <p><u>Intention:</u> Kennenlernen ausgewählter Texterschließungshilfen konkretisiert an Aufgabenbeispielen aus dem Unterrichtsmaterial sowie Entwicklung und Anwendung an ausgewählten Aufgabenbeispielen oder Aufgaben aus dem benutzten Schulbuch</p> <p>Ausgehend von der Fragestellung, welche Rückschlüsse für die Bearbeitung von Sachaufgaben gezogen werden können (<u>Folie 19</u>), stellt <b>M</b> zunächst – unter Bezug auf die in Phase 4.1 vorgestellten Aspekte – zu beachtende lernförderliche Maßnahmen vor (<u>Folie 20</u>).</p>	<p>Folien 13 – 18: nicht abgebildet</p> <p>Folie 19: nicht abgebildet</p> <p>Folie 20</p> <div data-bbox="1489 766 2056 1204" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  <p><b>Lernförderliche Maßnahmen</b></p> <p><b>Interessenlage und Vorwissen der Kinder nutzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aktuelle Themen aus dem Alltag der Kinder</li> <li>▪ Kind- und altersgemäße Themen</li> <li>▪ Vorwissen aktivieren in Bezug auf die „Sache“</li> <li>▪ Interesse wecken</li> </ul> <p><b>Fächerübergreifende Bezüge nutzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Themen aus dem Deutsch-und/oder Sachunterricht</li> <li>▪ Texterschließungshilfen im Deutsch-und Sachunterricht</li> </ul> <p style="font-size: small;">November 2010 © PIK AS (<a href="http://www.pikas.dtm.de">http://www.pikas.dtm.de</a>)  21</p> </div>
------------	---	--

Mit Folie 21 wird verdeutlicht, dass die Auswahl der Texterschließungshilfen mit Blick auf den Prozess getroffen wird, aus Sachaufgaben Informationen zu entnehmen und zwischen relevanten und nicht relevanten Informationen zu unterscheiden. Dabei ist zu beachten, dass langfristig die selbstständige Nutzung von Strategien zur Texterschließung angestrebt wird. Gleichzeitig ist der Erwerb dieser Strategien als Lernprozess zu sehen, so dass geeignete Hilfen bereitgestellt werden müssen (Folie 22).

**M** stellt die Übersicht der ausgewählten Hilfen und Strategien zur Texterschließung vor (Folie 23) und konkretisiert sie im Folgenden unter Bezug zum „Leitfaden“ und zu Schülerdokumenten aus der unterrichtlichen Erprobung.

Aus Gründen der Übersichtlichkeit erhalten die TN ein Handout mit den Aufgabenbeispielen aus dem Unterrichtsmaterial (FM Materialien für die TN).  
Anmerkung: Die Folien 24, 26, 29, 33, 38, 47, 51, 53 zeigen die Übersicht und dienen zur Strukturierung und Übersichtlichkeit (farbige Markierung).

### 1 Text mit eigenen Worten wiedergeben

Folie 25: Text mit eigenen Worten wiedergeben: Abgebildet sind die ersten beiden Piktogramme und Hinweise aus dem Leitfaden. Nach dem Lesen oder Vorlesen sollen sich die Kinder erzählen, was sie verstanden haben (kompetenzorientierte Sichtweise).

### 2 Unverstandenes erkennen und klären

Erst im Anschluss daran werden Methoden zur Klärung unverstandener Dinge angeboten (Folie 27).

Folie 28: Beispiel für eine sog. Wörterliste: Sie dient zur Textentlastung und wird im Vorfeld von der L. erstellt; in der Auseinandersetzung mit dem Text kann sie u.U. erweitert werden. Die Arbeit mit Wörterbüchern, Lexika etc. soll langfristig von den Kindern selbstständig erledigt werden.

Folien 21 und 22 nicht abgebildet

### Folie 23

 **Ausgewählte Hilfen und Strategien zur Texterschließung bei der Bearbeitung von Sachaufgaben**

1. Text mit eigenen Worten wiedergeben
2. Unverstandenes erkennen und klären
3. Textstellen markieren
  - Aussagen zum Text mit Textstellen belegen
  - Fragen zum Text beantworten und/oder selbst entwickeln
4. Text vereinfachen oder umstrukturieren
5. Text zusammenfassen z.B. mit Hilfe von Stichwörtern
6. Angaben, die zum Rechnen benötigt werden, herausschreiben

November 2010 © PIK AS (<http://www.pikas.dtm.de>)  23

Handout für die TN

Folien 25 und 27: nicht abgebildet  
 Folie 28

 **Texterschließungshilfen bei der Bearbeitung von Sachaufgaben**

#### 2. Unverstandenes erkennen und klären

**Pikas Hilfe: Wörterliste**

Linde	ein Laubbäum	
Elle		
acht Ellen richtig	genau acht Ellen	
bei der Nacht	in jeder Nacht	
alle Tag	an jedem Tag	
dran herrieder	am Baum hinunter	

Wörterbuch /  
 Mathematik-Lexikon

November 2010 © PIK AS (<http://www.pikas.dtm.de>)  28

### 3 Textstellen markieren

Folie 30 stellt den Bezug zum „Leitfaden“ her. Auf Folie 31 ist eine Kurzmeldung aus dem Unterrichtsmaterial zu „Authentischen Schnappschüssen“ abgebildet. Die Schülerin hat mathematisch relevante Aussagen farbig markiert.

Text: Folie 32: Das Markieren dient dazu, Wichtiges von weniger Wichtigem zu unterscheiden. Je länger ein Text, desto mehr neigt der Leser dazu, zu viel zu markieren. Deshalb wird das Angebot „Markieren“ mit weiteren Angeboten verknüpft, um ein zielgerichtetes, effektives Markieren zu entwickeln.

### Aussagen zum Text mit Textstellen belegen

Folie 34 zeigt ein Sachrechenproblem aus dem Kontext: Klassenausflüge. In der ersten Erprobung wurden den Kindern Aussagen angeboten, die sie belegen sollten unter Berücksichtigung der Fragestellungen „stimmt“ – „stimmt nicht“ - „kann ich nicht beantworten“ (Folie 35). Das Schülerdokument (Folie 36) zeigt die Markierung, die farblich entsprechend der Fragestellungen vorgenommen wurde. Folie 37 zeigt eine Überarbeitung, die nur auf die Entnahme mathematisch relevanter Daten ausgerichtet ist.

### Fragen zum Text beantworten und/oder selbst entwickeln

Die folgenden Folien zeigen auf, wie Kinder über vorgegebene Fragen zur Aufgabe und das Markieren der Antworten zum selbstständigen Formulieren und Diskutieren von relevanten Fragestellungen kommen können.

Folie 39: Aufgabenbeispiel Sachrechenproblem „Die Schnecke Sabina“

Folie 40: Die Antworten auf die vorgegebenen Fragen liefern die für die Lösung des Problems relevanten Informationen.

Folien 30, 31, 32, 34, 36, 37: nicht abgebildet

Folie 35

Texterschließungshilfen bei der Bearbeitung von Sachaufgaben

#### 3.1 Aussagen zum Text mit Textstellen belegen

1) Lies die Geschichte von Bauer Wortmann und überlege, welche Sätze stimmen.

	stimmt	stimmt nicht	kann ich nicht beantworten
Bauer Wortmann bekommt häufig Besuch von Gästen.			
Bauer Wortmann besitzt nur Schweine und Hunde.			
Auf der Wiese grasen noch Ziegen und Schafe.			
Bauer Wortmann beantwortet keine Fragen.			
Ohne die Hände sind es 27 Tiere.			
Ohne die Schweine sind es 15 Tiere.			
Bauer Wortmann ist 27 Jahre alt.			
Ohne die Kühe sind es 27 Tiere.			
Zusammen sind es 20 Schweine und Hente.			
Kannst du noch eigene Sätze erfinden?			

2) Markiere oder unterstreiche in der Aufgabe die Sätze, die stimmen. Schreibe sie in dein Heft.

November 2010 © PIK AS (<http://www.pikas.dtm.de>)

Folie 39: nicht abgebildet  
Folie 40

Texterschließungshilfen bei der Bearbeitung von Sachaufgaben

#### 3.2 Fragen zum Text beantworten

Wie tief ist der Brunnen?

Wie viele Meter braucht Sabina am ersten Tag hinauf?

Wie viele Meter rubelt sie in der Nacht wieder hinunter?

Was passiert in den nächsten Tagen und Nächten?

Markiere die Antworten im Text!

November 2010 © PIK AS (<http://www.pikas.dtm.de>)



#### 4 Text vereinfachen oder umstrukturieren

**M** weist darauf hin, dass neben der Textentlastung (z.B. Wörterliste oder Durchstreichen unwichtiger Informationen) bei schwierigen Texten gelegentlich auch eine Textvereinfachung vorgenommen werden kann. Dies wird am Beispiel der Lindwurmaufgabe von Adam Ries (Folie 48) aufgezeigt.

Folie 49: Sprachlich schwierige Sätze werden vereinfacht. Die Schülerinnen und Schüler ordnen die Veränderungen den Originalsätzen zu, markieren im Text und tragen fehlende Angaben ein.

Folie 50: Hier wurde der gesamte Text vereinfacht; dies führt allerdings dazu, dass der sprachliche Reiz der Aufgabe (Sprache z.Zt. des Adam Ries) verloren geht.

#### 5 Text zusammenfassen z.B. mit Hilfe von Stichwörtern

Folie 52: Anhand des Sachtextes wird eine Möglichkeit aufgezeigt, zur Erstellung eines Lernplakats Stichwörterlisten zu nutzen. Im Text sind die

**Texterschließungshilfen bei der Bearbeitung von Sachaufgaben**

### 3.2 Fragen zum Text selbst entwickeln

**Superjackpot für drei Spieler**

Über einen Lottogewinn in Höhe von 593 000 Euro freuen sich drei Mitspieler aus Dortmund. Jeder von ihnen erhält fast 200 000 Euro ausbezahlt.

November 2010 © PIK AS (<http://www.pikas.uni-dortmund.de>) 46

Folien 48, 50: nicht abgebildet

Folie 49

**Texterschließungshilfen bei der Bearbeitung von Sachaufgaben**

### 4. Text vereinfachen oder umstrukturieren

**Pikos Hilfe**

Adam Ries lebte vor über 500 Jahren. Damals sprachen die Menschen anders als wir heute. Suche und markiere die Sätze in der Aufgabe. Verbinde die Sätze und trage die fehlenden Zahlen ein.

Der kroch hinauf mit aller Macht, acht Ellen richtig bei der Nacht.	Nach _____ Nächten fiel der Lindwurm von der Spitze des Baumes hinunter.
Alle Tage kroch er wieder vier Ellen dron hernieder.	Jede Nacht kroch der Lindwurm 8 Ellen hoch.
Zwölf Nächte trieb er dieses Spiel, bis dass er von der Spitze fiel.	Am Tag kroch der Lindwurm _____ Ellen am Baum hinunter.

November 2010 © PIK AS (<http://www.pikas.uni-dortmund.de>) 49

40'

Stichwörter bereits unterstrichen. In Klassen, in denen die Kinder mit dieser Methode vertraut sind, sollen sie die Stichwörter selbst herausfiltern.

### 6 Angaben, die zum Rechnen benötigt werden, herausschreiben

Folie 54: Sachrechenproblem „Eine Radtour in den Ferien“

Folie 55: Die Zahlenangaben im Text sollen markiert und in den Lückentext eingetragen werden. Der Text liefert dann die relevanten Informationen zur Weiterarbeit.

### Aktivität 2:

**M** erläutert den Arbeitsauftrag (Folie 56) zur 2. Teilnehmeraktivität und weist darauf hin, dass die Ergebnisse dieser Arbeitsphase bei der letzten Aktivität (grafische Bearbeitungshilfen) noch ergänzt werden.

Die TN wählen in Gruppen eine aushängende Aufgabe auf und entwickeln Hilfen zur Texterschließung.

Im Anschluss geben sie ein kurzes Feedback zur GA.

### 4.3 Grafische Bearbeitungshilfen

Anmerkung: Die Folien 57, 58, 62, 64, 66, 68 und 70 zeigen die Übersicht und dienen zur Strukturierung und Übersichtlichkeit (farbige Markierung).

### Skizze / Zeichnung

**M** stellt den Überblick (Folie 59) über die weiteren Bearbeitungshilfen vor und erläutert, dass die konkreten Bearbeitungshilfen in den Unterrichtsdurchführungen im 3. und 4. Schuljahr nicht angeboten werden. Bei den komplexen Sachaufgaben, die im Unterrichtsmaterial zusammengestellt sind, greifen die grafischen Bearbeitungshilfen effektiver (vgl. hierzu auch die Ausführungen in der Sachinfo). Die auf den Folien 60 und 61 abgebildeten Zitate legitimieren den Einsatz grafischer Bearbeitungshilfen und weisen

Folie 52,54: nicht abgebildet

Folie 55

Texterschließungshilfen bei der Bearbeitung von Sachaufgaben

6. Angaben, die zum Rechnen benötigt werden, herausschreiben

Markiere alle Angaben, in denen Zahlen vorkommen. Setze sie dann richtig in die Lücken ein.

Die beiden Familien wohnen \_\_\_\_\_ voneinander entfernt.  
Sie fahren \_\_\_\_\_ von zu Hause los.  
Nach einer Stunde ist Annikas Familie \_\_\_\_\_ gefahren.  
Die Entfernung zwischen den beiden Familien beträgt \_\_\_\_\_.

November 2010 © PIK AS (http://www.pikas.dtm.de) 55

Folien 56, 60, 61: nicht abgebildet

Folie 59

Bearbeitungshilfen

Konkrete Bearbeitungshilfen

1. Nachspielen – Rollenspiel
2. Darstellen mit Material

Grafische Bearbeitungshilfen

1. Skizze / Zeichnung
2. Rechendreieck
3. Pfeilbilder
4. Diagramme / Strichlisten
5. Tabellen

November 2010 © PIK AS (http://www.pikas.dtm.de) 59

explizit darauf hin, dass auch die Nutzung dieser als Lernprozess anzusehen ist.

**Folie 63:** Aufgabenbeispiel „Die Schnecke Sabina“: Das Kind hat die angebotene Bearbeitungshilfe entsprechend genutzt und die Vorwärts- und Rückwärtsbewegungen mithilfe farbiger Pfeile eingezeichnet. Es hat die Bearbeitungshilfe korrigiert. Links ist die veränderte Bearbeitungshilfe abgebildet.

**Rechendreieck**

Aufgabenbeispiel „Auf dem Bauernhof“ (Folie 65): Die Bearbeitungshilfe kann durch die Belegung eines Innenfeldes differenziert angeboten werden. Das Dokument aus dem Unterricht zeigt auf, wie das Kind seinen Lösungsweg unter Nutzung der Bearbeitungshilfe erläutert. Die ausführliche Beschreibung stammt aus der Unterrichtsdurchführung in einem vierten Schuljahr. Wird kein Innenfeld vorgegeben, kann das Ergebnis durch systematische Veränderung der Zahlen ermittelt werden. Ggf. benötigen die Kinder zum systematischen Probieren und Verschieben Wendepfättchen und eine vergrößerte Kopie des Rechendreiecks.

**Pfeilbilder**

Aufgabenbeispiel „Eine Radtour in den Sommerferien“ (Folie 67): In die Bearbeitungshilfe sind die unterschiedlichen Streckenabschnitte durch Pfeile und eine rote Markierung eingetragen. Auch bei dieser Abbildung bieten sich Differenzierungsmaßnahmen z.B. durch Ergänzung der Längenangaben oder durch Reduzierung der Pfeile an.

Folie 63

**Grafische Bearbeitungshilfen**

**Situationskizze: Die Schnecke Sabina**

Die Schülerin nutzt die Bearbeitungshilfe und ergänzt sie. Das Foto links zeigt die Überarbeitung.

November 2010 © PIK AS (<http://www.pikas.dtm.de>)

Folie 65

**Grafische Bearbeitungshilfen**

**Rechendreieck: Auf dem Bauernhof**

Die Bearbeitungshilfe wird ins Heft übertragen und der Lösungsweg beschrieben.

November 2010 © PIK AS (<http://www.pikas.dtm.de>)

Folie 67: nicht abgebildet

### Diagramme/Strichlisten

Aufgabenbeispiel aus „Unsere Schule in Zahlen“: Die Schülerinnen und Schüler haben bei dem projektorientierten Vorhaben Tipps zur Dokumentation von Umfragen genutzt und ihre Ergebnisse mithilfe von Strichlisten und Säulendiagrammen festgehalten (Folie 69).

### Tabellen

Aufgabenbeispiel (s.o.): tabellarische Übersicht zur Datenerhebung (Folie 71): Folie 72 zeigt Tabellen aus dem Unterrichtsmaterial „Preisangebote beim Friseur“.

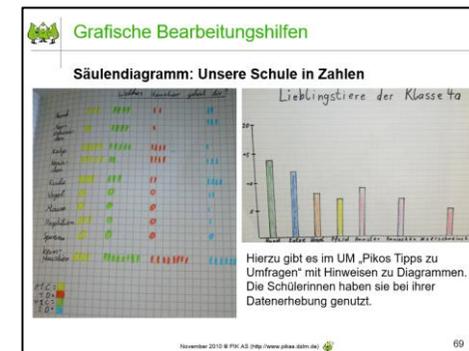
### Aktivität 3:

M erläutert den Arbeitsauftrag (Folie 73) zur 3. Teilnehmeraktivität und weist darauf hin, die Überlegungen zum Aufgabenbeispiel aus Aktivität 2 bezogen auf mögliche grafische Bearbeitungshilfen zu ergänzen.

Zur Präsentation der Ergebnisse wird die Methode „Museumsgang“ empfohlen: Nach Beendigung der GA werden die Plakate möglichst verteilt im Raum aufgehängt.

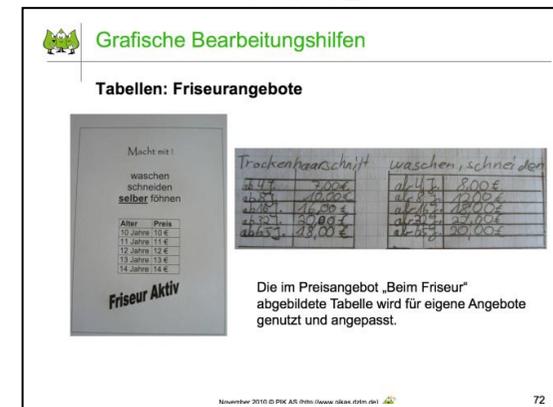
Die Arbeitsgruppen werden nun gemischt und neu zusammengestellt, so dass in jeder Gruppe nun ein Mitglied der alten Arbeitsgruppe ist, das als Experte über sein Thema Bescheid weiß und das Plakat erklären kann. Die neuen Gruppen wandern nun von Plakat zu Plakat. Bei jeder Etappe erklärt der jeweilige Experte den anderen, was die Arbeitsgruppe herausgefunden hatte. Im Idealfall kann nun jedes Kursmitglied einmal die Ergebnisse der Arbeitsgruppe präsentieren.

### Folie 69



Folie 71: nicht abgebildet

### Folie 72



Folie 73: nicht abgebildet

20'

### Phase 5:

### Weitere Hinweise zu den Aspekten „Plausibilitätsprüfung“ und „Erfinden eigener Aufgaben“

Intention: Einen Überblick gewinnen über Möglichkeiten und Vorgehensweisen bezogen auf die Kompetenzen „validieren“ und „zuordnen“

M erläutert unter Bezug zum „Leitfaden“, dass die Plausibilitätsprüfung hauptsächlich durch die Kinder selbst (z.B. in Rechenkonferenzen) vorgenommen werden kann. Im Unterrichtsmaterial findet sich unter den authentischen Schnappschüssen zusätzlich ein Übungsangebot mit dem Titel „Kann das stimmen“: die Schülerinnen und Schüler sollen die Angaben in der Aufgabe überprüfen und ihre Entscheidung begründen (Folien 75,76).

Mit Hilfe der anspruchsvollen Aufgabe, eigene Aufgaben zu erfinden, wird ein Nachweis erbracht, dass das mathematische Modell tatsächlich von den Kindern verinnerlicht wurde.

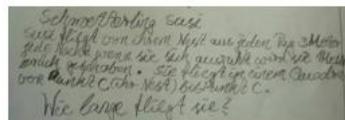
Die Folien 79, 80, 81 und 82 zeigen Schülerdokumenten an unterschiedlichen Aufgabenbeispielen aus dem Unterrichtsmaterial.



... zu einer Problemstellung:  
Die Schnecke Sabina

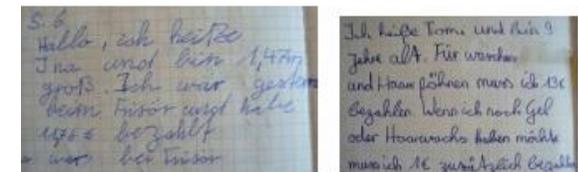


... zu einer veränderten Problemstellung:  
Die Ameise im Quadrat



Folien 75, 76: nicht abgebildet

... zu ausgewählten Aufgaben „Bei welchem Friseur waren die Kinder?“

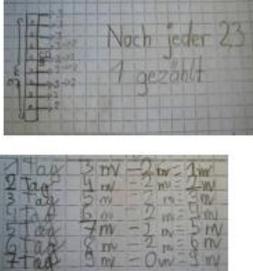


10'

## Schlussbemerkungen

Mit dem Zitat von Marianne Franke (Folie 84) weist **M** noch einmal auf die Wichtigkeit der eigenen Zugänge und Bilder der Kinder hin. Am Aufgabenbeispiel zur Schnecke Sabine stellt er die Bilder der Kinder vor (Folien 84-88).

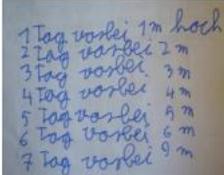
### Folien 87, 88



Hinweis darauf, wie die Anzahl der Tage ermittelt wird.

Notation in einer tabellarischen Auflistung mit Zwischenrechnungen

September 2010 © PIK AS (<http://www.pikas.uni-dortmund.de/>) 85



Beschreibung des „Endzustandes“ nach den einzelnen Tagen.

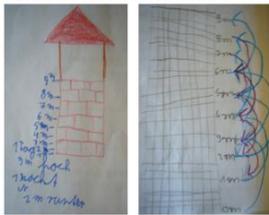
September 2010 © PIK AS (<http://www.pikas.uni-dortmund.de/>) 87

Folie 89 zeigt Schülerdokumente zur Variation „Die Ameise im Quadrat“

### Folien 85, 86

#### Eigene Zugangswege / Darstellungen

##### Aufgabenbeispiel: Die Schnecke Sabina



Die Informationen aus der Aufgabe werden mit der Skizze aufgeschrieben.

Die Pfeile verdeutlichen die Vorwärts- und Rückwärtsbewegungen.

November 2010 © PIK AS (<http://www.pikas.uni-dortmund.de/>) 85

#### Eigene Zugangswege / Darstellungen



Die Vorwärts- und Rückwärtsbewegungen werden jeweils auf unterschiedlichen Seiten notiert.

„Aufsteigende“ Pfeile zur Verdeutlichung der Vorwärts- und Rückwärtsbewegungen.

November 2010 © PIK AS (<http://www.pikas.uni-dortmund.de/>) 86

	<p><u>Folie 90 und 91</u> zeigen ein Schülerdokument aus einer älteren Unterrichtsreihe, bei der Kinder gesammelt haben, was ihnen beim Sachrechnen geholfen hat.</p> <p><b>M</b> erläutert, dass der Aufbau eines Repertoires an geeigneten Methoden zur Texterschließung und an Hilfen zur Bearbeitung beim Sachrechnen als langfristig angelegter Prozess zu sehen ist und im Mathematikunterricht immer wieder thematisiert werden sollte (<u>Folie 92</u>).</p> <p>Mithilfe der <u>Folien 93 und 94</u> gibt <b>M</b> einen Überblick über das auf der PIK AS-Website vorhandene Unterrichtsmaterial zur besprochenen Thematik.</p>	<p>Folien 89 – 95 nicht abgebildet</p>
--	--	--