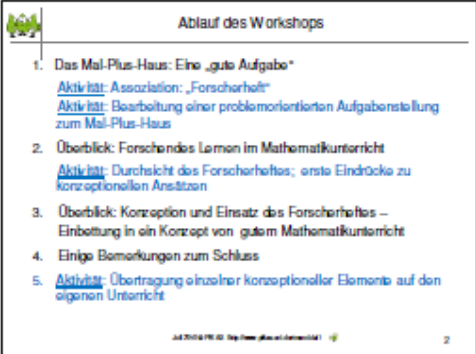
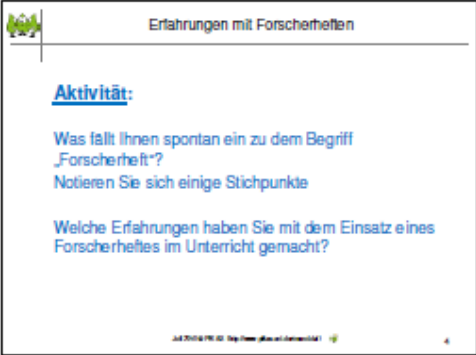




# Moderationspfad

Haus 8 FM Modul 8.2: Guter Unterricht mit Forscherheften – aufgezeigt am Forscherheft „Mal-Plus-Haus“

Zeit	Kommentar	Material
15'	<p><b>Phase 0:</b></p> <p><b>Begrüßung / Transparenz über Ziele und Verlauf der Fortbildung; Ermittlung der Vorkenntnisse der TN zum Thema „Forscherhefte“</b></p> <p><u>Intention:</u> Orientierung</p> <p><b>M</b> gibt Transparenz über inhaltliche Schwerpunkte und Aktivitäten (<u>Folie 2</u>) sowie über Ziele der Fortbildung (<u>Folie 3</u>; nicht abgebildet)</p> <p><u>Anmerkung:</u> Die Inhalte von Folie 2 können auch auf Flipchartbögen übertragen werden, so dass sie den TN während der Fortbildung präsent bleiben.</p> <p><b>M</b> erläutert, dass zunächst einmal eine kurze Reflexion mit anschließendem Austausch über Erfahrungen mit Forscherheften stattfinden soll (<u>Folie 4</u>).</p> <p><b>M</b> moderiert den Austausch.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Der Austausch soll den TN einen ersten Einblick geben über Erfahrungen einzelner Kolleginnen und Kollegen mit Forscherheften (oder ihren Vorstellungen von Forscherheften) und über entsprechende organisatorisch-methodische Maßnahmen im Unterricht. Zugleich erfährt die Moderatorin etwas über die „Ausgangslage“ der TN und kann im Laufe der Moderation immer wieder (unterstützend, verweisend, ergänzend, korrigierend, nachfragend etc.) darauf eingehen.</p>	<p>Laptop / Beamer ggf. Flipchart; dicke Stifte</p> <p>Folie 2</p>  <p>Folie 4</p> 

25'

## Phase 1: Das Mal-Plus-Haus als Beispiel für eine gute Aufgabe

Intention: Das Aufgabenformat Mal-Plus-Haus als ein Beispiel für eine gute (ergiebige) Aufgabe i.S. des Lehrplans kennen lernen

**M** erläutert, wie ein Mal-Plus-Haus aufgebaut ist (Folie 5). Informiert, dass die TN zur Einarbeitung in das Aufgabenformat eine typische Problemstellung lösen sollen. Präsentiert den Arbeitsauftrag (Folie 6).

**TN** halten ihre Lösungsversuche in EA auf einem Blatt mit Leerformaten fest. Tauschen sich mit ihren Kolleginnen und Kollegen im kleinen Kreis über ihre Vorgehensweisen und über vermutete Herangehensweisen der Kinder aus.

**M** regt – falls sinnvoll - entsprechenden Austausch im Plenum an.

**M** informiert, dass es sich bei diesem Aufgabenformat um eine gute Aufgabe i.S. des Lehrplans handelt (Folie 7; n.a.) und verdeutlicht an einigen Teilaufgaben (Folie 8; vgl. auch Haus 7 ppt), dass zu dem Aufgabenformat Fragestellungen auf unterschiedlichem Niveau formuliert werden können. Zudem werden verschiedene prozessbezogene Kompetenzen gefördert.

Folie 8

1. Das Mal-Plus-Haus als gute Aufgabe

1. Wie viele verschiedene Mal-Plus-Häuser mit der Dachzahl 50 gibt es? (10 P)

2. Wie kann man ein Mal-Plus-Haus mit der Dachzahl 50 konstruieren? (10 P)

3. Wie viele verschiedene Mal-Plus-Häuser mit der Dachzahl 50 gibt es? (10 P)

4. Wie kann man ein Mal-Plus-Haus mit der Dachzahl 50 konstruieren? (10 P)

Leerformate MPH für TN

Folie 5

1. Das Mal-Plus-Haus als gute Aufgabe

So wird ein Mal-Plus-Haus aufgebaut:

50

15 35

3 5 7

$15 + 35 = 50$

$3 \cdot 5 = 15$   $5 \cdot 7 = 35$

Folie 6

1. Das Mal-Plus-Haus als gute Aufgabe

- Problemstellung -

**Aktivität:** ca. 15 min

1. Bilden Sie möglichst viele Mal-Plus-Häuser mit der Dachzahl 50. Nutzen Sie die Leerformate.

Wie sind Sie vorgegangen? Gab es Probleme? Tauschen Sie sich bitte mit Ihrer Kollegin/ Ihrem Kollegen aus.

2. Überlegen Sie gemeinsam: Wie gehen Kinder wohl bei der Erstbegegnung mit dieser Problemstellung vor?

**M** erläutert, dass gute Aufgaben alleine noch kein erfolgreiches Lernen garantieren. Vielmehr ist eine lernfördernde Unterrichtsgestaltung ebenso wesentlich. (Folie 9).

**M** präsentiert abschließend Folie 10 aus der Powerpoint des MSW zu den Richtlinien und Lehrplänen NRW, 2008) und erläutert, dass auch hier die Unterrichtskultur neben der Art der Aufgabenstellung als zweite Säule eines kompetenzorientierten Unterrichtens hervorgehoben wird.

### Folie 9

1. Das Mal-Plus-Haus als gute Aufgabe

Gute Aufgaben	Guter Unterricht
Ergiebige Aufgaben haben eine zentrale Bedeutung für den Unterricht. Sie beinhalten differenzierte Fragestellungen auf unterschiedlichem Niveau, ermöglichen verschiedene Lösungswege und fördern so die Entwicklung grundlegender mathematischer Bildung.	Der Einsatz ergiebiger Aufgaben ist eine notwendige, aber keine hinreichende Voraussetzung für gelingendes Lernen.  Ebenso wichtig wie die inhaltliche Substanz ist die methodische Rahmung.

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

### Folie 10

**Die Grundschule in NRW**  
Neue Richtlinien und Lehrpläne 2008

Gestaltung des Unterrichts ↔ Art der Aufgabenstellung

↓ ↓

Entwicklung von Kompetenzen

Neue Aufgabenkultur = zentrales Element kompetenzorientierten Unterrichtens !

Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen

## Phase 2: Überblick: Forschendes Lernen im Mathematikunterricht

Intention: Das forschende Lernen als natürliche Lernweise der Kinder verstehen; forschend-entdeckendes Lernen als möglichst häufig anzuwendende Methode wertschätzen

**M** stellt die Frage, welche Überlegungen hinsichtlich der unterrichtlichen Aufbereitung des Aufgabenformats angestellt werden können. Zeigt Folie 11 mit dem Impuls: „Wie können die Aufgaben zum Mal-Plus-Haus ansprechend aufbereitet und lernfördernd im Unterricht eingesetzt werden?“ **M** gibt als Antwort die beiden Aspekte auf Folie 11 an: Durch Einbettung in das Konzept des forschenden Lernens sowie mithilfe des zentralen Arbeitsmittels „Forscherheft“.

**M** Gibt Transparenz, dass im Folgenden das Konzept des forschenden Lernens kurz umrissen werden soll (Folie 12; n.a.)

**M** verweist mithilfe zweier Zitate darauf, dass das Erforschen der Umwelt eine natürliche kindliche Lernweise ist (Folie 13). Die wissenschaftliche Forschung unterscheidet sich davon durch vorausschauende Planung und Systematik. (Folie 14 n.a., 15). Aufgabe der Schule ist es, Methoden für ein bewusstes, zielgerichtetes Explorieren zu vermitteln (Folie 16).

Folie 15

2. Forschendes Lernen im Mathematikunterricht

**Definitionen:**

**Forscher:**  
Ursprünglich: Sammler und Ordner, der die Welt der Tatsachen beschreiben und verstehen will

**Forschung:**  
... systematische Bemühung um die Vermehrung des Wissens  
... systematische Suche nach neuen, nachprüfbaren Erkenntnissen

→ Ausdauer / Anstrengung

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

Folie 16

2. Forschendes Lernen im Mathematikunterricht

Aufgabe der Schule ist es, das spontane, eher zufallsbedingte Erkunden von Phänomenen aus der Umwelt in ein systematisches, zielgerichtetes **Explorieren** zu überführen.

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

Folie 11

2. Forschendes Lernen im Mathematikunterricht

Wie können die Aufgaben zum Mal-Plus-Haus ansprechend aufbereitet und lernfördernd im Unterricht eingesetzt werden?

\*\*\*\*\*

• Einbettung in das Konzept eines **forschenden**, Mathematiktreibens

• Einsatz eines „Forscherheftes“ als zentrales Arbeitsmittel für **eigenständiges, selbstgeleitetes Arbeiten**

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

Folie 13

2. Forschendes Lernen im Mathematikunterricht

**Zitate:**

„Kinder erforschen ihre Umwelt, machen sich Gedanken über mögliche Zusammenhänge und gewinnen auf diese Weise neue Erfahrungen.“  
(transkigs)

„Kinder beobachten und vergleichen andauernd Dinge. Aus ihren Beobachtungen, Vergleichen und Zuordnungen entwickeln sie Muster des Verstehens.“  
(Olsonshaw u.a.)

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

**M** zeigt auf, inwieweit das forschende Lernen im Lehrplan Sachunterricht (NRW, 2008) verankert ist (Folie 17).

**M** erläutert, dass bereits Heinrich Winter 1975 das Explorieren als allgemeine Fähigkeit auch für den Mathematikunterricht postuliert hat (Folie 18; n.a.).

**M** erklärt, dass das Explorieren eng mit dem operativen Prinzip verwandt ist. Die Aufgabenvariation wiederum ist eine Konkretisierung des operativen Prinzips (Folie 19). „Was passiert, wenn...“ ist eine typische Fragestellung im Sinne des operativen Durcharbeitens. Sie untersucht, welche Auswirkungen Veränderungen eines Elements auf das Gesamtgeflecht der Elemente haben.

**M** zeigt als Beispiel eine Fragestellung aus dem Forscherheft zum Mal-Plus-Haus (Folie 20).

**M** erläutert, dass eine derartige Fragestellung geeignet ist, den Forschergeist zu wecken und eine Entdeckerhaltung i.S. des Lehrplans Mathematik aufzubauen. Weist auf die Nähe zwischen forschendem und entdeckendem Lernen hin (Folie 21; n.a.).

## Folien 17, 19, 20

2. Forschendes Lernen im Mathematikunterricht

Die forschende Auseinandersetzung mit der Umwelt (mit Sachbereichen) im **Sachunterricht**: (LP NRW, 2008)

- Sachunterrichtliche Phänomene **untersuchen, erkunden, beobachten, Versuche planen und durchführen, Ergebnisse auswerten**
- Auseinandersetzung mit wissenschaftlichen Arbeitsweisen, Aufbau fachspezifischer Methoden (z.B. festgelegte Schrittfolgen bei Versuchen)
- Anleitung, die Lernergebnisse / Versuchsergebnisse zu dokumentieren (z.B. **Forscherhefte**)

Juli 2010 PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de/) 17

2. Forschendes Lernen im Mathematikunterricht

**Explorieren:**  
Situationen probierend erforschen, Beziehungen und Strukturen entdecken, ...

↕

**Operatives Prinzip:**  
„Objekte erfassen bedeutet zu **erforschen**, wie sie konstruiert sind und wie sie sich verhalten, wenn auf sie Operationen ausgeübt werden.“ (E. Ch. Wittmann)

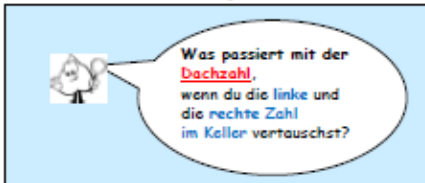
↕

**Operative Aufgabenvariation:**  
**Was passiert mit ..., wenn ...?**

Juli 2010 PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de/) 19

2. Forschendes Lernen im Mathematikunterricht

**Operatives Prinzip:**  
Welche Auswirkungen haben Veränderungen des Zahlenmaterials auf das Zahlengeflecht im Mal-Plus-Haus?



**Was passiert mit der Dachzahl, wenn du die linke und die rechte Zahl im Keller vertauschst?**

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

**M** verweist auf Aussagen im Lehrplan Mathematik, die sich auf forschend-entdeckendes Lernen beziehen (Folie 22). Hier finden sich Parallelen zum Lehrplan Sachunterricht.

**M** erläutert, dass Kinder möglichst oft Gelegenheit zum forschenden Lernen und eigenständigen Entdecken erhalten sollten. Dieses Merkmal guten Unterrichts kann bereits bei der Erstbegegnung der Kinder mit dem Mal-Plus-Haus realisiert werden.

**M** zeigt Folie aus Phase 1 der Fortbildung (Folie 23) und merkt an, dass es zu dieser vollständigen Vorgabe des Aufbaus des Mal-Plus-Hauses durch die Lehrerin herausforderndere Alternativen gibt.

**M** regt einen kurzen Austausch im Plenum an: „Welche alternativen Möglichkeiten zur Einführung des neuen Aufgabenformats können Sie sich vorstellen?“

**TN** entwickeln Alternativen, z.B.

- ein ausgefülltes Haus vorgeben; Kinder sollen den Aufbau selbst erkennen
- nur einige Zahlen vorgeben; wie könnten die anderen Zahlen heißen?
- Zahlen vorgeben und ins Haus einsortieren lassen.

**M** erläutert, dass in der beispielhaft konzipierten Unterrichtsreihe die Kinder Zahlen in das Haus einsortieren sollten (Folie 24). Hierbei entwickelten die Kinder unterschiedliche Vorgehensweisen, zum Beispiel:

- Die Kinder auf dem Foto finden drei zusammengehörige Zahlen einer Malaufgabe. Die 3 und die 7 müssen allerdings noch getauscht werden.
- Andere Kinder fangen von oben an und finden heraus, dass es zur höchsten Zahl im Dach zwei passende Zerlegungszahlen gibt. Ggf. dauert es etwas länger, bis sie erkennen, dass die verbleibenden drei Zahlen Faktoren sind.
- Manche Kinder beginnen, indem sie die 3 kleinsten Zahlen nach unten legen.

Anmerkung: Zur genaueren Übersicht über den Einstieg in die Unterrichtsreihe und den weiteren Verlauf siehe Basisinfo und Infomaterial sowie die Anregungen im Unterrichtsmaterial („Unterrichtsplanung“).

## Folie 22, 23, 24

2. Forschendes Lernen im Mathematikunterricht

**Mathematische Aktivitäten (LP):**

- Finden von Mustern, ..., Aufdecken von Gesetzen und Beziehungen, die Phänomene aus der Welt der Zahlen, der Formen und der Größen strukturieren.
- Schulung fachspezifischer Vorgehens-/Arbeitsweisen (systematisch probieren, ordnen, vergleichen, verallgemeinern, übertragen, ...)

Die Schülerinnen und Schüler

- stellen Vermutungen über mathematische Zusammenhänge an
- halten ihre Arbeitsergebnisse, Vorgehensweisen und Lernerfahrungen fest (dokumentieren)

Juli 2010 © PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de/) 22

2. Forschendes Lernen im Mathematikunterricht

Einführung des neuen Aufgabenformats „Mal-Plus-Haus“

So wird ein Mal-Plus-Haus aufgebaut:

50		
15	35	
3	5	7

**Alternative ?**

$15 + 35 = 50$

$3 \cdot 5 = 15$      $5 \cdot 7 = 35$

Juli 2010 © PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de/) 23

### 2. Forschendes Lernen im Mathematikunterricht

**1. Einheit:** Forschend-entdeckendes Lernen als Unterrichtsprinzip: Schüler entdecken das Bildungsgesetz selbstständig.



120'

### **Phase 3: Prinzipien für Konzeption und Einsatz des Forscherheftes**

Intention: Erfahren, dass erfolgreiches, zielgerichtetes Lernen mit dem Arbeitsmittel „Forscherheft“ einer besonderen methodischen Rahmung bedarf.

**M** erklärt, dass die TN sich nun einen ersten Eindruck über das Forscherheft zum Mal-Plus-Haus verschaffen können. Dieses soll darüber hinaus unter folgenden Fragestellungen betrachtet werden: „Inwieweit wird in dem Forscherheft das Prinzip des forschenden Lernens umgesetzt?“ „Welche weiteren Prinzipien für die Konzipierung des Forscherheftes und seines Einsatzes im Unterricht sind zu erkennen?“ (Folie 25).

#### Anmerkung:

Für die TN steht eine reduzierte Version des Forscherheftes zur Verfügung. Selbstverständlich kann auch das Forscherheft aus dem Schülermaterial verwendet werden.

**TN** sichten Forscherheft. Analysieren es in Kleingruppen unter den vorgegebenen Fragestellungen.

**M** moderiert im Anschluss an die Kleingruppenarbeit den Austausch im Plenum, ergänzt ggf. Aspekte zur ersten Fragestellung.

- Die Kinder bearbeiten Aufgabenvariationen
- Die Kinder stellen Vermutungen an
- Die Kinder können probierend erforschen und Beziehungen zwischen den Zahlen im Mal-Plus-Haus bzw. die mathematische Struktur des Hauses entdecken
- Die Kinder dokumentieren ihre Entdeckungen
- Die Kinder nutzen fachspezifische Arbeitsweisen

Anmerkung: Die Prinzipien für die Konzipierung des Forscherheftes und seines Einsatzes im Unterricht werden in den Basisinfos erläutert. **M** sollte bezüglich der zweiten Fragestellung die TN zunächst ihre Eindrücke und Vermutungen unkommentiert äußern lassen.

Ausgewählte Seiten zum Forscherheft „Mal-Plus-Haus“ für jeden TN, Würfel für die TN (möglichst 1-10), Leerformate Mal-Plus-Haus für TN

#### Folie 25

3. Prinzipien für Konzeption und Einsatz des Forscherheftes

**Aktivität:**

**Kleingruppenarbeit** ☺ - ☺☺☺ ca. 20 – 25 min

Verschaffen Sie sich einen ersten Eindruck über das Forscherheft zum Mal-Plus-Haus.

- Inwieweit finden Sie hier das Prinzip des forschenden Lernens umgesetzt?
- Welche weiteren Prinzipien für die Konzipierung des Forscherheftes und seines Einsatzes im Unterricht können Sie darüber hinaus erkennen?
- Tauschen Sie sich bitte in Ihrer Gruppe aus.

© 2010 PIK AS. Alle Rechte vorbehalten. 25

**M** gibt Ausblick, dass im weiteren Verlauf der Fortbildung die Konzeption des Forscherheftes sowie die methodische Rahmung beim Einsatz im Unterricht näher erläutert werden sollen.

**M** erläutert, dass für die Konzeption des Forscherheftes „Mal-Plus-Haus“ 5 Prinzipien guten Unterrichts zielleitend waren. Zeigt Aufzählung auf Folie 26.

**M** stellt das Konzept für das Forscherheft „Mal-Plus-Haus vor (vgl. Basisinfo und Informationsmaterial „Forschendes Lernen...“):

- Folie 27, Folie 28 (n.a.)

Forscherhefte bieten Forscheraufträge und Problemstellungen zu einem durchgehenden Thema (hier: Mal-Plus-Haus). Die Kinder erschließen sich durch die Bearbeitung verschiedener Aufträge das Thema eigenständig (hier: die Struktur des Mal-Plus-Hauses). Das Forscherheft gibt ihnen von Vorneherein einen Überblick über den gesamten Inhalt. Eine solche Vorstrukturierung ist notwendig für ein zielorientiertes Lernen (Prinzip 1).

- Folie 29

Kinder sollten Sinnstiftung für ihre Forscheraktivitäten erhalten, damit sie bewusst lernen (Prinzip 2) Warum sollen sie überhaupt das Mal-Plus-Haus erforschen? Wie kann Transparenz hergestellt werden? Eine Möglichkeit ist es, von einer übergreifenden Forscherfrage auszugehen. Dies entspricht auch dem wissenschaftlichen Vorgehen: Ausgehend von einem konstatierten Problem werden Fragen gestellt, die der Exploration die Zielrichtung geben. Mit welcher Problemstellung zum Mal-Plus-Haus können die Kinder konfrontiert werden? Welche übergreifende Forscherfrage könnte sich daraus ergeben?

### Folie 26, 27

3. Prinzipien für Konzeption und Einsatz des Forscherheftes

Welche Prinzipien für „guten Unterricht“ können bei Konzeption und Einsatz eines Forscherheftes realisiert werden?

\*\*\*\*\*

1. Lernprozesse vorstrukturieren – zielorientiert lernen
2. Transparenz schaffen – bewusst lernen
3. Eigenständigkeit ermöglichen – individuell lernen
4. Lernfortschritt rückmelden – selbstbewusst lernen
5. Austausch anregen – voneinander lernen

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

3. Prinzipien für Konzeption und Einsatz des Forscherheftes

1. Lernprozesse vorstrukturieren – zielorientiert lernen

Forscherhefte beinhalten miteinander vernetzte einzelne Forscheraufträge und Aufgaben zu einem einheitlichen Themenkomplex.



Forscherhefte bieten eine vorstrukturierte Lernumgebung.

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

### Folie 29

3. Prinzipien für Konzeption und Einsatz des Forscherheftes

2. Transparenz schaffen – bewusst lernen

- Ausgang von einer Forscherfrage -

„Forschung ist nicht möglich ohne Probleme; man muss – zumindest im Umriss – vorzeichnen, was man wissen will, man muss Fragen haben.“ (J. Kocka)

Die Forscherfrage stellt den „roten Faden“ (H. Meyer) dar, der die verschiedenen Aufgabenstellungen im Forscherheft verbindet und sich von einem Ausgangsproblem über den Gewinn von Erkenntnissen bis zu deren Anwendung erstreckt. Die Forscherfrage gibt die Zielrichtung für die Explorationen im Forscherheft vor.

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



- Folie 30; n.a.

**M** erläutert, dass den Kindern dieselbe Problemstellung gegeben wurde, wie den TN in der ersten Phase der Fortbildung, nämlich Mal-Plus-Häuser zur Dachzahl 56 zu finden.

In einem Selbsteinschätzungsbogen sollten die Kinder anschließend eintragen, wie viele Versuche sie benötigt hatten und wie viele richtige Häuser sie gefunden haben.

Als Beispiel wird Ahmet gezeigt, der seinen Selbsteinschätzungsbogen ausfüllt

- Folie 31

Ahmet hat 8 Fehlversuche und ein richtig gelöstes Haus. Er findet die Aufgabe dennoch „total einfach“. Seine Vorgehensweise macht deutlich, dass er die Lösung durch Ausprobieren gefunden hat.

- Folien 32 und 33

**M** erklärt anhand der beiden Folien, wie sich aus der Problemstellung die Forscherfrage und die Sinnstiftung ergeben. Die Leitfigur Piko stellt sich die Frage: „Wie kann ich die passenden Zahlen noch leichter finden? Gibt es eine Strategie?“ Im Forscherheft wird diese Frage wieder aufgegriffen und es wird in Aussicht gestellt, dass die Kinder durch ihre Erkundungen eine Strategie entdecken können (Folie 33).

- Folie 34; n.a.

Aus dieser Sinnstiftung ergibt sich das Lernziel der Unterrichtsreihe.

- Folien 35, 36, 37

### Folie 31, 32, 33

3. Prinzipien für Konzeption und Einsatz des Forscherheftes

2. Einheit: Problemstellung und Reflexion des Schwierigkeitsgrades

Mal-Plus-Häuser von Ahmet

Ein Mal-Plus-Haus zum Knabein

Wie kann ich die passenden Zahlen noch leichter finden? Gibt es eine Strategie?

Zusatz: Welche Zahl können wir als 2. oder 3. Ziffer verwenden, um immer die mit der richtigen Zahl. Ab.

1. Ich habe diese vier richtige Lösung gefunden. Ich habe ein richtiges Haus gefunden. Ich habe ein richtiges Haus gefunden. Ich habe ein richtiges Haus gefunden. Ich habe ein richtiges Haus gefunden.

2. Ich habe diese vier richtige Lösung gefunden. Ich habe ein richtiges Haus gefunden. Ich habe ein richtiges Haus gefunden. Ich habe ein richtiges Haus gefunden. Ich habe ein richtiges Haus gefunden.

3. Ich habe diese vier richtige Lösung gefunden. Ich habe ein richtiges Haus gefunden. Ich habe ein richtiges Haus gefunden. Ich habe ein richtiges Haus gefunden. Ich habe ein richtiges Haus gefunden.

3. Prinzipien für Konzeption und Einsatz des Forscherheftes

2. Transparenz schaffen – bewusst lernen

- Ausgang von einer Forscherfrage -

Wie kann ich die passenden Zahlen noch leichter finden? Gibt es eine Strategie?

3. Prinzipien für Konzeption und Einsatz des Forscherheftes

2. Transparenz schaffen – bewusst lernen

- Ausgang von einer Forscherfrage -

Wenn du in diesem Heft forschst und viel ausprobierst, kannst du ein solches Knobel-Haus sicher bald leichter und schneller lösen. Du kannst nämlich eine bestimmte Strategie herausfinden.

### Folien 35, 36, 37

**M** stellt heraus, dass Forscherhefte Eigenständigkeit ermöglichen und dadurch individuelles Lernen anregen sollten (Prinzip 3) (Folie 35).

Folie 36 bildet einen Ausschnitt aus dem Forscherheft ab, in dem erklärt wird, dass die Kinder zunächst Aufträge bearbeiten sollen, die sie interessant finden. Folie 37 listet die weiteren Wahlmöglichkeiten auf.

3. Prinzipien für Konzeption und Einsatz des Forscherheftes

**3. Eigenständigkeit ermöglichen – individuell lernen**

„Eigenständiges und sachlich motiviertes Lernen sollte [...] durch Wahlmöglichkeiten bzw. Freiheiten beim Erarbeiten, Erforschen, Entdecken und Strukturieren unterstützt werden.“ (Saller)

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

35

3. Prinzipien für Konzeption und Einsatz des Forscherheftes

**3. Eigenständigkeit ermöglichen – individuell lernen**

Suche dir zuerst einmal die Aufträge aus, die du interessant findest.

Wenn du möchtest, kannst du dann noch weiter forschen.

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

36

3. Prinzipien für Konzeption und Einsatz des Forscherheftes

**3. Eigenständigkeit ermöglichen – individuell lernen**

Wahlmöglichkeiten bezüglich:

- der interesselastigen Auswahl einzelner Forschungsaufträge (ausgenommen 3 verpflichtende Forschungsaufträge)
- des Schwierigkeitsgrades der Aufgabenstellungen
- der bevorzugten Sozialform (Einzel- oder Partnerarbeit)
- des Umfangs der Arbeit im Forscherheft
- der Vorgehensweisen

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

37

Folie 39

- Folien 38, 39, 40, 41, 42

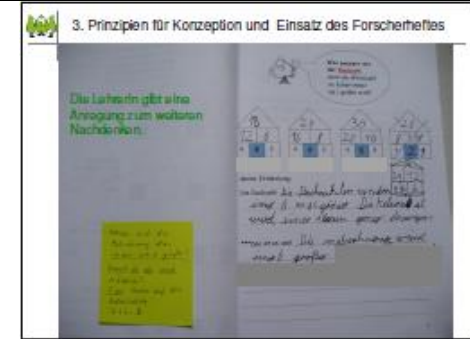
**M** weist darauf hin, dass die Kinder bei aller intendierten Selbstständigkeit dennoch der Ermutigung und Unterstützung durch die Lehrkraft bedürfen. Das Forscherheft sollte 1 bis 2mal eingesammelt und mit allgemeinen wertschätzenden Rückmeldungen (Folie 38; n.a.) und gezielten weiterführenden Anregungen (Folien 39 – 40) versehen werden. So wird dem vierten Prinzip „lernförderlich rückmelden – selbstbewusst lernen“ Rechnung getragen.

- Folie 39 und 40

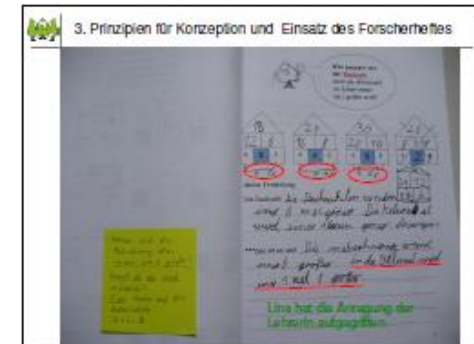
Lina greift die Anregung der Lehrerin auf. Sie findet eine Darstellungsform, mit der sie zeigt, dass beide äußeren Kellerzahlen zusammen 6 ergeben. Die Mittelzahl muss mit 6 multipliziert werden, um die Dachzahl zu erhalten. Außerdem erweitert Lina ihre Begründung und erklärt den Zusammenhang noch etwas genauer.

- Folien 41 und 42

Justin fühlt sich ermutigt, nach weiteren Häusern zu suchen. Es verändert seine Strategie und setzt nun immer die Zahl 5 in die Mitte ein. Außerdem ist es motiviert, seinen „Trick“ zu erklären.



Folie 40



3. Prinzipien für Konzeption und Einsatz des Forscherheftes

**4. Lernförderlich rückmelden – selbstbewusst lernen**

Zusätzlicher Forschungsfrage 11\*\*

Die Lehrerin regt zur Weiterarbeit an.

Schiffit du auch noch die anderen Häuser?  
Du hast einen tollen Trick!

Folie 41

3. Prinzipien für Konzeption und Einsatz des Forscherheftes

**4. Lernförderlich rückmelden – selbstbewusst lernen**

Zusätzlicher Forschungsfrage 11\*\*

Robin greift die Anregung auf und erklärt seinen Trick genau.

Ich habe in ersten fünf Häusern immer 5 in die Mitte gemacht das habe ich dann den 5. von zwei dazu getan

Folie 42

- Folien 43 , 44, 45, 46

**M** weist darauf hin, dass die Schülerinnen und Schüler auch durch einen gemeinsamen Austausch voneinander lernen und so ihr Repertoire an Entdeckungen und Vorgehensweisen erweitern können. Ein solcher Austausch sollte möglichst strukturiert erfolgen, um eine gleichberechtigte und aktive Teilnahme aller Kinder zu gewährleisten. Nach der Bearbeitung ausgewählter Forscheraufträge im Forscherheft können sich die Kinder in sogenannte Forscherrunden begeben.

**M** stellt den Leitfaden für die Forscherrunden vor (Folie 43). Veranschaulicht den Ablauf der Forscherrunde durch die Fotos (Folien 44 – 46; n.a.)

- Folien 47, 48, 49, 50, 51

**M** erläutert anhand von Folie 47, dass nicht alle Kinder sich die Struktur des Mal-Plus-Hauses eigenständig erschließen können. Sie bearbeiten zwar weitere Aufträge im Forscherheft, haben aber u.U. keinen tieferen Erkenntnisgewinn. Deshalb macht es Sinn, wenn die Lehrerin in einer gemeinsamen Forscherstunde das gemeinsame Nachdenken und Veranschaulichen von Strukturen anleitet. Bei der weiteren Bearbeitung des Forscherheftes haben die Kinder dann die Gelegenheit, Erkanntes gezielt zu nutzen und weiter auszubauen.

- Folie 48

Die Kinder sollten in der skizzierten Unterrichtsreihe in Partnerarbeit passende Häuser zur Dachzahl 48 sowie zur Mittelzahl 6 finden.

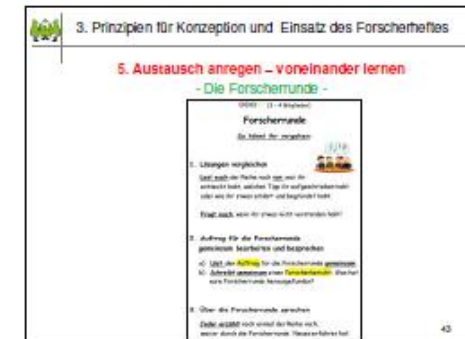
- Folien 49 (n.a.), 50 (n.a.), 51 (n.a.)

Die Kinder haben die Häuser an der Tafel nach der Größe der linken Kellerzahl sortiert.

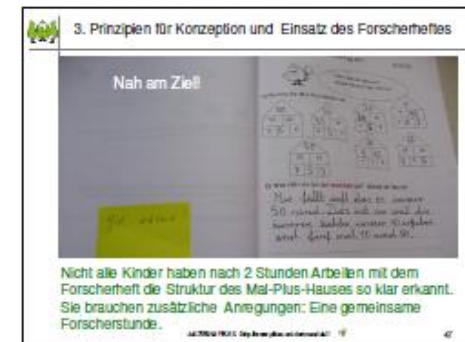
Die beiden Malaufgaben werden durch Rechtecke veranschaulicht. 2 kleine Rechtecke werden jeweils zu einem großen Rechteck zu zusammengefügt. So wird das Distributivgesetz visualisiert.

Wenn die Kinder diesen Zusammenhang erkannt haben, finden sie schnell alle Häuser zur Dachzahl 35 und Mittelzahl 7.

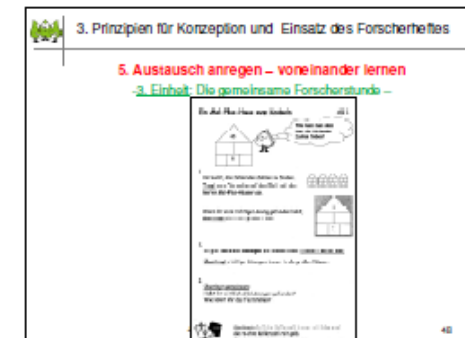
Folie 43



Folie 47



Folie 48



M setzt Schilderung der Unterrichtsreihe fort und erläutert, dass die Kinder am Ende der Unterrichtsreihe überprüfen sollten, ob sie durch die Arbeit im Forscherheft Lernfortschritte bzgl. ihres Erkenntnisgewinns erzielt hatten und die zielleitende Forscherfrage beantworten konnten (Folie 52): Die Lehrerin präsentierte in der vierten Einheit eine erneute Problemstellung (Folie 53). Die Kinder lösten die Aufgabe und füllten erneut einen Reflexionsbogen aus und verglichen diesen mit dem ersten Selbsteinschätzungsbogen.

M erläutert beispielhaft den Lernerfolg von zwei Kindern:

- Folien 54, 55:

Ahmet hatte bei der ersten Problemstellung 8 Fehlversuche und 1 richtige Lösung. Für das Haus mit der Dachzahl 42 hat er keinen einzigen Fehlversuch und 10 richtige Lösungen.

Folie 56:

Aus Lisas Erklärung wird deutlich, dass sie vorausschauend vorgeht und gezielt eine Strategie anwendet. Sie bildet gezielt eine passende Malaufgabe zur Dachzahl und zerlegt einen Faktor immer systematisch.

Folie 55

Folie 56

Folie 52

Folie 53

Folie 54

**M** berichtet, dass die Unterrichtsreihe mit einem Würfelspiel beendet werden kann (Folie 57; n.a.). Falls genügend Zeit vorhanden, regt **M** an, das Spiel durchzuführen.

**TN** spielen Würfelspiel zum Mal-Plus-Haus.

**M** zeigt anhand des Spielprotokolls von Samantha (Folie 58), dass dieses Mädchen sehr bewusst die Struktur des Mal-Plus-Hauses genutzt und eine möglichst hohe Zahl unten in die Mitte eingetragen hat.

**M** gibt noch einmal einen zusammenfassenden Überblick über die Unterrichtsreihe (Folie 59; n.a.) und stellt noch einmal wesentliche Aspekte für eine erfolgreiche Durchführung heraus (Folie 60; n.a.).

**M** verdeutlicht anhand der Statements von Helmke (Folie 61), dass Unterrichtsmethoden immer auf die jeweiligen Klassen und Bedingungen zugeschnitten werden müssen und dass es deshalb nicht die eine optimale Methode geben kann. Der Einsatz eines Forscherheftes – als „innovative Methode“ - garantiert nicht per se guten Unterricht. Dazu gehört ein ganzes Bündel wohlüberlegter methodischer und organisatorischer Maßnahmen, wie durch die theoretischen Erläuterungen und die unterrichtspraktischen Beispiele im Rahmen der Fortbildung verdeutlicht werden sollte.

**M** regt zum Abschluss eine Reflexion darüber an, welche Anregungen aus der Fortbildung die TN in den eigenen Unterricht übernehmen können (Folie 62).

**TN** tauschen sich zu zweit über die Fragestellung aus und halten ihre Überlegungen auf einer Folie fest.

**TN** stellen ihre Ergebnisse dem Kollegium vor.

Anmerkung: Als Alternative kann auch ein Blitzlicht zu der Fragestellung durchgeführt werden.

**M** verweist auf Literatur (Folie 63; n.a.) zeigt zum Ausklang Folie 64 (n.a.).

## Folie 58

3. Prinzipien für Konzeption und Einsatz des Forscherheftes

„Einzel-Spiel“

23 18 45 70

63 70 18 0 20 25 70 0

9 7 10 2 9 0 4 5 5 3 7 0 0

100 140 770 7

5 0 50 7 0 7 0 6 0 50 7 7 2

5 10 5 7 7 0 7 6 10 5 1 9 8

$23 + 18 + 45 + 30 = 116$

## Folie 61

Zum Schluss:

„Wir sind zunehmend besser über die Produkte von Bildungssystemen informiert. Gemessen daran, wissen wir zu wenig über die Prozesse, die dorthin geführt haben.“

Die „beste“ Unterrichtsmethode gibt es nicht und kann es nicht geben.

Die Realisation „innovativer“ Methoden ist nicht per se guter Unterricht.“

(Helmke 2006)

## Folie 62

Forscherhefte

Aktivität: ☺☺ ca. 10 min

Bitte überlegen Sie:

Welche Anregungen aus dem aufgezeigten Unterrichtsbeispiel zum Forscherheft „Mal-Plus-Haus“ können Sie für Ihren Unterricht übernehmen?

Halten Sie Ihre Ideen bitte auf einer Folie fest.