



Moderationspfad

Haus 6, FM Modul 6.6: *Gemeinsamen Lernen* im Mathematikunterricht planen

Zeit (ca)	Kommentar	Folie und Material
2'	<p><u>Folie 1: Begrüßung</u></p> <p>Einordnung in die PIK-Landschaft:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Haus 5 und 6: Themenbezogene Individualisierung <ul style="list-style-type: none"> - Haus 6: Heterogene Lerngruppen <ul style="list-style-type: none"> - Modul 6.6: Inklusion – Gemeinsamen Mathematikunterricht planen <p>Verweis auf PIK AS</p>	<p> Haus 6: Modul 6.6</p> <hr/> <div style="text-align: center;">  <p>Inklusion - <i>Gemeinsamen Mathematikunterricht planen</i></p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; font-size: small;"> <div data-bbox="1601 694 1713 726">Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen</div> <div data-bbox="1736 694 1960 726"> technische universität dortmund</div> <div data-bbox="1971 694 2072 726">Deutsche Telekom Stiftung</div> </div> <p style="text-align: center; font-size: x-small;">2015 © PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de/) 1</p> <p>→ PIK AS Haus 6 pikas.dzlm.de/305</p>
15'	<p><u>Folie 2-9: Fallbeispiel Stephanie</u></p> <p>Einstieg in das Thema mit einem Fallbeispiel (eine genaue Analyse des Beispiels findet sich in WARTHA & SCHULZ (2012). Rechenproblemen vorbeugen. Berlin: Cornelsen)</p> <p><u>Ziele des Fallbeispiels:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Inhaltliche Aktivierung der Teilnehmenden und Bewusstmachung der großen Heterogenitätsspanne 2) Fokus auf einer <i>kompetenzorientierten</i> Diagnose (Was kann Stephanie?), um einem defizitären Blick entgegenzuwirken. 3) Fokus auf <i>Förderdiagnostik</i> – Diagnose ist nur wertvoll, wenn Handlungsmöglichkeiten abgeleitet werden können (Wie würden Sie mit ihr weiterarbeiten?): Diagnose hat den Zweck, das Kind im Anschluss zu unterstützen. 4) Kompetenzen der Teilnehmenden bzgl. <i>kompetenzorientierter Diagnose</i> und <i>Förderdiagnostik</i> bewusst machen 5) Fokus auf Materialeinsatz zur Unterstützung mathematischer Lernprozesse – Bewusstmachung der Möglichkeiten und Grenzen didaktischen Materials. 	<p> Fallbeispiel Stephanie</p> <p>Beobachtungsauftrag:</p>  <div style="border: 1px solid green; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;">Was kann Stephanie? Wie würden Sie mit ihr weiterarbeiten? Würden Sie Material benutzen?</p> </div> <p style="text-align: center; font-size: x-small;">2015 © PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de/) 2</p>

6) Wenn klar ist, dass Stephanie eine erwachsene Frau ist (noch nicht an dieser Stelle der Präsentation), findet eine „Zielkorrektur“ statt. Es werden Chancen und Herausforderungen von *Inklusion* und *Gemeinsames Lernen* herausarbeitet – s.u.

Nach Verweis auf den Auftrag:

1. **Ich:** Interview durchlesen lassen oder langsam vorlesen und „spielen“ (Beschreibungen in der rechten Spalte).
2. **Du:** 3 Minuten Murmelgespräch mit dem Nachbarn
3. **Wir:** Sammlung und Diskussion im Plenum.

Viele mögliche Antworten folgen auf den nächsten Folien.

Im Sinne des späteren Aha-Effekts kann die/der Moderierende auf die mögliche Frage „In welcher Klassenstufe ist Stephanie denn?“ antworten: „Das ist im Moment erst einmal nicht relevant.“, „Stellen wir uns einfach vor, sie wäre in der ersten Klasse.“ oder fragen „Was denken Sie denn?“ (dann so stehen lassen)

 **Fallbeispiel Stephanie**

I	6+8	
S	6+8? ... ich zähle das an den Fingern	
I	Ja, mach ruhig. Wichtig ist für mich, dass ich rauskriege, wie du es machst.	
S	Ich zähle: 8+6 nehme ich erst mal, weil die 6 kleiner ist als die 8 und mit 8 geht's schneller. Dann zähle ich: 9, 10, 11, 12, 13, 14.	Zählt 9, 10, 11 an Zeige-, Mittel-, Ringfinger links, 12, 13, 14 an Zeige-, Mittel-, Ringfinger rechts.
I	Und woher weißt du, dass du aufhören musst mit dem zählen?	
S	Weil es 6 Finger sind. Weil es die 6 sind, die ich zu der 8 zähle.	
I	OK. Kannst du mir nochmal zeigen: Die 6 – wie du die siehst an den Fingern?	
S	Also hier sind drei	Zeigt Zeige-, Mittel-, Ringfinger links.
S	und da sind drei.	Zeigt Zeige-, Mittel-, Ringfinger rechts.
S	Und ich zähle dann 9, 10, 11, 12, 13, 14. Weil ich nicht durcheinander kommen möchte.	Tippt zu jedem Zahlwort an einen Finger.

(vgl. WARTHA und SCHULZ 2012)

2015 © PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de)

3

Das kann Stephanie:

- „Zahlvorstellung“ im Zahlenraum bis 10 – Indikator 8 ist größer als 6
- Sie weiß, dass sie Tauschaufgaben benutzen darf und weiß auch, dass es ihr bei dieser Aufgabe „hilft“
- Stephanie nutzt die „beste“ Zählstrategie, nämlich das Weiterzählen ab dem größeren Summanden (Minimalstrategie des Weiterzählens)
- Dabei ist sie sicher beim Weiterzählen – sie macht nicht den typischen Fehler, die 8 beim Weiterzählen noch mitzuzählen: 8, 9, 10, 11, 12, 13 (sechs Schritte, aber einen zu wenig im Ergebnis)
- Auch das Ergebnis wird von ihr richtig interpretiert: Ich bin bei 14 angekommen, also ist auch 14 mein Ergebnis (und nicht etwa die Zahl nach 14) – mit anderen Worten: Ihr unterläuft weder ein Plus- noch ein Minus-Eins-Fehler.
- Stephanie kann schnell und sicher die Menge 6 an den Fingern aufzeigen (ohne einzeln abzählen zu müssen) – eine wichtige Voraussetzung für mögliche „Blitz-Blick-Übungen“
- Dabei nutzt sie eine ungewöhnliche Fingerdarstellung der 6 – nämlich 3+3. Ein Indiz dafür, dass sie diese Zerlegung bereits verinnerlicht hat.
- Eine weitere Kompetenz Stephanies, die hier nicht aufgenommen ist: Sie kann ihr Vorgehen sehr gut beschreiben. Ihre mathematisch-sprachlichen Kompetenzen sind sehr ausgeprägt.

 **Fallbeispiel Stephanie**

Was kann Stephanie?

- 8 ist größer als 6
- Tauschaufgaben (Existenz und Nutzen)
- Fortgeschrittenste Zählstrategie (Minimalstrategie)
- Sicher beim Weiterzählen
- Sicher beim Nennen des Ergebnisses
- Simultane Zahldarstellung (Finger)
- Zahlerlegung (6=3+3)

2015 © PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de)

4

Weitere von den Teilnehmenden genannte Kompetenzen können ergänzt werden.

Wie kann man mit Stephanie weiterarbeiten, und sollte dabei Material genutzt werden?

Hier sind nur wenige Möglichkeiten der Weiterarbeit „vorbereitet“.

Alle weiteren didaktischen Schritte sollten sich an den vorher diagnostizierten Fähigkeiten orientieren, z. B.:

- Festigung der guten Zahlvorstellung (auch im Zahlenraum über 10 hinaus)
- „Blitz-Blick-Übungen“ mit Zahlen größer als 6

Der nächste Lernschritt für Stephanie kann die Ablösung vom zählenden Rechnen sein, also die Erarbeitung tragfähiger Rechenstrategien. Dafür braucht man sog. „strategisches Werkzeug“:

- einen Vorrat an auswendig abrufbaren Aufgaben
- Kenntnis möglicher Rechenstrategien und Rechengesetze
- Erkennen operativer Beziehungen zwischen Zahlen

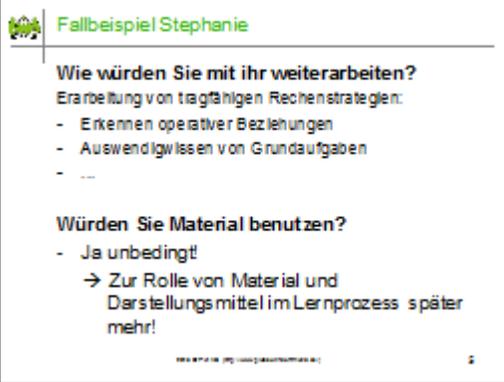
Am Beispiel der Aufgabe $6+8$: Es gibt viele verschiedene Möglichkeiten, diese Aufgaben „rechnend“ zu lösen und für jede dieser Möglichkeiten wird ein anderes „strategisches Werkzeug“ benötigt, z. B.:

Über den Zehner ($6+8 = 6+4$ (ist 10) + 4 (ist 14)): die Zahlzerlegung der 10 ($6+4$), die Zahlzerlegung der 8 ($4+4$)

Verdoppeln Nutzen: ($6+8 = 6+6$ (ist 12) + 2 (ist 14)): die Verdopplungsaufgabe $6+6=12$, „Sehen“ dass 6 nah an 8 ist und sich das Verdoppeln „lohnt“, Zahlzerlegung der 8 ($6+2$)

Der weitere Lern-Kurs für Stephanie wäre also: Zahlzerlegungen verstehen und lernen, Rechenstrategien kennenlernen und anwenden, Zusammenhänge zwischen Zahlen erkennen und nutzen.

Die sollte materialgestützt erfolgen (zur Rolle von Materialien beim Mathematiklernen später mehr. Vgl. auch PIK-Haus 3.2), um sich später wieder vom Material zu lösen.



Fallbeispiel Stephanie

Wie würden Sie mit ihr weiterarbeiten?
Erarbeitung von tragfähigen Rechenstrategien:

- Erkennen operativer Beziehungen
- Auswendigwissen von Grundaufgaben
- ...

Würden Sie Material benutzen?

- Ja unbedingt!
→ Zur Rolle von Material und Darstellungsmittel im Lernprozess später mehr!

PIK - PIKAS (PIK) - PIKAS (PIK) - PIKAS (PIK) 2

Nachdem geklärt wurde, was Stephanie kann und welche Inhalte nun mit ihr erarbeitet werden können, wird der „ganze“ Fall vorgestellt:

Bei Stephanie handelt es sich um eine erwachsene Frau, die mit 34 Jahren bei einer Beratungsstelle für Kinder mit besonderen Problemen beim Rechnenlernen angemeldet wurde.

Sie hat mehrere Berufsausbildungen begonnen, und wieder abgebrochen, wenn der jeweilige Arbeitgeber bemerkt hat, dass große Defizite im Bereich Mathematik vorhanden waren.

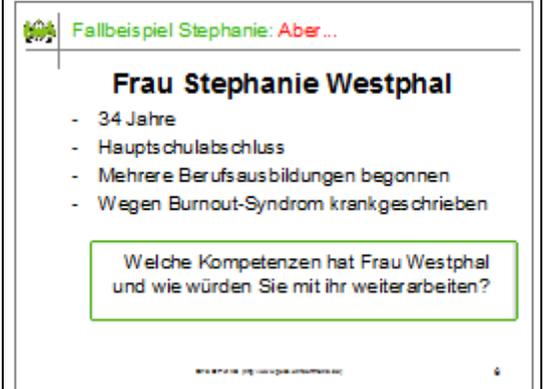
Mit der Frage „Welche Kompetenzen hat Frau Westphal und wie würden Sie mit ihr weiterarbeiten“ beginnt die „Zielkorrektur“ des Fallbeispiels:

Die Kompetenzen, die eben bereits festgestellt wurden, sind selbstverständlich noch immer dieselben.

Und auch die Ansätze für eine Weiterarbeit ändern sich nicht notwendigerweise, nur weil das Alter der Person sich ändert.

Botschaft → *Die Grundsätze von Diagnose und Förderung ändern sich nicht mit dem Alter der Person, mit der man mathematische Inhalte erarbeiten möchte, und auch nicht mit deren Leistungsstand.*

Offensichtlich ist in diesem Beispiel die Schere zwischen „Anspruch“ und „Wirklichkeit“ besonders groß. Dennoch vermochten die TN, bevor sie wussten, dass Stephanie eine erwachsene Frau ist, kompetenzorientiert, prozessorientiert und förderorientiert zu diagnostizieren und viele wichtige Schlüsse für die Weiterarbeit zu ziehen. Dies sollte ermutigend hervorgehoben werden.



Fallbeispiel Stephanie: Aber...

Frau Stephanie Westphal

- 34 Jahre
- Hauptschulabschluss
- Mehrere Berufsausbildungen begonnen
- Wegen Burnout-Syndrom krankgeschrieben

Welche Kompetenzen hat Frau Westphal und wie würden Sie mit ihr weiterarbeiten?

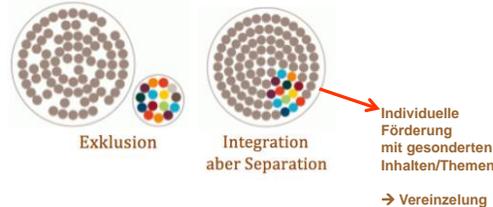
www.pikas.dzlm.de

<p><u>Weiteres Ziele des Fallbeispiels sind also:</u></p> <p>7) Bewusstmachung: Lernprozesse beim Mathematiklernen verlaufen nicht „anders“, sondern nur unterschiedlich schnell. Und manchmal werden sie durch Rahmenbedingungen sogar zum Stocken gebracht.</p> <p>8) Ermutigung: Man kann auch an diese Kompetenzen anknüpfen und den Lernprozess „wieder in Gang“ bringen – in der Beratungsstelle wurde mit Frau Westphal gearbeitet und sie kann nun Rechengesetze nutzen und muss nicht mehr auf zählende Lösungsprozesse zurückgreifen.</p>	<p> Fallbeispiel Stephanie</p> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Welche Kompetenzen hat Frau Westphal und wie würden Sie mit ihr weiterarbeiten?</p> </div> <p>→ Bielefelder Beratungsstelle für Kinder mit besonderen Problemen beim Rechnen lernen → Fördererfolge</p> <p style="text-align: right;"><small>2015 © PIKAS (http://www.pikas.uni-dortmund.de/)</small> 7</p>
<p>Welches Fazit kann man nun aus diesem Fallbeispiel für das <i>gemeinsame Lernen</i> (im Mathematikunterricht) ziehen:</p> <p><u>Prämisse:</u> Nicht alle Menschen lernen gleich schnell, <i>aber die verschiedenen „Lernwege“ unterscheiden sich nicht grundsätzlich voneinander</i>. Bestimmte Hürden stellen sich allen Lernenden (und werden unterschiedlich gut genommen), und bestimmte „Knotenpunkte“ müssen von allen verstanden sein, um erfolgreich weiterlernen zu können. Die einzelnen Lernwege unterscheiden sich darin, wie gut und schnell die Hürden überwunden werden und wie gut und schnell die Knotenpunkte verstanden sind.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kinder und Erwachsene, die nicht so schnell und so gut lernen wie andere, werden selektiert und nehmen nicht am Regelunterricht teil (Förderschulen, Separation in Förderklassen, ausschließliche Beschulung durch die Sonderpädagogin „neben“ den Regelkindern, ...) - Werden diese Kinder nicht „aussortiert“ kann es passieren, dass sie einen Regelunterricht besuchen, dem sie aber nicht folgen können. Sie haben somit keine Chance, ihre individuellen Lernhürden zu überwinden bzw. die wichtigen Knotenpunkte zu erreichen. - In diesem Fall ist häufig zu beobachten, dass die Kinder Vermeidungsstrategien entwickeln, um dieses „nicht-Mitkommen“ auszugleichen. Diese Vermeidungsstrategien können sehr unterschiedlicher Natur sein: „Verstecken“ bzw. „Unsichtbar machen“ im Unterricht; Abschreiben um nicht zu häufig Aufgaben nicht (oder falsch) zu haben; inhaltliche Strategien (beim Rechnen immer nur mit Ziffern 	<p> Fallbeispiel Stephanie: FAZIT</p> <p>Es gibt Menschen, die lernen langsamer als andere...</p> <p>...Sie werden selektiert und nehmen am „Regelunterricht“ nicht teil. <small>ODER</small></p> <p>...Sie werden im Laufe der Schullaufbahn im „Regelunterricht“ abgehängt. <small>UND/ODER</small></p> <p>...Sie lernen Vermeidungsstrategien, um nicht aufzufallen. <small>ODER</small></p> <p>...Schule nimmt Rücksicht auf das Tempo.</p> <p style="text-align: right;"><small>2015 © PIKAS (http://www.pikas.uni-dortmund.de/)</small> 8</p>

	<p>rechnen); Stören, um vom eigenen Unvermögen abzulenken; ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - Es besteht die gute Möglichkeit, all dies zu vermeiden, indem die Kinder und ihre Lernprozesse ernst genommen werden. Dazu muss die Institution Schule Rahmenbedingungen schaffen, innerhalb derer es möglich ist, auch diese Kinder zu befähigen, ihre Lernhürden zu nehmen und wichtige Knotenpunkte im Lernprozess zu verstehen. <p>Dies soll Ziel von <i>Gemeinsamem Lernen</i> sein.</p>	
	<p><u>Zusammenfassung der Ziele des Fallbeispiels:</u></p> <p>An dieser Stelle sollen Chancen aufgezeigt werden, warum gemeinsames Lernen im Mathematikunterricht gelingen kann</p> <p>Es konnte gezeigt werden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lernprozesse verlaufen ähnlich, jedoch unterschiedlich schnell. Die wichtigen Knotenpunkte, die für erfolgreiches Weiterlernen verstanden sein müssen, und die Lernhürden, die ein erfolgreiches Weiterlernen erschweren (bzw. unmöglich machen), müssen von allen Kindern gleichermaßen erreicht bzw. überwunden werden. Dabei gibt es Kinder, denen das schneller und besser gelingt als anderen – und das ist ganz normal. - Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer können erfolgreich Lernprozesse und Leistungsstände diagnostizieren – und zwar kompetenzorientiert. - Und sie können aus dieser Diagnose eine zielführende Förderung ableiten. <p>Zwei der wichtigsten Voraussetzungen für das Planen <i>Gemeinsamen Lernens</i> sind also bereits gegeben! Es ist wichtig, dass Lehrkräfte sich dieser Stärke bewusst sind!</p> <p>Selbstverständlich gibt es beim Planen <i>Gemeinsamen Lernens</i> auch Herausforderungen, wie zum Beispiel die derzeitigen administrativen Rahmenbedingungen oder den Lehrplan für den Unterricht an Grundschulen, der die große Heterogenitätsspanne und Kinder mit Unterstützungsbedarf noch nicht ausreichend berücksichtigt.</p>	

3'	<p>Folie 10: Ziele und Ansprüche</p> <p>Anknüpfend an die herausgearbeiteten Chancen und Herausforderungen (Fallbeispiel Stephanie) werden die Ziele und Ansprüche der Fortbildung transparent gemacht:</p> <p>Wir können nicht...</p> <ul style="list-style-type: none"> ... „allgemeine Rezepte“ für den Umgang mit auffälligen Kindern geben und ... administrative Rahmenbedingungen ändern. <p>Wir können...</p> <ul style="list-style-type: none"> ... Wege aufzeigen die gegebenen <i>Herausforderungen</i> anzunehmen und angemessen mit ihnen umzugehen, ... einen Fokus auf leistungsschwächere Kinder setzen und Möglichkeiten eines entsprechenden „<i>individuellen Lernens in Gemeinschaft</i>“ aufzeigen, ... dafür <i>Planungshilfen</i> an die Hand geben, ... anregen, ggf. vorhandene <i>Barrieren</i> abzubauen, <i>Chancen</i> zu erkennen, <i>Grenzen zu erkennen und anzuerkennen</i> und ... <i>Kompetenzen und Ressourcen</i> berücksichtigen und bewusst machen. 	<p> Ziele und Ansprüche dieser Fortbildung</p> <p>Wir können nicht...</p> <ul style="list-style-type: none"> ... „allgemeine Rezepte“ für den Umgang mit auffälligen Kindern geben und ... administrative Rahmenbedingungen ändern. <p>Wir können...</p> <ul style="list-style-type: none"> ... Wege aufzeigen die gegebenen <i>Herausforderungen</i> anzunehmen und angemessen mit ihnen umzugehen, ... einen Fokus auf leistungsschwächere Kinder setzen und Möglichkeiten eines entsprechenden „<i>individuellen Lernens in Gemeinschaft</i>“ aufzeigen, ... Ihnen dafür <i>Planungshilfen</i> an die Hand geben, ... anregen, <i>Barrieren</i> abzubauen, <i>Chancen</i> zu erkennen, <i>Grenzen zu erkennen und anzuerkennen</i> und ... <i>Ihre Kompetenzen und Ressourcen</i> berücksichtigen und sie Ihnen bewusst machen. <p style="text-align: right;">10</p>
25'	<p>Folien 11-20: Inklusionsbegriff</p> <p>Aus den aufgezeigten Zielen und Ansprüchen ergeben sich folgende Inhalte (siehe Folie). Der weitere inhaltliche Verlauf der Fortbildung wird transparent gemacht.</p> <p>Diese Folie wird als inhaltliche Orientierung vor jeder neuen Phase angezeigt. Dabei ist die anschließende Phase markiert.</p> <p><u>Ziele der 3. Phase:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Gemeinsame begriffliche Grundlagen schaffen (<i>Inklusion, Gemeinsames Lernen</i>) 2) Gegenüberstellung von Theorie und Praxis: Wie sieht die allgemeine/Ihre Schulpraxis aus? Was sagt die Theorie? 	<p> Inhalte</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fallbeispiel Stephanie 2. Ziele und Ansprüche dieser Fortbildung 3. Inklusionsbegriff 4. Planungsfelder für das <i>Gemeinsame Lernen</i> im Mathematikunterricht 5. Planungshilfe für das <i>Gemeinsame Lernen</i> im Mathematikunterricht (Planungsraster) 6. Erprobung des Planungsrasters in der Schulpraxis (Erfahrungsberichte) 7. Abschluss <p style="text-align: right;"><small>2015 © PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de)</small></p> <p style="text-align: right;">11</p>

<p><u>Definition Inklusion:</u> Obwohl – oder gerade weil - der Begriff „Inklusion“ einen sehr hohen Bekanntheitsgrad hat, ist sein Verständnis vielfältig. Um für dieses Modul n eine gemeinsame Verstehens- und Gesprächsgrundlage festzulegen, wird eine klare und umfassende Definition angeboten. Die herangezogene Definition von KERSTEN REICH (Inklusion und Bildungsgerechtigkeit 2012, S. 7) betrachtet den Inklusionsbegriff sowohl systemtheoretisch als auch konstruktivistisch. Hiervon ausgehend wird besonders deutlich, welche Bereiche von Inklusion für den Mathematikunterricht eine besondere Rolle spielen und welche für dessen Planung eine inhaltliche wie methodische Herausforderung darstellen.</p>	 <p>Inklusionsbegriff</p> <p>Definition Inklusion: Menschen sind unterschiedlich, sie können es sein, ohne daraus Diskriminierungen erleiden zu müssen, und der Staat ergreift Vorkehrungen, die ihnen gerechte Chancen unabhängig von ihrem Geschlecht, ihrer Herkunft, Hautfarbe, ihrem Migrationshintergrund, ihren Eigenschaften und Zuschreibungen, ihren sexuellen oder anderen Orientierungen, ihren sozialen, ökonomischen oder kulturellen Benachteiligungen, ihrer Religion oder Behinderung ermöglichen.</p> <p style="text-align: right;">Kersten Reich 2012</p> <p style="text-align: right;"><small>2015 © PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de)</small></p> <p style="text-align: right;">12</p>
<p>Anknüpfend an die Definition von Kersten Reich soll hier noch einmal herausgestellt werden, dass Inklusion die Umsetzung von Chancengerechtigkeit für jeden einzelnen Menschen meint. Was wir in den Schulen umzusetzen versuchen, ist also lediglich ein Bruchteil des Ganzen.</p> <p>Der Fokus dieser Fortbildung liegt auf der Umsetzung von Chancengerechtigkeit für Kinder mit Behinderung (hier Unterstützungsschwerpunkt Lernen, zieldifferentes Unterrichten) in einem inklusiven Mathematikunterricht. Die Ausführungen bieten aber – und ganz natürlich - auch für die anderen Bereiche Ansatzpunkte und Ideen.</p>	 <p>Inklusionsbegriff</p> <p>Inklusion als Umsetzung von Chancengerechtigkeit:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ethnokulturelle Gerechtigkeit 2. Geschlechtergerechtigkeit 3. Diversität in sozialen Lebensformen und sexuellen Orientierungen 4. Sozio - ökonomische Chancengleichheit 5. Chancengerechtigkeit von Menschen mit Behinderungen <p style="text-align: right;"><small>2015 © PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de)</small></p> <p style="text-align: right;">13</p>
<p>Optional kann hier eine <u>Aktivität</u> zum Austausch über die Erfahrungen der Teilnehmer angeleitet werden. (Grüne und gelbe Zettel vorbereiten.)</p> <p><u>Inklusion in Ihrer Schulpraxis</u> ICH-Phase: Zettelabfragen (ca. 5 Min.) Die Teilnehmer sollen sich mit der Frage auseinandersetzen, wie Inklusion an Ihrer Schule/in Ihrem Mathematikunterricht umgesetzt wird. Außerdem sollen Sie sich der Heterogenität und Vielfältigkeit Ihrer Lerngruppe bewusst werden und welche Besonderheiten sich dadurch für den Mathematikunterricht ergeben.</p> <p>DU-Phase: 4er Gruppen (ca. 10 Min.) Im Austausch sollen Sie Ihre Erfahrungen reflektieren und positive Beispiele/ Effekte sowie</p>	 <p>Inklusionsbegriff: Austausch</p> <p>ICH ☺: Zettelabfrage (5 Min.)</p> <p>Grün:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Welche Besonderheiten und Unterstützungsschwerpunkte gibt es in Ihrer Klasse? - Welche Auffälligkeiten im Bezug auf das mathematische Verständnis sind zu erkennen? <p>Gelb:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wie wird an Ihrer Schule/ in Ihrem Mathematikunterricht differenziert und individuell gefördert? <p>DU ☺☺☺☺: Austausch in 4er- Gruppen (10 Min.)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tauschen Sie sich aus. Wie wird an Ihrer Schule/ in Ihrem Mathematikunterricht differenziert und individuell gefördert? - Diskutieren Sie Vor- und Nachteile. <p style="text-align: right;"><small>2015 © PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de)</small></p> <p style="text-align: right;">14</p>

<p>Schwierigkeiten bei der Umsetzung von Inklusion in Ihrem Unterrichtsalltag (Methoden, Organisationsformen ,...) diskutieren.</p>	
<p><u>Inklusion in der allgemeinen Schulpraxis</u> Vor dem Hintergrund der eigenen Erfahrungen soll nun mit Hilfe der Grafiken (Bilder: http://www.lebenshilfe-loerrach.de/arbeitskreis%20inklusion) die allgemeine bisherige Schulpraxis der Förderung von Kindern mit besonderem Unterstützungsbedarf in Inklusions-Klassen (<i>Gemeinsames Lernen</i>) veranschaulicht und problematisiert werden:</p> <p>Grafik 1: Exklusion Kinder mit Behinderung werden selektiert und nehmen am „Regelunterricht“ nicht teil, sondern werden an Förderschulen beschult.</p> <p>Grafik 2: Integration aber Separation In der Regel werden mit einer kleinen Gruppe von Kindern auf ähnlichem Entwicklungsstand und mit ähnlichem Unterstützungsbedarf separat Inhalte erarbeitet und eingeübt, während mit den Regelkindern an einem anderen Thema gearbeitet wird. Das führt häufig zu einer - auch räumlichen - Separierung der Kinder mit Unterstützungsbedarf (extra Gruppentisch oder oftmals auch Förderung durch die Sonderpädagogin in einem gesonderten Raum). Dieses wiederum führt häufig zu Vereinzelung, Abgrenzung und Stigmatisierung. Natürlich gibt es auch im inklusiven Unterricht Sequenzen, in denen es sinnvoll ist, mit einem Kind allein zu arbeiten. Es soll hier verdeutlicht werden, dass dies nicht die Regel sein darf.</p>	<p> Inklusionsbegriff</p> <p>Wie wird Inklusion in der Realität oftmals umgesetzt?</p>  <p><small>(Bilder: http://www.lebenshilfe-loerrach.de/arbeitskreis%20inklusion) 2015 © PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de)</small></p> <p style="text-align: right;"><small>15</small></p>
<p>In der bisherigen Schulpraxis laufen Lernprozesse im inklusiven Unterricht also meist</p> <ul style="list-style-type: none"> - individualisiert - parallel und - voneinander unabhängig ab, <p>sodass es keine Kommunikation und keinen Austausch über einen gemeinsame mathematischen Gegenstand geben kann. Lernprozesse von Kindern auf verschiedenen Niveaus werden also zu keinem Zeitpunkt zusammengeführt (siehe Grafik). Dieses bestätigt auch eine Studie von NATASHA KORFF, die herausfand, dass bei der Umsetzung von Inklusion zwar sehr viel und gut individualisiert wird, es aber kaum Lernsituationen eines <i>Gemeinsamen Lernens</i> gibt, in denen mit- und voneinander gelernt wird. Das hat zu Folge, dass die im Lehrplan Mathematik für NRW verlangten <i>prozessbezogenen Kompetenzen</i> (u.a. Darstellen, Kooperieren, Kommunizieren, Argumentieren)</p>	<p> Inklusionsbegriff</p> <p>Inklusion und <i>Gemeinsames Lernen</i> sind wesentlich mehr als nur ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • individualisierte, • parallele, • voneinander unabhängige Lernprozesse • ohne gemeinsames Thema. <p>Lernprozess Luis _____ Lernprozess Nick _____ Lernprozess Tom _____</p> <p> Vereinzelung, keine Kooperation und Kommunikation</p> <p><small>2015 © PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de)</small></p> <p style="text-align: right;"><small>15</small></p>

vernachlässigt werden und Kinder vereinzeln. HANS WOCKEN nennt diese Lernsituation auch *koexistente Lernsituation* (siehe Folie 17). *Inklusion* und *Gemeinsames Lernen* (Definitionen siehe oben) gehen jedoch weit über die Umsetzung von Individualisierung durch koexistente Lernsituationen hinaus.

3 Lernsituationen des *Gemeinsamen Lernens* nach WOCKEN:

WOCKEN (Gemeinsame Lernsituationen. Eine Skizze zur Theorie des gemeinsamen Unterrichts, 1998) unterscheidet zwischen drei Lernsituationen des *Gemeinsamen Lernens*

- koexistente,
- subsidiäre und
- kooperative Lernsituationen (Erläuterungen siehe Folie 17).

Die drei Lernsituationen haben, je nach verfolgtem Lern- und Förderziel, alle ihre Berechtigung. Ziel muss es sein, jedes Kind auf seinem individuellen Niveau zu fördern und gleichzeitig so häufig wie möglich Situationen inhaltsbezogenen Austauschs über einen gemeinsamen Gegenstand, also *kooperative Lernsituationen*, zu schaffen.

Im weiteren Verlauf der Fortbildung wird es schwerpunktmäßig um kooperative Lernsituationen gehen.

Bezug zur Folie 15:

Durch das regelmäßige Schaffen kooperativer Lernsituationen kann *Gemeinsames Lernen* im Sinne der Inklusion umgesetzt werden, ohne dass Kinder vereinzeln – mit oder ohne Unterstützungsschwerpunkt.

Idealzustand eines inklusiven Unterrichts ist eine heterogene Lerngruppe, in der jedes Kind so besonders ist, wie es ist, in der es an allen Inhalten teilhaben kann und innerhalb derer sein Recht auf individuelle Förderung Umsetzung findet.

Inklusionsbegriff

Eine *Lernsituation* des *Gemeinsamen Lernens* ist...

... <i>koexistent</i> , wenn	... <i>subsidiär</i> , wenn	... <i>kooperativ</i> , wenn
die Gemeinsamkeit über das räumliche Dabeisein einer Lerngruppe besteht. Die Kinder arbeiten individuell und sind auf sich und ihre Aufgaben konzentriert. Bsp.: Individuelle Wochen- und Arbeitspläne	gemeinsames Lernen durch gegenseitiges Unterstützen geprägt ist. Hierbei übernimmt ein Kind die Rolle des Helfers, beantwortet Fragen oder führt helfende Tätigkeiten aus. Bsp.: Helfersysteme, Expertenkinder, heterogene Tandems	die Gemeinsamkeit über den gemeinsamen Gegenstand entsteht. Die Aufgaben und ggf. auch Ziele sind aufeinander bezogen, sodass gemeinsame Tätigkeiten und Erfahrungen ermöglicht werden.

(vgl. WOCKEN 1998)

Gemeinsamer Gegenstand =
mehr als ein gemeinsames Thema
inhaltsbezogener Austausch wird möglich und notwendig

2015 © PIK AS (<http://www.pikas.uni-dortmund.de/>)

17

Inklusionsbegriff

Was heißt das?



INKLUSION 2

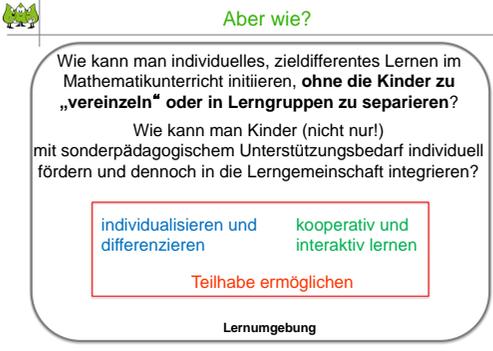
Gemeinsames Lernen im Sinne der Inklusion bedeutet Teilhabe ALLER, unabhängig von...
... Geschlecht
... Religion
... Sozialem Status
... Herkunft
... Unterstützungsbedarf
...

2015 © PIK AS (<http://www.pikas.uni-dortmund.de/>)

18

<p>Bezug zur Folie 16: <i>Gemeinsames Lernen</i> im Sinn der Inklusion darf daher nicht parallel verlaufen, sondern muss gemeinsame Phasen haben (Grafik). Es müssen immer wieder Phasen ermöglicht werden, in denen Lernprozesse verschiedener Niveaus zusammengebracht werden können, sodass es zu einem Austausch und zur Teilhabe aller kommen kann. So kann Lernen individuell (jeder nach seinen Möglichkeiten, individuelle Lernprozesse) aber gleichzeitig kooperativ (Verständigung über die gemeinsamen Gegenstände) gestaltet werden.</p> <p>Die Grafik visualisiert: In der Mitte (Balken) sind die Lernprozesse der „Regelschüler“ mit der Heterogenitätsspanne einer „Regelschulklasse“. Nick (blau) ist ein Vertreter dieser „Basisgruppe“. Luis (gelb) ist ein sehr leistungsstarker Schüler, der über den basalen Lernstoff hinaus gefordert werden muss. Tom (grün) hingegen ist ein Schüler mit einem Förderbedarf im Bereich Lernen, der zieldifferent gefördert wird. Alle Schüler haben ihren individuellen Lernprozess, der gefördert und ernst genommen werden muss. Aufgabe der Lehrenden ist es, Anknüpfungspunkte zu finden und so häufig wie möglich Phasen zu schaffen, in denen die Lernprozesse der verschiedenen Kinder zusammengeführt werden können.</p> <p>Im Mittelpunkt eines solchen Mathematikunterrichtes müssen ergiebige Aufgabenstellungen stehen, die Lernen auf verschiedene Niveaus ermöglichen. (Mehr dazu später.) Es werden allgemeine mathematische Prinzipien, wie (<i>natürliche</i>) <i>Differenzierung</i>, <i>fortschreitende Schematisierung</i> und <i>Parallelisierung</i> genutzt und die prozessbezogenen Kompetenzen werden gestärkt. Gleichzeitig wird das Erreichen verschiedener Lernziele ermöglicht.</p>	 <p>Inklusionsbegriff</p> <hr/> <p>Gemeinsames Lernen <i>individuell</i> und gleichzeitig <i>kooperativ</i> gestalten: <i>Alle</i> Kinder lernen erfolgreich...</p> <ul style="list-style-type: none"> • an einem gemeinsamen Gegenstand / Inhalt / Thema • in Kooperation miteinander • auf ihrem individuellen Entwicklungsniveau • mittels ihrer momentanen individuellen Denk- und Handlungskompetenzen <p style="text-align: right;"><small>(in Anlehnung an FEUSER 1996)</small></p> <p style="text-align: center;"><small>2015 © PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de)</small></p> <p style="text-align: right;"><small>20</small></p>
<p><u>Definition <i>Gemeinsames Lernen</i>:</u> Für die weitere Arbeit wird eine zusammenfassende „Definition“ von <i>Gemeinsamem Lernen</i> in Anlehnung an GEORG FEUSER (FEUSER 1996) zugrunde gelegt:</p> <p><i>Gemeinsames Lernen</i> im Sinne der Inklusion ist <i>individuell</i> und gleichzeitig <i>kooperativ</i> gestaltet. <i>Alle</i> Kinder lernen erfolgreich an einem gemeinsamen Gegenstand / Inhalt / Thema, in Kooperation miteinander, auf ihrem individuellen Entwicklungsniveau und mittels ihrer momentanen individuellen Denk- und Handlungskompetenzen.</p>	

	Anknüpfung zur nächsten Folie: Es stellt sich dich Frage: Aber wie? Wie kann das gelingen? Wie mache ich das denn jetzt?	
Insg. ca. 60	<p>Folien 21-58: Planungsfelder für das <i>Gemeinsame Lernen</i> im Mathematikunterricht</p> <p>Aber wie? Wie können wir <i>Inklusion</i> und <i>Gemeinsamen Lernen</i> (Definitionen siehe oben) im Mathematikunterricht nun umsetzen und der Forderung danach gerecht werden?</p> <p>Mit dieser zentralen Fragestellung dieses Fortbildungsmoduls 6.6 wird die nächste Phase eingeleitet und wichtige Planungsfelder (KORTEN in Vorbereitung) für das <i>Gemeinsame Lernen</i> im Mathematikunterricht werden vorgestellt. Diese lange Phase ist wiederum entlang der einzelnen Planungsfelder in kleinere inhaltliche Phasen unterteilt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ergiebige Aufgaben <ul style="list-style-type: none"> • Komplexe Aufgaben • Parallele Aufgaben • Offene Aufgaben • Substantielle Aufgaben - Arbeitsmittel - Kooperationsformen <p>Um eine höhere TN-Aktivität zu erzielen, können weite Teile der Phase auch arbeitsteilig in Gruppen erfolgen. Hierzu sollte der Einstieg bis Folie 23 im Plenum erfolgen. Der Bereich „Ergiebige Aufgaben“ (Komplexe, Parallele, Offene und Substantielle Aufgaben) kann z.B. in Form eines vereinfachten Gruppenpuzzles durchgeführt werden. Hierzu werden zunächst vier Großgruppen gebildet, die sich jeweils mit in einem Aufgabentyp auseinandersetzen (Vorgehensweise: Ich (Einzelarbeit) – Du (Partnerarbeit-Wir (Gruppe)). Je nach Anzahl der TN empfiehlt es sich, diese Großgruppen (WIR) noch einmal zu teilen. Danach trifft sich je ein Mitglied jeder dieser Gruppen mit je einem Mitglied einer der anderen beiden Gruppen, sodass mehrere (je nach Anzahl der TN) Vierergruppen entstehen. Innerhalb dieser informieren sich die TN gegenseitig über die Aufgabentypen. Diese Phase kann recht knapp gehalten werden. Benötigtes Material kann aus den Folien zusammengestellt oder dem PIK Material (z.B. Infopapier „Aufgabentypen“, Fortbildungsmodul 6.5 pikas.dzlm.de/202) entnommen werden.</p>	<p> Inhalte</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fallbeispiel Stephanie 2. Ziele und Ansprüche dieser Fortbildung 3. Inklusionsbegriff 4. Planungsfelder für das <i>Gemeinsame Lernen</i> im Mathematikunterricht 5. Planungshilfe für das <i>Gemeinsame Lernen</i> im Mathematikunterricht (Planungsraster) 6. Erprobung des Planungsrasters in der Schulpraxis (Erfahrungsberichte) 7. Abschluss <p style="text-align: right;"><small>2015 © PIK AS (http://www.pikas.uni-darmstadt.de) 21</small></p>

	<p>Auf ähnliche Weise kann mit dem Bereich Arbeitsmittel verfahren werden.</p> <p><u>Ziele der 4. Phase:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Planungsfelder (wichtige „Stellschrauben“) für das <i>Gemeinsame Lernen</i> im Mathematikunterricht hervorheben und sich mit den einzelnen Planungsfeldern genauer auseinandersetzen - Vielfalt und Potential ergiebiger Aufgaben verdeutlichen - Optional: Beispielhafte Unterrichtsreihe für das <i>Gemeinsame Lernen</i> im Mathematikunterricht mit parallelen Aufgaben/Inhalten kennen lernen (Beispiel von Aylin aus dem Fortbildungsmodul 6.5. pikas.dzlm.de/202) - Bedeutung und Chance einer umfangreichen Sachanalyse erfahren - Besonderheit und Chance von Darstellungsmitteln/Arbeitsmittel für das <i>Gemeinsame Lernen</i> im Mathematikunterricht verdeutlichen - Strukturierte Kooperationsformen als Grundlage für <i>Gemeinsames Lernen</i> im Mathematikunterricht erfahren 	
	<p><u>Aber wie?</u></p> <p>Mit dieser zentralen Fragestellungen wird die nächste Phase eingeleitet und der konzeptionelle Ansatz im Hinblick auf <i>Gemeinsames Lernen</i> im Mathematikunterricht planen (Titel dieses Fortbildungsmoduls) vorgestellt.</p> <p>Ziel ist eine Lernumgebung, die</p> <ul style="list-style-type: none"> - individualisiert und differenziert (blau), gleichzeitig - kooperatives und interaktives Lernen fördert (grün) und somit - Teilhabe aller ermöglicht (rot). <p>Anknüpfung zur nächsten Folie: Mittelpunkt einer solchen geeigneten Lernumgebung muss ein GEEIGNETER MATHEMATISCHER INHALT und eine ERGIEBIGE AUFGABE sein!</p>	 <p>Aber wie?</p> <p>Wie kann man individuelles, zieldifferentes Lernen im Mathematikunterricht initiieren, ohne die Kinder zu „vereinzeln“ oder in Lerngruppen zu separieren?</p> <p>Wie kann man Kinder (nicht nur!) mit sonderpädagogischem Unterstützungsbedarf individuell fördern und dennoch in die Lerngemeinschaft integrieren?</p> <p>individualisieren und differenzieren (blau) kooperativ und interaktiv lernen (grün)</p> <p>Teilhabe ermöglichen (rot)</p> <p>Lernumgebung</p> <p><small>2015 © PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de)</small> 22</p>

Modell: Planungsfelder für *Gemeinsames Lernen*

Lernumgebungen zu gestalten, die zieldifferentes Lernen ermöglichen und die individuellen Lernprozesse *aller* fördern und fordern, ist ein komplexer Vorgang, der viele Entscheidungen und eine ausführliche Sachanalyse des mathematischen Inhaltes voraussetzt. Um die Komplexität etwas zu reduzieren aber gleichzeitig wichtige *Entscheidungsfelder* für die Planung *Gemeinsamen Lernens* im Mathematikunterricht hervorzuheben, wurde ein Modell mit wichtigen Planungsfeldern/ Entscheidungsfeldern/ Stellschrauben entwickelt (KORTEN in Vorbereitung), die in diesem Zusammenhang besonders wichtig erscheinen.

Im Mittelpunkt steht die Entscheidung über den **mathematischen Inhalt**. Die zentrale Frage ist hier:

Welcher Inhalt kann so aufgefächert werden, dass er für die gesamte Lerngruppe auf unterschiedlichen Lernniveaus relevant ist?

Es ist unrealistisch davon auszugehen, dass dieses bei allen Inhalten und zu jedem Zeitpunkt möglich und produktiv ist. Daher haben auch *koexistente Lernsituationen* (Rückbezug zu WOCKEN), wie die Arbeit an individuellen Wochen- und Arbeitsplänen, in einem inklusiven Mathematikunterricht ihre Berechtigung. Ziel sollte jedoch sein, so häufig wie möglich *Gemeinsames Lernen* an einem gemeinsamen Gegenstand und *kooperative Lernsituationen* (Rückbezug zu WOCKEN) zu ermöglichen. Von der Entscheidung über den mathematischen Inhalt sind alle weiteren Planungsfelder abhängig.

Zentral für eine Lernumgebung, die zieldifferentes Lernen ermöglicht, ist die Auswahl geeigneter **ergiebige Aufgaben** zum gewählten mathematischen Inhalt. Wichtige Fragen sind hier:

Welche ergiebige Aufgabe macht es möglich, dass alle Kinder mit ihrer individuellen Denk- und Handlungskompetenz aktiv sind?

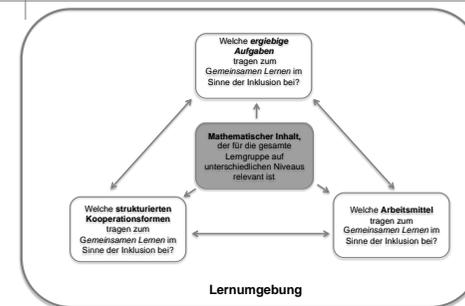
Welche ergiebige Aufgabe fördert und fordert alle Kinder auf ihrem individuellen Entwicklungsniveau?

Welche ergiebige Aufgabe ermöglicht gleichzeitig kooperative und interaktive Phasen, in denen alle Kinder aller Leistungsniveaus gewürdigt werden?

Eng damit vernetzt und davon ausgehend sind die Entscheidungen bezüglich der **strukturierten Kooperationsformen** und der **Arbeitsmittel**. Die zentralen Fragen sind



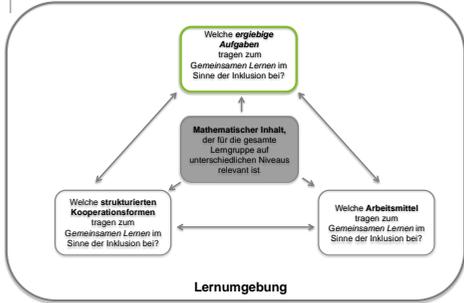
Wie können wir dieser Forderung gerecht werden?



2015 © PIK AS (<http://www.pikas.uni-dortmund.de>)

(KORTEN in Vorbereitung)

23

	<p>hier: <i>Welche Kooperationsformen ermöglichen es, Lernprozesse und Lösungen auf unterschiedlichen Niveaus produktiv zusammenzubringen?</i></p> <p><i>Welche Kooperationsformen ermöglichen Interaktion, die nicht hierarchisch ist, alle Beteiligten integriert und alle Kinder aller Leistungsniveaus würdigt?</i></p> <p><i>Welche Arbeitsmittel tragen zur Differenzierung und zur Förderung und Forderung auf unterschiedlichen Niveaus bei?</i> <i>Welche Arbeitsmittel unterstützen die Kooperation und die Interaktion?</i></p> <p>Alle Planungsfelder/ Entscheidungsfelder/ Stellschrauben sind miteinander vernetzt und beeinflussen sich gegenseitig. Die Planung der Lernumgebung und die Entscheidungen werden vor dem Hintergrund der Lerngruppe und anderen Rahmenbedingungen getroffen.</p> <p>Diese Folie wird als inhaltliche Orientierung vor jeder neuen Phase auftauchen. Dabei ist die anschließende Phase markiert.</p>	
35	<p>Folien 24-39: Ergiebige Aufgaben</p> <p>Auf dieser Folie (Modell: Planungsfelder für <i>Gemeinsames Lernen</i>) ist das Planungsfeld „ergiebige Aufgaben“ markiert. Auf den folgenden Folien soll daher auf diese „Stellschraube“ gemeinsamen Lernens eingegangen werden. Dabei orientieren sich die Ausführungen insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - an den vier Aufgabentypen guten, zeitgemäßen Mathematikunterrichts, die eine stark heterogene Lerngruppe durch (natürliche) Differenzierung berücksichtigen und zieldifferentes Lernen ermöglichen können <ul style="list-style-type: none"> • Komplexe Aufgaben • Parallele Aufgaben • Offene Aufgaben • Substantielle Aufgaben - an ihrer Bedeutung für das <i>Gemeinsamen Lernen</i> im Mathematikunterricht. 	<p>Wie können wir dieser Forderung gerecht werden?</p>  <p>Das Diagramm zeigt die Lernumgebung mit vier zentralen Elementen, die durch Pfeile verbunden sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> Oben: Welche <i>ergiebige Aufgaben</i> tragen zum <i>Gemeinsamen Lernen</i> im Sinne der Inklusion bei? Mitte: <i>Mathematischer Inhalt</i>, der für die gesamte Lerngruppe auf unterschiedlichen Niveaus relevant ist. Unten links: Welche <i>strukturierten Kooperationsformen</i> tragen zum <i>Gemeinsamen Lernen</i> im Sinne der Inklusion bei? Unten rechts: Welche <i>Arbeitsmittel</i> tragen zum <i>Gemeinsamen Lernen</i> im Sinne der Inklusion bei? <p>Die gesamte Struktur ist als Lernumgebung beschriftet.</p> <p><small>2015 © PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de) (KORTEN in Vorbereitung) 24</small></p>

Beispielhaft wird auf dieser Folie eine Konkretisierung an einigen Teilaufgaben zu „Rechenketten“ aufgezeigt (siehe [Haus 7 pikas.dzlm.de/289](http://pikas.dzlm.de/289)). Allerdings ist dieser Aufgabentyp bei zieldifferent Lernenden aus den angeführten Gründen (rot) nur begrenzt einsetzbar.

Ergiebige Aufgaben...

Komplexe Aufgaben mit differenzierten Teilaufgaben
- unterschiedliche Anforderungsbereiche -

Problem:
Oftmals für Kinder mit dem Förderschwerpunkt Lernen wegen noch nicht erarbeiteter Operationen nicht zu bewältigen.

27

Offene Aufgaben:
Offene Aufgaben sind im Hinblick auf Auswahl, Komplexität/Anspruchsniveau und Lösungswege selbstdifferenzierend und können in der Regel von Kindern mit unterschiedlichen Lernvoraussetzungen und –möglichkeiten bearbeitet werden. Zum Aufgabentyp „Offene Aufgaben“ werden zwei Varianten zum Rechnen mit Zahlenkarten vorgestellt, die sich im Grad der Öffnung und damit z.B. in der Anzahl möglicher Aufgaben unterscheiden.

Ergiebige Aufgaben...

... sind Voraussetzung für die Arbeit am selben Inhalt/ Gegenstand auf verschiedenen Niveau-Stufen:

- a) **Komplexe Aufgaben** mit differenzierten Teilaufgaben (Differenzierung durch verschiedene Anforderungsbereiche)
- b) Offene Aufgaben** (Selbstdifferenzierung im Hinblick auf Auswahl, Komplexität/Anspruchsniveau, Lösungswege...)
- c) **Parallele Aufgaben** (Differenzierung durch zueinander gehörige Inhalte - i.S. des Spiralprinzips)
- d) **Substanzielle Aufgaben**, die auf unterschiedlichem Niveau zu bearbeiten sind (Differenzierung im Hinblick auf Lösungswege, auch konkretes Handeln möglich)

2015 © PIK AS (<http://www.pikas.uni-dortmund.de/>)

28

→ **PIKAS Haus 6 „Offene Aufgaben“** pikas.dzlm.de/189

Bei dieser Aufgabe (Variante I) werden vier Aufgabenkarten vorgegeben, aus denen die Kinder pro Aufgabe zwei auswählen und Plus- oder Minusaufgaben bilden. Aus den vorgegebenen Zahlenkarten lassen sich folgende 18 Aufgaben bilden:

3+6 6+3 3+12 12+3 3+20 20+3
 6+12 12+6 6+20 20+6
 12+20 20+12
 20-3 20-6 20-12
 12-3 12-6
 6-3

Über das Legen der Aufgaben mit Plättchen oder Zahlenkarten können Kinder unterschiedliche Aufgaben finden und vom Probieren zu ersten systematischen Schritten

Ergiebige Aufgaben...

Offene Aufgaben (Selbstdifferenzierung im Hinblick auf Auswahl, Komplexität / Anspruchsniveau, Lösungswege...)

Rechnen mit Zahlenkarten I

Lege mit diesen Zahlenkarten Plus- und Minusaufgaben und rechne sie aus!

3 6 12 20

Für jede Aufgabe darfst du nur **zwei unterschiedliche Zahlenkarten** benutzen!

2015 © PIK AS (<http://www.pikas.uni-dortmund.de/>)

29

angeleitet werden. Ebenso lassen sich über das Festhalten des ersten Summanden bzw. des Minuenden und Nutzen des Kommutativgesetzes der Addition systematische Vorgehensweisen erkennen. Die eingeschränkte Anzahl der Möglichkeiten erleichtert es, über das Sortieren und Ordnen gefundener Aufgaben mit allen Kindern in die Diskussion über die Vollständigkeit der gefundenen Lösungen zu kommen. In weiteren Varianten können z.B. die Zahlenwerte verändert oder die Anzahl der zur Bildung der Aufgaben zugelassenen Zahlenkarten erhöht werden.

In allen weiteren folgenden Aufgabenbeispielen werden jeweils übergeordnete Reflexionsaufträge („Forscheraufträge“, die von nahezu allen Kindern auf unterschiedlichen Niveaustufen bearbeitet werden können) eingeblendet.

Die Aufgabe *Rechnen mit Ziffernkarten II* (Variante II) lässt durch die Anzahl der zu benutzenden Zahlenkarten eine Vielzahl von Lösungen und Lösungswegen zu, indem dabei zum „geschickten“ Vorgehen aufgefordert wird.

 Ergiebige Aufgaben...

Offene Aufgaben (Selbstdifferenzierung im Hinblick auf Auswahl, Komplexität / Anspruchsniveau, Lösungswege...)

Rechnen mit Zahlenkarten

0	5	10	60
1	6	20	70
2	7	30	80
3	8	40	90
4	9	50	

Leg dir mit den Zahlenkarten Plusaufgaben und rechne sie aus.
 Beispiel: $7 + 1$ oder $24 + 3$ oder $51 + 23$

Findest du einen **Trick**, wie du schnell neue Aufgaben rechnen kannst?

2015 © PIK AS (<http://www.pikas.uni-dortmund.de>) 29

Die Folie dokumentiert die Spannweite der verschiedenen Schülerlösungen zur Aufgabe *Rechnen mit Ziffernkarten II* (Variante II): Die Kinder bewegen sich in einem Zahlenraum zwischen 20 und 1000. Das Schülerdokument C zeigt, dass das Kind unter Nutzung der Analogie für sich einen Weg gefunden hat, den ihm bekannten Zahlenraum zu erweitern.

Zudem muss in gleichem Maße besonderer Wert auf das *Gemeinsame Lernen* – das Lernen von-, durch und miteinander – gelegt werden: Wie lässt sich also bei einer selbstdifferenzierenden, offenen Aufgabenstellung gleichsam ein gemeinsamer Austausch gestalten, bei dem jedes Kind seine individuellen Aufgaben innerhalb einer Gruppe präsentieren und gemeinsam mit anderen über Lösungswege und Ergebnisse reflektieren kann?

 Ergiebige Aufgaben...

Offene Aufgaben

A

$$5 + 9 = 14$$

$$5 + 4 + 9 = 18$$

B

$$22 + 48 = 70$$

$$49 + 21 = 70$$

$$21 + 49 = 70$$

$$61 + 9 = 70$$

$$99 + 48 = 147$$

$$48 + 99 = 147$$

$$47 + 98 = 145$$

C

$$740 + 230 = 1200$$

$$280 + 740 = 1020$$

$$470 + 320 = 1290$$

$$820 + 470 = 1290$$

$$870 + 420 = 1290$$

$$420 + 790 = 1290$$

$$650 + 240 = 890$$

$$240 + 650 = 890$$

Das Kind mit **Förderschwerpunkt Lernen** (A) löst Aufgaben im Zahlenraum bis 20 am Zwanzigerfeld. Durch Hinzufügen eines dritten Summanden hat es auch einen „Trick“ gefunden.
 Zwei „Regel“-Kinder (B, C) finden für sich verschiedene Zahlenräume und nutzen Gesetzmäßigkeiten.

2015 © PIK AS (<http://www.pikas.uni-dortmund.de>)

	<p>z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die SuS könnten sich ihre Aufgaben in Mathe-Konferenzen (vgl. Haus 8 pikas.dzlm.de/289) gegenseitig vorstellen. Die Mitschüler versuchen jeweils, den „Trick“ herauszufinden. - Zu einem der vorgestellten „Tricks“ sollen im weiteren passende Aufgaben gebildet werden. - Die Blätter mit den Aufgaben der Kinder werden ausgehängt (Museumsgang). Die Kinder kleben Klebepunkte auf die Blätter, bei denen sie ihren eigenen „Trick“ wiedererkennen. (Alternativ: ...auf denen Sie einen anderen Trick erkennen). - ... <p>Zu beachten ist jeweils das Selbstkonzept der Kinder mit dem Unterstützungsschwerpunkt Lernen. Ggf. sollten zunächst deren Aufgaben präsentiert werden, damit sie sich nicht durch die Aufgaben anderer Kinder abgeschreckt fühlen.</p>	
	<p>Es gibt eine Fülle von offenen Aufgabenstellungen (siehe auch Haus 6 „Offene Aufgaben“ pikas.dzlm.de/189). Ggf. können die Teilnehmer noch weitere assoziieren und von ihren Erfahrungen mit offenen Aufgaben berichten.</p> <p>Offene Aufgaben eignen sich bei vielen Unterrichtsinhalten und ermöglichen einen hohen Grad an Individualisierung und kognitiver Aktivierung. Jedes Kind hat Erfolgserlebnisse. Sie beinhalten ein großes diagnostisches Potenzial. Allerdings stellen sie oft hohe Anforderungen an die Selbstständigkeit und Selbstorganisation der Kinder.</p>	<p> Ergiebige Aufgaben...</p> <p>Offene Aufgaben (Selbstdifferenzierung im Hinblick auf Auswahl, Komplexität / Anspruchsniveau, Lösungswege...)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Erfinde ein eigenes Plus-Entdeckerpäckchen. ▪ Erfinde besondere Zahlenmauern, an denen man etwas entdecken kann. ▪ Erfinde Rechenaufgaben, in denen eine 10 vorkommt. ▪ Erfinde Rechenaufgaben mit den Zahlen 2, 4, 10, 12. <p>→ PIKAS Haus 6 „Offene Aufgaben“</p> <p><small>2015 © PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de)</small></p> <p style="text-align: right;"><small>31</small></p>
	<p><u>Parallele Aufgaben</u> (Differenzierung durch zueinander zugehörige Inhalte im Sinne des Spiralprinzips):</p> <p>Die Parallelisierung von Unterrichtsinhalten und Aufgabenstellungen ist insbesondere aus der Arbeit mit jahrgangsgemischten Klassen bekannt. NÜHRENBÖRGER und PUST haben zahlreiche Beispiele für den differenzierten Anfangsunterricht Mathematik entwickelt. Die Kinder arbeiten in verschiedenen Zahlenräumen an gleichen Aufgabentypen. Die Aufgabenstellungen werden von Lernpartnern mit unterschiedlichen Entwicklungsständen zunächst in Einzelarbeit gelöst und dann daraufhin verglichen, was bei den Aufgaben oder Strategien/ Lösungswegen gleich und was unterschiedlich ist.</p>	<p> Ergiebige Aufgaben...</p> <p>... sind Voraussetzung für die Arbeit am selben Inhalt/ Gegenstand auf verschiedenen Niveau-Stufen:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Komplexe Aufgaben mit differenzierten Teilaufgaben (Differenzierung durch verschiedene Anforderungsbereiche) b) Offene Aufgaben (Selbstdifferenzierung im Hinblick auf Auswahl, Komplexität/Anspruchsniveau, Lösungswege...) c) Parallele Aufgaben (Differenzierung durch zueinander gehörige Inhalte - i.S. des Spiralprinzips) d) Substantielle Aufgaben, die auf unterschiedlichem Niveau zu bearbeiten sind (Differenzierung im Hinblick auf Lösungswege, auch konkretes Handeln möglich) <p style="text-align: right;"><small>32</small></p>

→ PIKAS Haus 6 „Zahlenmauern
Übungsheft“ pikas.dzlm.de/195

Aufgabenbeispiel 1: Parallelisierte Zahlenmauern Einerzahlen und glatte Zehnerzahlen. Der Forscherauftrag ist gleich. Dieselben Entdeckungen sind möglich.

Bei den Aufgaben aus dem parallelisierten Zahlenmauer-Übungsheft (siehe **Haus 6** pikas.dzlm.de/195) erfolgt neben der Parallelisierung eine zusätzliche Differenzierung durch die sog. „Forscherpunkte“ (Ausweisen von grundlegenden und weiterführenden Anforderungen).

Ergiebige Aufgaben..

Parallele Aufgaben
(Differenzierung durch zueinander gehörige Inhalte - i.S. des Spiralprinzips)

→ PIKAS Haus 6 „Zahlenmauern Übungsheft“

Parallelisierte Zahlenmauern: Einerzahlen / glatte Zehnerzahlen. Der Forscherauftrag ist gleich. Dieselben Entdeckungen sind möglich.

33

Aufgabenbeispiel 2: Parallelisierte Zahlzerlegungen ZE und HZE. Die Zehner und Einer sind gleich, die Hunderter kommen dazu.

Mittels der Folie können einige Chancen und Grenzen für den inklusiven Mathematikunterricht benannt werden: Parallele Aufgaben ermöglichen den Blick auf andere Entwicklungsstufen, ein bewussteres Wahrnehmen von Strukturen sowie intensive Kommunikation und Kooperation. Sie sind vor allem in Übungsphasen einsetzbar, allerdings nur bei bestimmten Inhalten. Die Entwicklungsstände dürfen nicht zu weit auseinander liegen. Sie stellen hohe Anforderungen an die Verantwortung des Lernpartners sowie an eine strukturierte Zusammenarbeit.

Ergiebige Aufgaben..

Parallele Aufgaben
(Differenzierung durch zueinander gehörige Inhalte - i.S. des Spiralprinzips)

Idee: Nührenbörger & Pust (2006)

Parallelisierte Zahlzerlegungen: ZE / HZE. Die Zehner und Einer sind gleich; die Hunderter kommen dazu.

34

Optional kann an dieser Stelle eine Unterrichtreihe ausführlicher vorgestellt werden, in der *Gemeinsames Lernen* durch parallelisierte Inhalte ermöglicht wird. In der dritten Klasse, in der die Unterrichtreihe stattfand, werden zwei Kinder mit einer Lernbehinderung – u.a. Aylin – beschult.

Thema der Unterrichtreihe:
„Wir addieren schriftlich mit Ziffernkarten“ –
Produktive Übungen mit Ziffernkarten zur verständigen Sicherung der schriftlichen Addition

→ Aylin-Beispiel aus Modul 6.5. pikas.dzlm.de/202 (ca. 30 Min. extra einplanen)

Einschub: Optional

<p><u>Substanzielle Aufgaben:</u> Substanzielle Aufgaben sind Aufgabenstellungen, die auf unterschiedlichem Niveau gelöst werden können, sie bieten eine „natürliche Differenzierung“ (WITTMANN 1990, S. 159). Natürliche Differenzierung...</p> <ul style="list-style-type: none"> • ... orientiert sich an den Kompetenzen aller Schüler im jahrgangsgebundenen oder auch -übergreifenden Unterricht; • ... ermöglicht das gemeinsame Arbeiten aller Kinder einer Klasse, die aus Kindern mit vielen verschiedenen Ideen besteht; • ... ermöglicht so den Austausch untereinander und gibt eine Grundlage für gemeinsame Gespräche mit allen Kindern; • ... schafft mit beziehungsreichen Aufgaben (die im Unterricht produktiv thematisiert werden), für alle Kinder eine sichere Basis für eine individuelle Förderung (vgl. NÜHRENBÖRGER / PUST 2006). <p>Es handelt sich dabei meist um Forscheraufträge oder um Problemstellungen, wie in der folgenden „Eisaufgabe“.</p> <p>Weitere Beispiele zu „Natürlicher Differenzierung“ finden Sie im gleichnamigen Fortbildungsmodul 6.4 pikas.dzlm.de/191.</p>	<p> Ergiebige Aufgaben...</p> <p>... sind Voraussetzung für die Arbeit am selben Inhalt/ Gegenstand auf verschiedenen Niveau-Stufen:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Komplexe Aufgaben mit differenzierten Teilaufgaben (Differenzierung durch verschiedene Anforderungsbereiche) b) Offene Aufgaben (Selbstdifferenzierung im Hinblick auf Auswahl, Komplexität/Anspruchsniveau, Lösungswege...) c) Parallele Aufgaben (Differenzierung durch zueinander gehörige Inhalte - i.S. des Spiralprinzips) d) Substanzielle Aufgaben, die auf unterschiedlichem Niveau zu bearbeiten sind (Differenzierung im Hinblick auf Lösungswege, auch konkretes Handeln möglich) <p><small>2015 © PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de) 36</small></p>
<p><u>Was steckt in dieser vermeintlich kleinen Aufgabe?</u> Während dieser Aktivität sollen sich die Teilnehmer mit der Eisaufgabe auseinandersetzen und eine detaillierte Sachanalyse vornehmen, indem sie diese</p> <ul style="list-style-type: none"> - zunächst selbst lösen, - verschiedene Lösungswege von Kindern auf verschiedenen Niveaus antizipieren und - differenzierte Lernziele bezüglich dieser Aufgabe formulieren. <p>Hierbei soll ihnen das Potenzial einer substantiellen Aufgabe bewusst werden. Ebenso sollen sie die Bedeutsamkeit einer ausführlichen Sachanalyse verstehen, um das Potenzial erkennen und somit erst nutzen zu können.</p> <p>Die Aktivität findet zunächst allein (7min) und dann in Partnerarbeit (ca. 15 Minuten) statt, bevor sich jeweils zwei Paare zusammensetzen und sich über ihre Ideen austauschen (ca. 10 Minuten).</p> <p>Es sollte angeregt werden, dass die TN Bezug zu ihrer eigenen Lerngruppe herstellen. Im Anschluss kann das Ergebnis genannt und die Lösungswege und Lernziele können im</p>	<p> Ergiebige Aufgaben: Eisaufgabe</p> <p>Situation: Gefäß: Becher oder Waffel Eissorte: Zitrone oder Erdbeer Soße: Karamell oder Himbeer</p> <p>Aufgabe: Finde viele verschiedene Möglichkeiten ein Eis zu kaufen.</p> <p>Aktivität: ☺☺ → ☺☺☺☺ 20 → 10 min</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Finden Sie alle <i>Möglichkeiten</i> ein Eis zu kaufen. Welche <i>verschiedenen Lösungswege</i> könnten die Kinder wählen? 2. Finden Sie möglichst viele <i>verschieden Lernziele</i>, die mit dieser Aufgabe erreicht werden können. <p><small>2015 © PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de) 37</small></p>

Plenum auf Karten gesammelt werden. Diesen können wiederum anschließend – zur Vorbereitung auf das Niveaustufenraster – in drei Stufen/Niveaus sortiert werden.

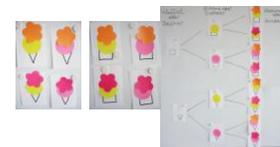
Die Zusammensetzung der Teams kann methodisch eingebunden werden (Memorykarten verteilen, Paare bilden ein Zweier-Team; Bonbons ziehen lassen, jeweils gleiche Farben bilden erst ein Zweier-, dann ein Vierer-Team (Achtung: Genau überlegen und Bonbons entsprechend abzählen); eine in vier Teile zerschnittenen Postkarte als Grundlage der Gruppenbildung; Line-up (Alle TN stellen sich nach einem genannten Kriterium in einer Reihe auf, z.B. Größe, Haarlänge, Handgröße, Geburtsdatum, etc. Hierbei darf nicht gesprochen werden. Danach drehen sich, von einer Seite beginnend, immer zwei Personen zueinander und bilden ein Zweier-Team. Später finden sich immer zwei beliebige Zweier-Teams,).

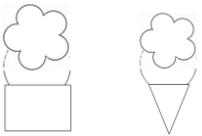
Möglichkeiten:

Es gibt $2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$ Möglichkeiten, ein Eis zu kaufen, wenn vorausgesetzt wird, dass ein Gefäß, eine Eissorte und eine Soße gewählt werden müssen.

Bsp. für verschiedene Lösungswege:

- unsystematisches Probieren
- zunehmend systematisches Probieren
- Strategien entwickeln
- Strategien begründen und verallgemeinern
- fertig vorgegebene Ereignisse vergleichen (visuelle Wahrnehmung)
- Sortierungen nutzen
 - nach einem Merkmal
 - strategisches Sortieren (multiplikative Darstellung, Tabelle, Baumdiagramme)
- Nutzung verschiedener Materialien :
 - Leeres Papier (malen, aufschreiben mit/ohne Kürzel)
 - Material zum Legen und Kleben



	<p>• Vorlagen zum Ausmalen</p> <div style="text-align: right;">  </div> <p>Bsp. für verschiedene Lernziele: Sie Schülerinnen und Schüler sollen... ... anhand einer kombinatorischen Fragestellung zunehmend systematisch Ereignisse finden und dabei die eigenen Strategien reflektieren, beschreiben und begründen. ... anhand einer kombinatorischen Fragestellung zunehmend systematisch Ereignisse finden, dabei eigene Strategien entwickelt und diese beschreiben. ... anhand einer kombinatorischen Fragestellung durch unsystematisches Probieren Ereignisse finden und dabei durch die Unterscheidung von Merkmalen und Ereignissen die visuelle Wahrnehmung verbessern.</p> <p>Zu dieser Aktivität gibt es ein Arbeitsblatt (siehe Moderationsmaterial zu 6.6).</p>	
	<p>Auch aus diesen Überlegungen können wir wieder ein FAZIT ziehen.... (siehe Folie)</p>	<p> Ergiebige Aufgaben</p> <hr/> <p>FAZIT:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sachanalyse gelingt - Potential der Aufgabe in Bezug zur Lerngruppe setzen gelingt - Planung im Team gelingt - „Kleine Aufgaben“ können reichhaltige Lernumgebungen sein/werden <p style="text-align: right;"><small>2015 © PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de/) 38</small></p>
	<p>Aber auch diese Überlegungen zeigen uns wieder CHANCEN und HERAUSFORDERUNGEN auf.... (siehe Folie)</p>	<p> Ergiebige Aufgaben: Eisaufgabe</p> <hr/> <p>Chancen: Breites Spektrum an Lernzielen wird abgedeckt → für ALLE Kinder</p> <p>Herausforderung: Breite und tiefe Sachanalyse → reichhaltige, selbstdifferenzierende Lernumgebung → die verschiedenen Lernprozesse zusammenbringen</p> <p style="text-align: right;"><small>2015 © PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de/) 39</small></p>

15'

Folien 40-51: Einsatz von Arbeitsmitteln beim gemeinsamen Mathematiklernen

Auf dieser Folie (Modell: Planungsfelder für *Gemeinsames Lernen*) ist das Planungsfeld „Arbeitsmittel“ markiert. Auf den folgenden Folien soll daher auf diese Stellschraube gemeinsamen Lernens eingegangen werden. Dabei orientieren sich die Ausführungen insbesondere am:

- Beispiel der „Eisaufgabe“
- *Gemeinsames Lernen* im Mathematikunterricht

Folgende Fragen sollen dabei geklärt werden:

- Was genau sind Arbeitsmittel?
- Was genau ist ihre Aufgabe beim Mathematiklernen und -unterrichten?
- Worauf sollte die Lehrkraft beim Einsatz von Arbeitsmitteln achten?

(Im **Fortbildungsmodul 3.2** pikas.dzlm.de/254

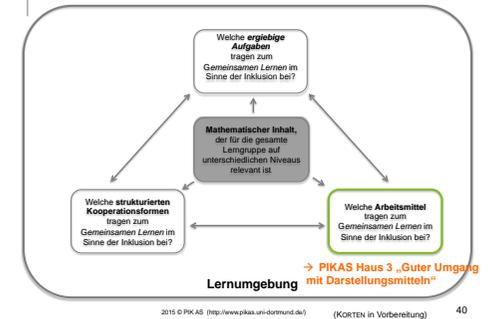
findet sich ausführliches, eigenes Material zum Thema Arbeitsmittel im Mathematikunterricht. Die folgenden Ausführungen sind zusammengefasst aus: SCHULZ, A. (2014). Fachdidaktisches Wissen von Grundschullehrkräften. Diagnose und Förderung bei besonderen Problemen beim Rechnenlernen. Heidelberg: Springer Spektrum.)

Zuerst soll die Frage beantwortet werden, was genau unter Arbeitsmitteln eigentlich zu verstehen ist:

Zunächst sind mit Arbeitsmitteln alle didaktischen (bzw. didaktisch genutzten) haptischen Materialien gemeint, z. B. die Beispiele auf der Folie: das Zehnersystemmaterial (Dienes-Blöcke), Wendeplättchen (hier auf einem Zwanzigerfeld), Geo-Klick-Material für den Geometrieunterricht (denn selbstverständlich gibt es nicht nur Materialien für den Arithmetikunterricht), der Rechenschieber...

Für das Eisbeispiel können die hier abgebildeten Klebezettel als Arbeitsmittel genutzt werden – diese sind kein „didaktisches“ Material in dem Sinne, dass ihr vorrangiges Ziel der Einsatz im Mathematikunterricht ist (wie das bei den anderen Materialien der Fall ist). Aber sie können, wie viele andere Objekte auch, als Arbeitsmittel im Mathematikunterricht eingesetzt werden, wenn eine didaktisch und inhaltlich begründete Entscheidung hinter diesem Einsatz steht (so können z. B. auch Bohnen zum Zählen und Bündeln im Unterricht eingesetzt werden – auch diese sind kein originär didaktisches Material).

Planungsfelder

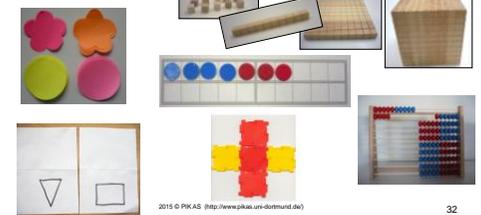


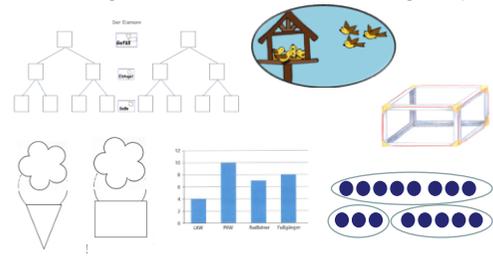
→ PIKAS Haus 3 „Guter Umgang mit Darstellungsmitteln“

pikas.dzlm.de/254

Was sind Arbeitsmittel?

- **Didaktische haptische Materialien** (Rechenrahmen, Rechenschiffchen, Wendeplättchen, Dienes-Material, Geoklick, Eistüten-Patterns, ...)



	<p>Die Klebezettel können die Kinder dabei unterstützen mögliche Eis-Zusammenstellungen zu <i>finden</i> und vor allem zu <i>dokumentieren</i>, welche bereits gefunden wurden und diese Möglichkeiten zu <i>sortieren</i> und zu <i>strukturieren</i>.</p> <p>Auf die Blätter mit der „Eiswaffel“ bzw. dem „Eisbecher“ (unten links) können hierzu jeweils eine „Eiskugel“ (runde Zettel) und eine „Soße“ (blumenförmige Zettel) geklebt werden.</p>	
	<p>Neben den haptischen Materialien sind mit Arbeitsmitteln alle Arten von (didaktisch genutzten) Abbildungen gemeint (also Zeichnungen, Bilder, Diagramme, Tabellen, ...): die Abbildung eines Vogelhauses um z. B. die Aufgabe 4+3 zu illustrieren; die Abbildung von acht zusammengefassten Punkten mit jeweils fünf bzw. drei zusammengefassten Punkten um die Beziehungen zwischen dem Zahlentripel 8-5-3 zu klären; ein Diagramm, das die Ergebnisse einer Verkehrszählung veranschaulicht, die im Rahmen eines Projekts entstanden sein kann, die Abbildung eines Kantenmodells eines Quaders.</p> <p>Für das Eisaufgabenbeispiel können Blanko-Abbildungen möglicher Eistüten zur Verfügung gestellt werden oder zum Diskutieren anregen: „Welche Eissorten können denn in dieser Eiswaffel sein?“.</p> <p>Auch ein „Möglichkeitsbaum“ kann im Laufe des Unterrichtsprozesses eingesetzt werden, an dem die Kinder ihre eigenen gefundenen Möglichkeiten einsortieren, bzw. ihr Vorgehen beschreiben und dokumentieren können (s. nächste Folie).</p>	<p> Was sind Arbeitsmittel?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Didaktische Abbildungen (Zeichnungen, Bilder, Diagramme, Tabellen, Eistütenabbildungen, ...)  <p>2015 © PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de) 33</p>
	<p>Darüber hinaus sind unter Arbeitsmitteln die mathematischen (mathematikhaltigen) Handlungsprodukte der Schülerinnen und Schüler zu verstehen: Ein Bild zu einer Rechengeschichte (unten links); ein „Geburtstagsverteilungskalender“ (Mitte links), an dem sichtbar wird, wie viele Kinder in welchem Monat Geburtstag haben, aber auch in welchem Monat die meisten oder wenigsten Kinder Geburtstag haben – also ein Säulendiagramm;</p> <p>Oben links sind vier Möglichkeiten zu sehen, wie Erdbeer- bzw. Zitroneneis in eine Waffel bzw. einen Becher verteilt werden können (gefunden und dokumentiert von einem Kind mit Förderbedarf „Lernen“ – hier wurde im Sinne einer didaktischen Reduktion zunächst auf die zusätzliche Kombination mit den Soßen verzichtet).</p> <p>Auch der „Möglichkeitsbaum“ ist das Ergebnis der Einheit zu den Eisaufgaben: Anhand der</p>	<p> Was sind Arbeitsmittel?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mathematische Handlungsprodukte der SuS (Lernplakate, Ergebnispräsentationen, ...)  <p>2015 © PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de) 34</p>

	<p>Anordnung im Baum kann das strategische Vorgehen beim Finden der Möglichkeiten dokumentiert und nachvollzogen werden: Die erste Entscheidung (ganz links) muss zwischen Becher oder Waffel gefällt werden. Wurde diese Entscheidung getroffen kann man sich (jeweils) für Erdbeer- oder Zitroneneis entscheiden (Mitte). An dieser Stelle können beim gemeinsamen Lernen, die gefundenen Möglichkeiten oben links genutzt, gewürdigt und reflektiert werden (Wie helfen uns die Möglichkeiten ohne Soße, die Erik gefunden hat? Hat Erik alle Möglichkeiten gefunden, hat er eine doppelt, woher wissen wir das?)</p> <p>Ganz rechts im Möglichkeitsbaum finden sich die Kombinationen, die sich ergeben, wenn bei den jeweils vier Behälter-Eis-Paaren noch entschieden werden muss: Karamell- oder Himbeersoße?</p> <p>Mit Hilfe dieses Handlungsprodukts kann nun reflektiert bzw. geklärt werden (Schlüssel Fragen):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wie bist du vorgegangen? - Bist du sicher, dass du alle hast? - Bist du sicher, dass du keine doppelt hast? - Kannst du anhand des Baums sehen, wie viele Möglichkeiten es gibt? - Kannst du das „errechnen“? 	
	<p>Arbeitsmittel im Mathematikunterricht haben verschiedene Funktionen, hier sollen drei besprochen werden:</p> <p>Arbeitsmittel als Lösungshilfe, als Lernmittel und als Argumentations-, Kommunikations- und Beweismittel (Ausführlich in: SCHULZ, A. (2014). Fachdidaktisches Wissen von Grundschullehrkräften. Diagnose und Förderung bei besonderen Problemen beim Rechnenlernen. Heidelberg: Springer Spektrum.)</p> <p>Arbeitsmittel als Lösungshilfe:</p> <p>Vor allem wenn es um das Lösen von Rechenaufgaben geht, ist Lehrkräften der Einsatz von Arbeitsmitteln präsent z. B. im Anfangsunterricht. Aber auch weit über den Anfangsunterricht hinaus und nicht nur für das Rechnen werden Arbeitsmittel als Lösungshilfe genutzt und gebraucht:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beispiele von Arbeitsmitteln als Lösungshilfe <i>nicht nur im Anfangsunterricht</i>: 300+400 mit den Hunderterplatten des Zehnersystemmaterials; Darstellung der Aufgabe Multiplikationsaufgabe 14x17 am Vierhunderter-Punktfeld; Addition der 	<p> Funktionen von Arbeitsmitteln</p> <p>Arbeitsmittel als Lösungshilfe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hilft bei der (handelnden) Lösung einer Aufgabe (Nicht nur beim Rechnen) • Wichtig zu Beginn <i>jeden neuen</i> Lerninhalts (nicht nur in der Grundschule – Beispiel Bruchrechnung) • Nie unreflektiert (denn Sie würden Kindern im ersten Schuljahr auch keinen Taschenrechner zum Lösen von Rechenaufgaben geben... hoffentlich) <p>→ Ziel: Ablösung vom Material und Verinnerlichung von Handlungen</p> <p style="text-align: right;"><small>2015 © PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de) 35</small></p>

	<p>Brüche $1/3 + 1/4$ mit Hilfe eines entsprechend aufgeteilten Rechtecks; ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beispiele von Arbeitsmitteln als Lösungshilfe <i>nicht nur beim Rechnen</i>: Zur Beantwortung der Frage „Wie viele Kanten hat ein Würfel?“ das Kantenmodell eines Würfels nutzen; zur Beantwortung der Frage „Wie viele Möglichkeiten hast du, ein Eis zusammenzustellen“ Klebezettel und einen Möglichkeitsbaum nutzen; zur Beantwortung der Frage „Wie könnte das Muster weitergehen“ farbige Plättchen zum Ausprobieren nutzen; ... <p>Zusammenfassend kann gesagt werden, dass Arbeitsmittel zu Beginn jeden neuen Lerninhalts genutzt werden <i>können</i> – auch über die Grundschule hinaus. Nämlich überall dort, wo das Sehen und Schaffen von Analogien zu bisher Gelerntem zu abstrakt ist. Doch auf diese Funktion darf der Einsatz von Arbeitsmitteln nicht beschränkt bleiben: Das Ziel jeden Einsatzes von Arbeitsmitteln ist die Ablösung vom physischen Material durch eine Verinnerlichung der Handlungen bzw. der Strukturen des Materials. Bei manchen Schülerinnen und Schülern muss diese Ablösung intensiv unterstützt werden (s.u.)</p>	
	<p>Arbeitsmittel als Lernmittel:</p> <p>Die Hauptfunktion von Arbeitsmitteln im Mathematikunterricht ist, mathematische Lernprozesse zu unterstützen und mathematische Sachverhalte, Begriffe und Zusammenhänge (die eigentlich „unsichtbar“ sind) sicht- und greifbar zu machen. Arbeitsmittel im Mathematikunterricht haben ihre Aufgabe dann erfüllt, wenn sie sich selbst „überflüssig“ gemacht haben – wenn mit ihrer Hilfe nämlich Grundvorstellungen zu mathematischen Inhalten entwickelt wurden. Es folgen zwei Beispiele (ausführlich in SCHULZ, A. (2015). Von der Handlung in den Kopf – Übungsformen zur Verinnerlichung von Handlungen. Erscheint in: Fördermagazin Grundschule 4/2015)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Das Stellenwertsystem und die Schreibweise von mehrstelligen Zahlen kann verstanden werden, wenn vielfältige Bündelungsaktivitäten von den Kindern vorgenommen werden, und wenn dann die verschiedenen Bündel „der Größe nach“ erst gruppiert und dann sortiert werden. Diese Sortierung (die Einer nach ganz rechts, dann die Zehner links daneben, dann die Hunderter wieder links daneben, usw.) kann zu einem Verständnis der Bedeutung der Stellenwerte und der Ziffern-Schreibweise von Zahlen führen. 	<p> Funktionen von Arbeitsmitteln</p> <hr/> <p>Arbeitsmittel als Lernmittel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hauptfunktion von Arbeitsmitteln • Mathematische Begriffe, Zusammenhänge, Strukturen werden „sichtbar“ und „greifbar“ • Aufbau von Grundvorstellungen zu mathematischen Inhalten <p>→ Unverzichtbar: Kommunikation</p> <p><small>2015 © PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de)</small></p> <p><small>36</small></p>

- Die Zahlzerlegungen der Zahlen ≤ 10 sind ein wichtiges Werkzeug zum Rechnen – auch weit über den Zahlenraum bis 20 hinaus. Zum *Verständnis* der Zahlzerlegungen sind viele mathematischen Grundideen notwendig: z. B. das gegensinnige Verändern, das Kommutativgesetz, die Teile-Ganzes-Beziehungen, ... Mit den Wendepfättchen können all diese Grundideen erarbeitet, verstanden und verinnerlicht werden: z. B. durch das Finden aller Zerlegungen der Acht in rote und blaue Pfättchen; durch das Sortieren der Zerlegungen (rot ansteigend, blau absteigend), das Schaffen neuer Zerlegungen durch Umdrehen eines Pfättchens („Jetzt ist es ein Roter mehr, dafür aber ein Blauer weniger. Die Aufgabe heißt jetzt anders, aber es sind immer noch Acht Pfättchen“), ...

Diese Funktion eines Lernmittels übernehmen Arbeitsmittel nicht „von selbst“ (denn wenn dem so wäre, wären wir Lehrkräfte arbeitslos). Stattdessen müssen Arbeitsmittel zielgerichtet ausgewählt und ihr Einsatz im Unterricht wohl überlegt werden.

Darüber hinaus kann mit Arbeitsmitteln nur gelernt werden, wenn sie Gegenstand von Kommunikation über den Umgang mit ihnen werden (s.u.)

Wie kann das Material bei der Eisaufgabe über seine Funktion als Lösungshilfe hinaus als „Lernmittel“ genutzt werden?

Durch das Sortieren der gefundenen Möglichkeiten (s.o.) kann sich aus einer kombinatorischen Aufgabenstellung eine *Grundvorstellung zum kombinatorischen Aspekt der Multiplikation* entwickeln (als Baum oder flächig (rechteckig) angeordnete Möglichkeiten) – es kann gelernt werden, wie diese oder ähnliche Aufgaben „gedacht“ und „gelöst“ werden können (z.B. wenn ähnliche Sachverhalte gelöst werden sollen (siehe „Mensaaufgabe“ unten in der Präsentation) – jedoch wie bereits erwähnt nur dann, wenn die Handlungsprodukte und -prozesse Gegenstand eines Austausches zwischen Lernenden untereinander und mit der Lehrkraft werden (Schlüssel Fragen für diese Aufgabenstellung s. o.).

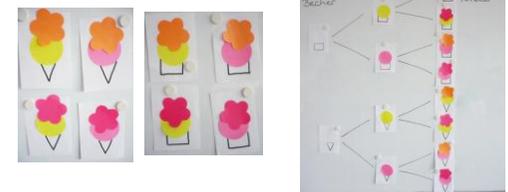
Was bedeutet die Unterscheidung von Lösungshilfe und Lernmittel für das gemeinsame Lernen im Mathematikunterricht:

- 1) Jedem Kind sollte die Nutzung von Material als Lösungshilfe ermöglicht und gestattet sein – vor allem wenn klar ist, dass der Abstraktionsgrad der Aufgabe

Funktionen von Arbeitsmitteln

Arbeitsmittel als **Lernmittel**:

- **Beispiel:** Aufbau von Grundvorstellungen zu mathematischen Inhalten (Kombinatorischer Aspekt der Multiplikation)

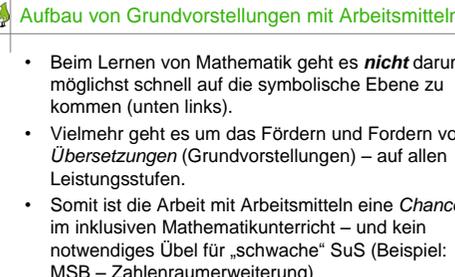


2015 © PIK AS (<http://www.pikas.uni-dortmund.de/>)

37

	<p>sonst zu hoch wäre.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2) Jedes Kind sollte aufgefordert werden, seine Lösungsfindung (ggf. materialgestützt) sprachlich zu begleiten bzw. zu erklären – denn nur so kann eine Ablösung von der tatsächlichen Handlung angebahnt werden. 3) Dabei kann die Aufgabenstellung (und somit die Materialhandlung) unterschiedlich komplex gestaltet werden (in diesem Fall z. B.: Weglassen der Soße; Vergleichen und Aussortieren weniger bereits gefundener Lösungen, ...) 4) Die Materialhandlung sollte dabei strukturell möglichst „nah“ am mathematischen Lerninhalt sein: Beim Vergleichen und Aussortieren z. B. die Nutzung der Relationsbegriffe: „gleich“ und „ungleich“ bzw. „anders“, „oben“ und „unten“, oder die Konzentration auf mehr als ein Unterscheidungsmerkmal: „Es sind zwar immer Becher, aber die Kugeln sind immer anders“, ... 	
	<p>Arbeitsmittel können nur dann beim Lernen helfen, wenn über die Handlungen an ihnen kommuniziert wird. Die dritte Funktion von Arbeitsmitteln ist das Kommunizieren, Argumentieren und Beweisen:</p> <p>Beim Reden über Arbeitsmittel und/oder Handlungen an ihnen geht es immer um das Bewusstmachen (das Explizit-Machen) von Gedankengängen (das folgende ist zitiert aus SCHULZ, A. (2015). Fachdidaktisches Wissen von Grundschullehrkräften. Diagnose und Förderung bei besonderen Problemen beim Rechnenlernen. Heidelberg: Springer Spektrum.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Schülerinnen und Schüler entwickeln weiterführende Einsichten in mathematische Strukturen und Sachverhalte, indem sie ihre eigenen Lösungswege, Handlungen oder Sichtweisen erläutern: „Wenn sie [die Kinder] ihren Lösungsweg oder auch nur ihre Lösungsversuche darstellen, ist die Chance gegeben, dass sie sich ihrer Vorgehensweise bewusster werden, vielleicht auch eine Lösung finden, die sie vorher nicht „gesehen“ haben. Reflexion über den eigenen Weg durch Versprachlichung ist geeignet, sich der Strukturen in den bisher mehr oder weniger automatisierten Handlungen bewusster zu werden“ (SCHIPPER, 2009, S. 291). AEBLI spricht in diesem Zusammenhang von der „Arbeitsrückschau“ als der „ersten Stufe der Verinnerlichung“ einer Handlung (AEBLI, 1976, S. 108). • Durch die Kommunikation mit anderen über Handlungen am Material oder das Material selbst können Kinder voneinander lernen: „Eine [...] umfassende 	<p> Funktionen von Arbeitsmitteln</p> <hr/> <p>Arbeitsmittel als Kommunikations- und Argumentations- und Beweismittel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beispiele: <i>Bewusstmachung</i> von Gedankengängen <p>→ Wie bist du beim Finden deiner Möglichkeiten vorgegangen? Sind das alle Möglichkeiten? Woher weißt du das? Kannst du es so legen, dass es alle sehen können?</p>  <p style="text-align: right;">38</p>

	<p>Erkundung von Anschauungsmitteln kann nicht von einem völlig isoliert stehenden Individuum geleistet werden, sondern bedarf der Einbettung in soziokulturelle Kontexte. Lernen [...] vollzieht sich [...] immer in der sozialen Interaktion und Auseinandersetzung mit den entsprechenden Inhalten“ (SÖBBEKE, 2005, S. 29 mit Verweis auf BAUSERFELD, 1983; HASEMANN, 1988; STEINBRING, 2005).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Wechsel zwischen der Materialhandlung bzw. dem Verweis auf eine ikonische Darstellung und der Kommunikation über diese Handlung bzw. die Darstellung kann den Kindern das „Allgemeine im Konkreten bewusst machen und so ein verallgemeinertes Wissen erzeugen, das im Sinne mentaler Operationen die Lösung weiterer Aufgaben steuern kann“ (SCHIPPER, 2009, S. 292; vgl. AEBLI, 1976). <p>Die Kommunikation am und über das Material kann sich dabei auf verschiedene Aspekte beziehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das Material selbst und die ihm zugrundeliegenden (intendierten) Strukturen, • Die tatsächlich ausgeführten Handlungen am Material, entweder handlungsbegleitend oder im Sinne einer Arbeitsrückschau (vgl. AEBLI, 1976) und die ihnen zugrunde liegenden Strukturen, • Handlungen, die am Material möglich wären, im Sinne von mentalen Manipulationen und ihren zugrunde liegenden Strukturen. 	
	<p>Gerade kombinatorische Aufgaben bieten sich zum Sortieren gefundener Möglichkeiten an (vgl. z.B. die vorangehende Folie) – aber auch die Aufgaben „Schöner Päckchen“ können sortiert werden, usw....</p> <p>Diese Sortierungen können sehr gut als Gesprächsgrundlage dienen: Der Lösungsprozess steht im Fokus: Wie bist du beim Sortieren vorgegangen? Warum hast du es so sortiert? Hättest du es anders machen können? Hat es jemand anders gemacht? Kannst du Tims Sortierung weiterführen?</p> <p>Das Handlungsprodukt steht im Fokus: Welche fehlen (auf dieser Folie)? Woher weißt du das? Sind welche doppelt (auf der vorangehenden Folie)? Welche? Sind das denn dann alle Möglichkeiten? Auch hier können wieder alle Kinder gemeinsam auf ihrem individuellen</p>	<p> Funktionen von Arbeitsmitteln</p> <hr/> <p>Arbeitsmittel als Kommunikations- und Argumentations- und Beweismittel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beispiele: <i>Bewusstmachung, Beweis</i> von Gedankengängen <p>→ Welche fehlen? Warum?</p>  <p style="text-align: right;">39</p>

	Lernstand suchen und argumentieren.	
	<p>Wenn die Arbeitsmittel im Mathematikunterricht Gegenstand vielfältiger Kommunikationsprozesse sind, können sich Grundvorstellungen zu den jeweiligen mathematischen Inhalten entwickeln.</p> <p>In der Grafik (aus Fortbildungsmodul 3.2 pikas.dzlm.de/254, hier auch ausführlich thematisiert) wird dabei deutlich, dass es zum Aufbau von Grundvorstellungen um den stetigen Wechsel zwischen verschiedenen Darstellungsebenen geht, um die Übersetzungen zwischen Handlungen, Sprache, Bildern und Symbolen.</p> <p>Tragfähige Grundvorstellungen zu einem Inhalt nehmen wir nämlich dann an, wenn zwischen allen diesen Ebenen (Bilder, Handlungen, Symbole, Sprache) sicher übersetzen zu kann (Bsp. GV zur Zahl 3, „Zeigen Sie drei Finger“ – schnelle und sichere Übersetzung zwischen Symbol („drei“) und Bild/Handlung (drei Finger).</p>	<p></p> <p>2015 © PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de) 41</p>
	<p>Dabei geht es im Mathematikunterricht NICHT darum, möglichst schnell auf die symbolische Ebene zu kommen – tatsächlich ist dies in den meisten Fällen kontraproduktiv für ein „verstehendes“ lernen.</p> <p>Die „wahre“ Anforderung ist die Übersetzung mathematischer Ideen auf andere Darstellungsformen, denn auf diese Weise zeigt sich ein „Verstehen“ der Inhalte (Selbstversuch: „Können Sie ein Bild malen zur Aufgabe 7-3. Sehen Sie das Ergebnis der Aufgabe im Bild?“ (Wir gehen davon aus, dass die Teilnehmerinnen das schaffen) „Malen Sie jetzt ein Bild zur Aufgabe 3/4 – 1/3. Sehen Sie das Ergebnis dieser Aufgabe auch im Bild?“ Tipp für ModeratorInnen: Rechtecksdarstellung: horizontales Aufteilen in Viertel, vertikales Aufteilen in Drittel).</p> <p>Dieses „Verstehen“ kann auf allen Leistungsstufen gefordert und überprüft werden (wie gerade zu sehen auch auf den „oberen“).</p> <p>Das bedeutet für das gemeinsame Lernen aber auch, dass gerade die leistungsschwachen Schülerinnen und Schüler nicht auf der „Handlungsebene“ und der Arbeit mit den Arbeitsmitteln verharren dürfen – stetige (und sei es noch so langsame und rudimentäre) Versprachlichung und stetige Abstraktion der Handlungen durch Bilder, Sprache aber auch Symbole, können und sollten auch von leistungsschwachen Kindern gefordert werden.</p>	<p></p> <p>2015 © PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de) 42</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beim Lernen von Mathematik geht es <i>nicht</i> darum möglichst schnell auf die symbolische Ebene zu kommen (unten links). • Vielmehr geht es um das Fördern und Fordern von <i>Übersetzungen</i> (Grundvorstellungen) – auf allen Leistungsstufen. • Somit ist die Arbeit mit Arbeitsmitteln eine <i>Chance</i> im inklusiven Mathematikunterricht – und kein notwendiges Übel für „schwache“ SuS (Beispiel: MSB – Zahlenraumerweiterung) • Ziel → Verinnerlichung von Handlungen

Dass das Material nicht nur eine Stütze für langsame und schwache Lerner ist, kann ein Beispiel zeigen: „Stellen Sie sich einen kleinen Einerwürfel des Zehnersystemmaterials vor. Wie viele dieser kleinen Würfel passen in diesen Raum? Eine Million? Mehr? Weniger? Eine Milliarde? – Wir helfen Ihnen: Aus zehn Einerwürfeln kann eine Zehnerstange gemacht werden (Zehnerstange zeigen). Und aus zehn Zehnerstangen kann man eine Hunderterplatte machen (zeigen). Und aus zehnen davon einen Tausenderwürfel (zeigen). Jetzt geht es im Kopf weiter: Aus zehn von diesen Würfeln kann man sich eine Zehntausenderstange vorstellen. Und aus Zehn dieser Stangen eine Hunderttausenderplatte. Und wenn man zehn von diesen Platten übereinanderlegt erhält man einen Millionenwürfel.“

Mit diesem Beispiel kann verschiedenes illustriert werden:

- Eine mathematische Idee konnte sich in den Köpfen der TN entwickeln, weil sie übersetzt haben – zwischen Sprache und einer Materialvorstellung. Genau das gelingt auch beim gemeinsamen Lernen im Mathematikunterricht (s.o.).
- Dafür war der Bezug zum Arbeitsmittel zunächst nötig, das Arbeitsmittel selbst wurde dann aber nicht mehr genutzt – der Bezug wurde aber trotzdem aufrecht erhalten. Auch dies ist Ziel des gemeinsamen Lernens: Das Arbeitsmittel hilft bei der Artikulation eigener mathematischer Gedanken und hilft auch dabei den anderen bei ihren Erklärungen zu folgen, weil sie es „zeigen“ können.
- Das Arbeitsmittel ist geeignet, ganz elementare Einsichten in Zahlbeziehungen und Mengen (drei Einerwürfel sind mehr als zwei und zwar genau einer mehr) bis zu einem Zahlverständnis bis in den Zahlenraum bis einer Million und darüber hinaus zu führen (aus wie viel Zehntausendern ist ein Hunderttausender zusammengesetzt?). Das Arbeitsmittel kann also wie in diesem Beispiel für verschiedene Lernziele eingesetzt werden.
- Arbeitsmittel muss daher beim Planen des gemeinsamen Lernens immer mitgedacht werden – und zwar nicht als Krücke für schwache, sondern als Katalysator für alle Lernprozesse.

Folien 52-57: Kooperatives Lernen und Gemeinsames Lernen im Mathematikunterricht

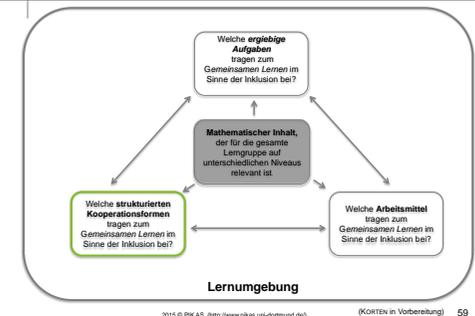
Auf dieser Folie (Modell: Planungsfelder für *Gemeinsames Lernen*) ist das Planungsfeld „strukturierte Kooperationsformen“ markiert. Auf den folgenden Folien soll daher auf diese „Stellschraube“ gemeinsamen Lernens eingegangen werden. Dabei orientieren sich die Ausführungen insbesondere am:

- *Kooperatives Lernen* als durchgängiges Prinzip
- *Kooperatives Lernen* als Umsetzung interaktiver Methoden

Folgende Fragen sollen dabei geklärt werden:

- Was ist *Kooperatives Lernen*?
- Welche Bedeutung hat *Kooperatives Lernen* für den/im inklusiven Mathematikunterricht
- Was sind Ziel des *Kooperativen Lernens* und welche Bedeutung haben diese für das *Gemeinsame Lernen* im Sinne der Inklusion?

Planungsfelder



„Kooperatives Lernen“ als eine Interaktionsform, in der die Kooperation klar strukturiert ist. Formen kooperativen Lernens können, wenn das PRINZIP verstanden ist, flexibel und gewinnbringend eingesetzt werden.

KONRAD, KLAUS / TRAUB, SILKE: Kooperatives Lernen. Theorie und Praxis in Schule, Hochschule und Erwachsenenbildung. 2. Auflage, Baltmannsweiler 2005

Kooperatives Lernen folgt klaren Regeln und nachvollzieh- und wiederholbaren Strukturen – für viele Kinder eine große der sogar notwendige Unterstützung in ihrem Lern- und Arbeitsprozess. Als Unterrichtsprinzip ist es keine Methode, die kurzfristig eingesetzt werden kann: Es muss erlernt, geübt, reflektiert und stetig weiterentwickelt werden, damit es erfolgreich genutzt werden kann.



Was ist *Kooperatives Lernen*?

„Kooperatives Lernen ist eine **Interaktionsform**, bei der die Beteiligten **gemeinsam und in wechselseitigem Austausch Kenntnisse und Fertigkeiten erwerben**.

Im Idealfall sind **alle Gruppenmitglieder gleichberechtigt am Lerngeschehen beteiligt** und **tragen gemeinsam Verantwortung**“

Konrad/ Traub 2005, S.5

Kooperatives Lernen lässt sich klar von „Gruppenarbeit“ abgrenzen. Die Unterschiede werden in den drei Säulen deutlich. Hierbei handelt es sich um Bedingungen, innerhalb derer kooperatives Lernen erst stattfinden kann. Die Parallelen zu den Bedingungen gemeinsamen Lernens sind darin ebenso deutlich zu erkennen.

Sichere Lernumgebung: Jedes Kind fühlt sich sicher. Es kann „es selbst“ sein, es kann sich auf seine Gruppe verlassen und es kennt die Anforderungen der Arbeitsphase (Transparenz).

Fünf Basiselemente: Kooperatives Lernen beinhaltet Zeiten der Einzel-, der Partner- und der Gruppenarbeit. Die dafür notwendigen Elemente werden als Basiselemente bezeichnet.

Think – Pair - Share: Ein stetig Wiederkehrendes Element kooperativen Lernens in Arbeitsphasen ist die Dreischrittigkeit Think, Pair, Share oder auch Ich – Du – Wir.

Grundlagen

Drei Säulen kooperativen Lernens



2015 © PIK AS (<http://www.pikas.dzlm.de/>)

David W. Johnson und Roger T. Johnson untersuchten die Erfolgsbedingungen effektiven kooperativen Lernens. Dabei erkannten sie fünf Basiselemente:

Positive Abhängigkeit: Die Gruppe verfolgt ein gemeinsames Ziel, es besteht eine Gruppenidentität (Name, Logo,...), jedes Mitglied nimmt eine wichtige Rolle ein, dessen Einhaltung wichtig für den Erfolg der Gruppe ist und es entwickelt sich ein Gemeinschaftsgefühl.

Individuelle Verbindlichkeit: Jeder Einzelne ist für seinen Beitrag für die Gruppe und damit für ihren Erfolg verantwortlich. Die Verantwortlichkeiten sind transparent und die Beteiligung jedes Mitglieds der Gruppe wichtig, z.B. Weitergabe von Spezialwissen.

face-to-face Interaktion: In den Phasen der Zusammenarbeit gelten bestimmte Regeln der Kooperation, die z.B. durch die Vergabe bestimmter Rollen sichergestellt werden. Schnelle Absprachen und Dialoge sowie die allgemeine Interaktion zwischen den Gruppenmitgliedern wird durch Nähe und besondere Aufgabenstellungen gefördert.

Soziale Fähigkeiten: Kommunikations- und Interaktionsfähigkeiten wie Entscheidungsstrukturen und Konfliktlösestrategien werden gezielt gefördert.

Fünf Basiselemente

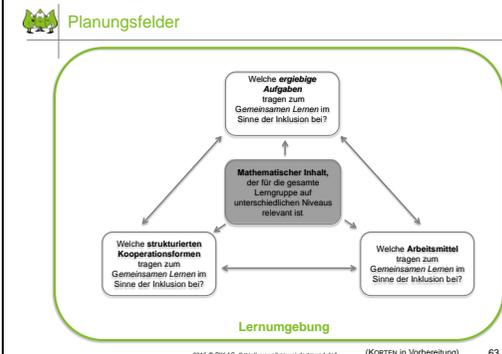
- **Positive Abhängigkeit:** Es entwickelt sich ein Gemeinschaftsgefühl
- **Individuelle Verbindlichkeit:** Jeder Einzelne ist für seinen Beitrag für die Gruppe und damit für ihren Erfolg verantwortlich.
- **face-to-face Interaktion:** Schnelle Absprachen und Dialoge sowie die allgemeine Interaktion zwischen den Gruppenmitgliedern werden gefördert und genutzt.
- **Herausbilden sozialer Fähigkeiten:** Kommunikations- und Interaktionsfähigkeiten wie Entscheidungsstrukturen und Konfliktlösestrategien werden gezielt gefördert.
- **Evaluation:** Die Gruppenmitglieder geben regelmäßig Auskunft über ihre Arbeit in der Gruppe und benennen Möglichkeiten zur Verbesserung der Gruppenprozesse.

2015 © PIK AS (<http://www.pikas.dzlm.de/>)

	<p>Sie sind notwendig, um in einer Gruppe effektiv arbeiten zu können. Diese werden beim kooperativen Lernen genutzt, um Aufgaben effizient anzugehen und zu lösen.</p> <p>Evaluation: Die Gruppenmitglieder geben regelmäßig Auskunft über ihre Arbeit in der Gruppe und benennen Möglichkeiten zur Verbesserung der Gruppenprozesse.</p>	
	<p>GREEN/GREEN (2005, 130) sehen diesen Dreischritt als eine METHODE an und nehmen ihn in das Methodenrepertoire des Kooperativen Lernens auf. Bei BRÜNING/SAUM (2009, 83) wird „Denken – Austauschen - Vorstellen“ zum Kern und zur wesentlichen Grundstruktur des Kooperativen Lernens (PRINZIP) erhoben.</p> <p>Think: Individueller Denkprozess - Jeder Schüler ist gefordert, eine ihm gestellte Aufgabe zu durchdenken und gemäß seiner Fähigkeiten zu lösen – aktive Beteiligung aller. Dabei kann jeder sein Lerntempo innerhalb einer vorgegebenen Zeit individuell bestimmen.</p> <p>Pair: Austauschphase - Durch die Partnerarbeit erfolgt eine Reorganisation und Komplettierung der eigenen Lösung. Durch Wiederholung und wechselseitiges Erklären werden kommunikative Kompetenzen sowie die individuelle Konstruktion (Lernen) gestärkt.</p> <p>Share: Präsentationsphase – Gruppenergebnisse werden präsentiert.</p>	<p> Kooperatives Lernen im Mathematikunterricht</p> <p>Strukturierung der Lernumgebung und der Rhythmisierung des Lernens in drei aufeinanderfolgenden Schritten: <i>think – pair – share</i> oder <i>ich - du - wir</i></p> <p> ICH</p> <p>1. ICH setze mich mit meinem Arbeitsauftrag auseinander.</p> <p> ..ich...du...wir</p> <p>2. Wir tauschen uns aus. Ggf. arbeiten wir zusammen weiter.</p> <p> WIR</p> <p>3. Wir präsentieren und diskutieren unsere Ergebnisse im Plenum.</p> <p><small>2015 © PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de/)</small> 61</p>
	<p>Es wird deutlich, dass kooperatives Lernen ein Prinzip darstellt, dass von jedem Kind genutzt werden kann, um einerseits individuell lernen zu können und dabei andererseits und gleichermaßen die Vorteile eines gemeinsamen Arbeits- und Austauschprozesses zu nutzen. Das bedeutet, dass für alle Beteiligten ein eindeutiger Gewinn in der Kooperation ausgemacht und auch sichtbar gemacht werden kann, ohne dass die Gefahr besteht, die individuellen Bedürfnisse, Fähig- und Fertigkeiten eines Kindes hinter diese Erfahrung stellen zu müssen.</p> <p>Die Forderungen und Ziele gemeinsamen Lernens sind nahezu deckungsgleich mit denen kooperativen Lernens. (Folie) Daraus eröffnet sich ein großes Feld an konkreten Umsetzungsmöglichkeiten wirklichen gemeinsamen Lernens.</p>	<p> Kooperatives Lernen </p> <p>Ziel einer kooperativen Lernumgebung im Fach Mathematik ist nicht, dass einzelne Kinder eine Aufgabe für die anderen Mitglieder besonders schnell lösen.</p> <p>Ziel einer kooperativen Lernumgebung im Mathematikunterricht ist es, dass alle Mitglieder einer Gruppe auf ihrem individuellen Niveau durch einen am gemeinsamen Ziel orientierten Austausch, und besonders den damit verbundenen, fortwährenden Perspektivwechsel, zu einem tieferen Verständnis mathematischer Inhalte gelangen.</p> <p><small>2015 © PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de/)</small> 62</p>

Auf dieser Folie (Modell: Planungsfelder für *Gemeinsames Lernen*) ist die gesamte „Lernumgebung“ markiert. Um eine geeignete Lernumgebung für das *Gemeinsame Lernen* im Mathematikunterricht zu planen, müssen *alle* „Stellschraube“ vorm Hintergrund der jeweiligen Lerngruppe berücksichtigt werden.

Um dieses bewusst und reflektiert zu tun, soll im Folgenden ein Planungsraster – als *eine* Möglichkeit zur Planung des *Gemeinsamen Lernens* im Mathematikunterricht – vorgestellt werden. Das Planungsraster ist eine Planungs- und Strukturierungshilfe, in dem sich alle „Stellschrauben“ wiederfinden.



50 Folien 59-69: Planungshilfe für das *Gemeinsame Lernen* im Mathematikunterricht (Planungsraster)

Ziele der 5. Phase:

- Kompetenzen bewusst machen (Was machen wir eigentlich schon?)
- Fokus auf besonders Leistungsschwache/-starke setzen und zieldifferent planen
- eine Planungs- und Strukturierungshilfe kennenlernen
- ein Beispiel für die Nutzung des Planungsrasters kennenlernen („Eisaufgabe“)
- erste eigene Erfahrungen mit dem Planungsraster machen (Schulmensaaufgabe)
- optional: Reflexion und Diskussion des Planungsrasters im Hinblick auf die eigene Nutzung

- Inhalte**
1. Fallbeispiel Stephanie
 2. Ziele und Ansprüche dieser Fortbildung
 3. Inklusionsbegriff
 4. Planungsfelder für das *Gemeinsame Lernen* im Mathematikunterricht
 5. Planungshilfe für das *Gemeinsame Lernen* im Mathematikunterricht (Planungsraster)
 6. Erprobung des Planungsrasters in der Schulpraxis (Erfahrungsberichte)
 7. Abschluss

Bei der Entwicklung des Planungsraster diente eine Idee über ein Niveaustufenmodell nach WEMBER als theoretische Grundlage:

WEMBER (2013) schlägt zur Planung inklusiven Unterrichts ein fünfstufiges Modell schulischen Lernens vor. Er unterscheidet zwischen

- a) einem zentralen Niveau, das dem allgemeinbildenden Curriculum entspricht (Basisstufe), welches „nach oben“ (Erweiterungsstufe I) und „nach unten“ (Unterstützungsstufe I) differenziert wird,
- b) einem das über das allgemeinbildende Curriculum hinausgehende Niveau für besonders leistungsstarke Kinder (Erweiterungsstufe II) sowie
- c) einem Basiscurriculum für Kinder mit manifesten Lernschwierigkeiten, die besondere pädagogische Förderung erhalten müssen.

Die zentrale Idee besteht darin, den verschiedenen Niveaustufen konkrete Anforderungen

Planungshilfe: Raster

Niveaustufenmodell nach WEMBER (ZfHp 10/2013) als Grundlage nutzen

	Niveaustufen	Anforderungen
	Erweiterungsstufe II	Vertiefende Angebote für Leistungsstarke
Zentrale Niveau	Erweiterungsstufe I	Differenzierung „nach oben“ (weiterführende Angebote)
	Basisstufe	Grundanforderung
	Unterstützungsstufe I	Differenzierung „nach unten“
	Unterstützungsstufe II	elementare Angebote für Kinder mit Lernschwierigkeiten (gemäß Förderplan), wo möglich: mit Angebot der Teilhabe

→ **PIKAS Haus 6 „Das**

zuzuordnen (siehe Folie: Tabelle). Dieser Idee folgend wird nachstehend ein Planungsraster zur Planung inklusiver Unterrichtsreihen/-stunden entworfen und an der „Eisaufgabe“ beispielhaft illustriert.

Niveaustufen-Modell“

pikas.dzlm.de/270

Diese Folie spricht Chancen aber auch Grenzen des Planungsrasters an. Es macht eine bewusste Planung möglich und hilft auf einzelne Kinder/Niveaus und einzelne Planungsfelder/ Stellschrauben zu fokussieren. Weitere Vorteile werden auch später in der Phase 6 (6. Erprobung des Planungsrasters in der Schulpraxis – Erfahrungsberichte) deutlich.

Planungshilfe: Raster

Anmerkungen:

- Zentrales Niveau: bereits „zeitgemäßer Mathematikunterricht in heterogenen Lerngruppen“
- Niveaustufen nutzen als „Planungshilfe“ und „Strukturierungshilfe“
- Gute Aufgaben „auffächern“ in **Lernziele unterschiedlicher Niveaus**
- Anspruch: Möglichst häufig **kooperative** Lernumgebungen schaffen
- Nicht immer zielführend und produktiv

2015 © PIKAS (http://www.pikas.uni-dortmund.de)

66

Allerdings beansprucht die Planung mit dem Raster Zeit und gemeinsame Phasen und kooperatives Arbeiten ist nicht immer zielführend und produktiv (abhängig von mathematischen Inhalt, Lerngruppe, einzelnen Schüler/innen usw).

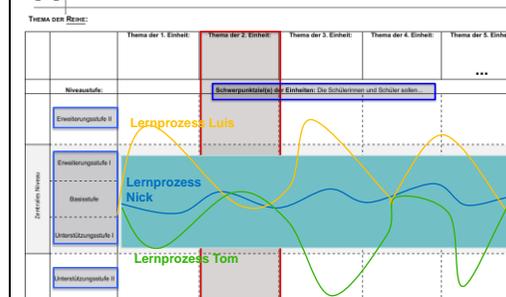
Für den Moderator: Das Raster sollte als eine mögliche Planungs- und Strukturierungshilfe und nicht als „Allheilmittel“ präsentiert werden.

Planungsraster REIHE:

Das Raster sollte schrittweise, entlang der Animation erläutert werden.

Die Unterrichtsreihe besteht aus Einheiten. Für die verschiedenen Einheiten sollen *gemeinsame Themen* und *differenzierte Lernziele* für die drei Niveaus formuliert werden (zieldifferent). So entsteht eine differenzierte Planung und Übersicht der Unterrichtsreihe. Die Unterstützungsstufe II sollte gemeinsam im Team mit der Sonderpädagogin geplant werden und sich an den Förderplänen der einzelnen Kinder mit Unterstützungsbedarf orientieren. So kann das Raster auch als eine Kommunikationgrundlage für Teamarbeit genutzt werden.

Planungshilfe: Raster



67

- Zentrales Niveau: Das machen wir schon im zeitgemäßen Mathematikunterricht!
- Blau: Die Niveaustufen nach WEMBER (siehe zuvor)
- Rot: Eine Einheit mit einem *gemeinsame Themen* und *differenzierte Lernziele* (hier wird später reingezoomt und auf der Ebene der Einheit mit dem Planungsraster EINHEIT weitergeplant)
- Gestrichelte Linien: Flexibel nutzen (Durchlässigkeit)
- Grafik: Bezug zur Grafik aus Phase 3. der Fortbildung herstellen.

Nach der Planung einer Reihe stellt sich die Frage:
Wo, in welcher Einheit, ist Kooperation und Interaktion möglich?
 Diese Einheit sollte dann detaillierter für die verschiedenen Niveaus geplant werden
 (Anknüpfung zur nächsten Folie).

Planungsraster EINHEIT:

Das Raster sollte schrittweise, entlang der Animation erläutert werden:

- Blau: Die Niveaustufen nach WEMBER (siehe zuvor)
- Rot: Im Mittelpunkt steht die ergiebige Aufgabe. Thema und Ziel der Einheit können aus der Reihe übertragen werden.
- Grün: Die Stellschrauben/Entscheidungsfelder aus zuvor vorgestellten Modell finden sich hier wieder. Es sollen konkrete Aufgabenstellungen für die drei Niveaus formuliert werden und geeignete Kooperationsformen und Arbeitsmittel ausgewählt und bereitgestellt werden.
- Gestrichelte Linien: Flexibel nutzen (Durchlässigkeit)

Auch hier sollte Unterstützungsstufe II möglichst gemeinsam im Team mit der Sonderpädagogin geplant werden und sich an den Förderplänen der einzelnen Kinder mit Unterstützungsbedarf orientieren. So kann das Raster auch als eine Kommunikationgrundlage für Teamarbeit genutzt werden.

Planungshilfe: Raster

Thema der 1. Einheit: (Übertragen aus Reihe)

Ergebnisaufgabe: Schwerpunkt(s) der Einheit: Die Schülerinnen und Schüler sollen...
 Zielstufe/Mittel:

Erweiterungsniveau II: (Übertragen aus Reihe)

Unterstützungsniveau II (gemäß Förderplan):

Niveaustufe	Arbeitsauftrag	Kooperationsform	Arbeitsmittel
Erweiterungstufe II			
Zentrale Niveau	Erweiterungstufe I		
	Basisstufe		
	Unterstützungstufe I		
Unterstützungstufe II			

Beispiel Eisaufgabe: REIHE
 (siehe Folie)

Nach der Planung einer Reihe stellt sich die Frage:

Wo Kooperation und Interaktion möglich?

Hier ist das zum Beispiel in der 1. Einheit umsetzbar. Diese Einheit sollte dann detaillierter für die verschiedenen Niveaus geplant werden (siehe nächste Folie).

Planungshilfe: Bsp. Eisaufgabe

Thema der Reihe: "Wir werden Experten im Kombinieren." Unterrichtsziele zur handlungs Auszubildenden mit kombinatorischen Aufgabenstellungen: die Arbeit zur Entwicklung von Kombinationsfähigkeiten der Kombinatorik unter besonderer Berücksichtigung der Anwendung, Entwicklung und Anwendung systematischer Vorgehensweisen.

	Thema der 1. Einheit: "Die Eisaufgabe" Kombinatorische Probleme, die durch systematische Vorgehensweisen gelöst werden können. (Beispiel: Die Eisaufgabe)	Thema der 2. Einheit: "Die Eisaufgabe" Die Eisaufgabe wird als Anwendungsproblem in der Kombinatorik gelöst. (Beispiel: Die Eisaufgabe)	Thema der 3. Einheit: ***	Thema der 4. Einheit: ***	Thema der 5. Einheit: ***
Niveaustufe	Schwerpunkt(s) der Einheiten. Die Schülerinnen und Schüler sollen...				
Zentrale Niveau	Erweiterungstufe II	anhand einer kombinatorischen Fragestellung zunehmend systematisch Vorgehensweisen ermitteln, beschreiben und dabei die systematische Vorgehensweisen beschreiben.			
	Erweiterungstufe I	anhand einer kombinatorischen Fragestellung zunehmend systematisch Vorgehensweisen ermitteln, beschreiben und dabei die systematische Vorgehensweisen beschreiben.			
	Basisstufe	anhand einer kombinatorischen Fragestellung zunehmend systematisch Vorgehensweisen ermitteln, beschreiben und dabei die systematische Vorgehensweisen beschreiben.			
	Unterstützungstufe I	anhand einer kombinatorischen Fragestellung zunehmend systematisch Vorgehensweisen ermitteln, beschreiben und dabei die systematische Vorgehensweisen beschreiben.			
Unterstützungstufe II	anhand einer kombinatorischen Fragestellung zunehmend systematisch Vorgehensweisen ermitteln, beschreiben und dabei die systematische Vorgehensweisen beschreiben.				

Beispiel Eisaufgabe: EINHEIT
(siehe Folie)

Planungshilfe: Bsp. Eisaufgabe

THEMA DER 1. EINHEIT: Die Einheitsaufgaben *Handeln/Praxis* *reguläre oder unregelmäßige Ereignisse* *als Anlass* *reichtliche Ereignisse* *zu erörtern*, *das in* *Prozess* *zu* *erörtern*

LEHRPLÄNE: EISAUFGABE:
 Situation: Becher oder Würfel, Zylinder oder Erdbeere, Karamell- oder Hirseneiscrelle
 Aufgaben: Du hast ein Eis mit einer Kugel und einer Schale. Finde viele verschiedene Möglichkeiten.

Schwerpunkte/ziele der Einheit: Die Schülerinnen und Schüler sollen:
 - anhand einer kombinatorischen Fragestellung systematisch systematisch Ereignisse finden und über die eigenen Strategien reflektieren, beschreiben und begründen.
 - anhand einer kombinatorischen Fragestellung systematisch systematisch Ereignisse finden und über die eigenen Strategien reflektieren, beschreiben und begründen.
 - anhand einer kombinatorischen Fragestellung systematisch systematisch Ereignisse finden und über die eigenen Strategien reflektieren, beschreiben und begründen.

Niveaustufe	Arbeitsauftrag	Kooperationsform	Arbeitsmittel
Erweiterungsstufe II	1. Finde viele verschiedene Möglichkeiten an Eis zu kauen. 2. Beschreibe auch gegenüber, wie ihr vorgegangen seid. 3. Warum sind ihr so vorgegangen? Schreibe es auf. 4. Wie viele Möglichkeiten gibt es, wenn du aus drei	Partnerarbeit: - 6 & Wunschpartner - 6 & Wunschpartner	- Lerne Partner - Material zum Legen u - Karten - Vorlagen zum Ausdrucken
Erweiterungsstufe I	1. Finde viele verschiedene Möglichkeiten an Eis zu kauen. 2. Beschreibe auch gegenüber, wie ihr vorgegangen seid.	Partnerarbeit: - 6 und Klaus sollen nicht - zusammenarbeiten	- Lerne Partner - Material zum Legen u - Karten - Vorlagen zum Ausdrucken
Basistufe	1. Finde viele verschiedene Möglichkeiten an Eis zu kauen. 2. Beschreibe auch gegenüber, wie ihr vorgegangen seid.	Partnerarbeit: - 6 und Klaus sollen nicht - zusammenarbeiten	- Lerne Partner - Material zum Legen u - Karten - Vorlagen zum Ausdrucken
Unterstützungsstufe I	1. Finde viele verschiedene Möglichkeiten an Eis zu kauen. 2. Beschreibe auch gegenüber, wie ihr vorgegangen seid.	Partnerarbeit: - 6 und Klaus sollen nicht - zusammenarbeiten	- Lerne Partner - Material zum Legen u - Karten - Vorlagen zum Ausdrucken
Unterstützungsstufe II	1. Finde viele verschiedene Möglichkeiten an Eis zu kauen. 2. Beschreibe auch gegenüber, wie ihr vorgegangen seid.	Partnerarbeit: - 6 und Klaus sollen nicht - zusammenarbeiten	- Lerne Partner - Material zum Legen u - Karten - Vorlagen zum Ausdrucken

Hier noch einmal ein Rückbezug zur Grafik, die Eingangs erläutert wurde und auch in Zusammenhang mit dem Raster noch einmal genutzt wurde.

Bei der „Eisaufgabe“ wurde Kooperation und Interaktion zwischen allen Niveaus ermöglicht. (Hier modellhaft durch den blauen Kasten angedeutet.) Durch die Arbeitsphase und die Reflexionsphase wurden die verschiedenen Lernprozesse zusammengebracht, sodass an einem gemeinsamen mathematischen Gegenstand gearbeitet und darüber kommuniziert werden konnte.

Planungshilfe: Bsp. Eisaufgabe

Gemeinsames Lernen – individuell und kooperativ

Lernprozess Luis

Lernprozess Nick

Lernprozess Tom

Durch ARBEITSPHASE (teilweise) und REFLEXIONSPHASE zusammengebracht
 → an einem mathematischen Gegenstand arbeiten und darüber kommunizieren

2015 © PIK AS (<http://www.pikas.uni-dortmund.de>) 71

Anknüpfen an das Eisbeispiel – deshalb ein strukturgleiches Problem (um eine erneute Sachanalyse zu vermeiden, und um im Unterricht bereits thematisiertes anzuwenden, zu vertiefen und erweitern)

Ziel: Ausprobieren des Rasters im alltagsnahen Kontext: „Wie denke ich eine gegebene Schulbuchaufgabe weiter bzw. groß?“, Reflexion der Arbeit mit dem Raster.

(Ziel ist nicht eine hübsche Einheit zum Thema Schulmensa zum mit-nach-Hause-nehmen (das wäre ein wünschenswertes Nebenprodukt), sondern die Arbeit mit dem Raster zu reflektieren. Diese Reflexion kann anschließend im Plenum aufgegriffen werden. Muss aber nicht, da ja dann die Erfahrungsberichte folgen und sich die Reflexionsüberlegungen der TN hier spiegeln.)

Sozialform: Ich-Du-Wir

Reflexionsauftrag: Bitte tauschen Sie sich über die Arbeit mit dem Planungs raster aus. Sammeln Sie bitte „Chancen“ und „Hürden“.

Planungshilfe: Wie weiter...?

Eisaufgabe ✓

Jetzt: Anwendung, Vertiefung und Erweiterung mit einem strukturgleichen Problem.

Aktivität: ICH ☺ → DU ☺ 15 → 10 min

Planen Sie die anschließende Einheit mit Hilfe des Planungs rasters.
 Themenvorschlag: Schulmensa



August 2015 © PIK AS (<http://www.pikas.dzlm.de>) 67

Je nach Zeit und Erfahrungen der Teilnehmer ist an dieser Stelle auch ein anderer

	<p>Arbeitsauftrag oder ein ergänzender weiterführenden Arbeitsauftrag denkbar, der die Teilnehmer herausfordert die Arbeit mit dem Planungsraster auf eine aktuell anstehende Unterrichtsstunde, vor der die beteiligten Lehrpersonen nun steht, zu übertragen.</p> <p>1. Wählen Sie ein geeignetes Thema aus (z.B. ein bald anstehendes Unterrichtsthema, Anknüpfung an eine Aufgabe aus Ihrem Mathebuch ...)</p> <p>2. Planen Sie für Ihre Klasse eine Einheit zu Ihrem gewählten Thema. Nehmen Sie das Planungsraster als Grundlage.</p>	<p>Alternativer oder erweiterter Arbeitsauftrag:</p>
	<p>Anknüpfen an das Eisbeispiel – deshalb ein strukturgleiches Problem (um eine erneute Sachanalyse zu vermeiden, und um im Unterricht bereits thematisiertes anzuwenden, zu vertiefen und erweitern)</p> <p>Ziel: Ausprobieren des Rasters im alltagsnahen Kontext: „Wie denke ich eine gegebene Schulbuchaufgabe weiter bzw. groß?“, Reflexion der Arbeit mit dem Raster. (Ziel ist nicht eine hübsche Einheit zum Thema Schulmensa zum mit-nach-Hause-nehmen (das wäre ein wünschenswertes Nebenprodukt), sondern die Arbeit mit dem Raster zu reflektieren. Diese Reflexion kann anschließend im Plenum aufgegriffen werden. Muss aber nicht, da ja dann die Erfahrungsberichte folgen und sich die Reflexionsüberlegungen der TN hier spiegeln.)</p> <p>Sozialform: Ich-Du-Wir</p> <p>Reflexionsauftrag: Tauschen Sie sich über die Arbeit mit dem Planungsraster aus. Sammeln Sie bitte „Chancen“ <i>und</i> „Hürden“.</p>	<p> Planungshilfe: Wie weiter...?</p> <p>Reflexionsauftrag: WIR ☺☺☺☺ 10 min</p> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px;"> <p>Tauschen Sie sich über Ihre Arbeit mit dem Planungsraster aus. Sammeln Sie bitte „Chancen/Möglichkeiten“ <i>und</i> „Hürden“.</p> </div> <p style="text-align: center;"></p> <p style="text-align: right;"><small>August 2015 © PIK AS (http://www.pikas.dzlm.de)  68</small></p>
10	<p><u>Folien 70-72: Erprobung des Planungsrasters in der Schulpraxis (Erfahrungsberichte)</u></p> <p><u>Ziele der 6. Phase:</u> Durch Beschäftigung mit Erfahrungsberichten von Lehrkräften, die mit dem Raster gearbeitet haben, sollen...</p> <ul style="list-style-type: none"> - mögliche Barrieren abgebaut, - Chancen aufzeigt und - Grenzen bewusst gemacht werden. 	<p> Inhalte</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fallbeispiel Stephanie 2. Ziele und Ansprüche dieser Fortbildung 3. Inklusionsbegriff 4. Planungsfelder für das <i>Gemeinsame Lernen</i> im Mathematikunterricht 5. Planungshilfe für das <i>Gemeinsame Lernen</i> im Mathematikunterricht (Planungsraster) 6. Erprobung des Planungsrasters in der Schulpraxis (Erfahrungsberichte) 7. Abschluss <p style="text-align: right;"><small>2015 © PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de) 75</small></p>

Um zu überprüfen, inwiefern sich das Raster in der Praxis zur Planung gemeinsamen Mathematikunterricht einsetzen lässt, baten wir Grundschullehrerinnen und Sonderpädagoginnen, es zu erproben.

Erprobt wurde das Raster von Lehrkräften einer Kölner Grundschule, in der 400 Kinder jahrgangsgemischt und „inklusiv“ unterrichtet werden. Die Spanne im Bereich „Behinderung“ umfasst alle Gruppen (s.o.), darin unterschiedliche Formen sowie Schweregrade. In nahezu allen Klassen sind Kinder mit einem besonderen Förderbedarf. Zum Kollegium gehören zwei Sonderpädagoginnen, die jeweils einzelne Stunden zusammen mit einer Grundschullehrkraft in einer Klasse sind und teilweise auch Unterricht gemeinsam planen.

Nach der Erprobung des Rasters berichteten die Lehrkräfte über ihre Erfahrungen und reflektierten ihr Vorgehen, den Mehrwert des Rasters im Verhältnis zum Aufwand und ihren weiteren Umgang mit ihm. Da es innerhalb dieser Veranstaltung zu zeitaufwändig wäre, den gesamten Verlauf hier darzulegen, werden im Folgenden lediglich einzelne Statements genannt, aus denen die Erfahrungen der Lehrkräfte hervorgehen.

Es erscheint sinnvoll, die Folien vorzulesen und die TN mitlesen zu lassen. Je nach Gruppe bietet es sich an, die TN im Anschluss zu fragen: „Was geht Ihnen jetzt durch den Kopf?“

Daran lässt sich sowohl der Arbeitsauftrag für die eigene Schulpraxis anknüpfen, als auch der Abschluss, falls die Aufgabe entfallen soll.

 Erprobung des Rasters

„Ich kann, weil ich will, was ich muss.“ (Kant)

Das sagen Grundschullehrkräfte und Sonderpädagogen über ihr Arbeit mit dem Raster



2015 © PIK AS (<http://www.pikas.uni-dortmund.de>)



<p>15</p>	<p>Folien 73-77: Abschluss</p> <p><u>Ziele der 7. Phase:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Würdigung der Mitarbeit und Motivation für die Weiterarbeit - Reflexion der Fortbildung: Denkmittel - Optional: Erteilung einer Hausaufgabe: 	<p> Inhalte</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fallbeispiel Stephanie 2. Ziele und Ansprüche dieser Fortbildung 3. Inklusionsbegriff 4. Planungsfelder für das <i>Gemeinsame Lernen</i> im Mathematikunterricht 5. Planungshilfe für das <i>Gemeinsame Lernen</i> im Mathematikunterricht (Planungsraster) 6. Erprobung des Planungsrasters in der Schulpraxis (Erfahrungsberichte) 7. Abschluss <p><small>2015 © PIKAS (http://www.pikas.uni-dortmund.de)</small></p> <p style="text-align: right;"><small>79</small></p>									
	<p>Es erscheint uns sinnvoll, den Arbeitsauftrag bis zur anschließenden Veranstaltung zu stellen, um den TN so die Möglichkeit zu geben, sich nach einer kurzen Pause (viel Input!) intensivierend mit dem Raster auseinanderzusetzen. In der Folgeveranstaltung kann dann ausreichend Raum gegeben werden, um die TN in einen fundierteren Austausch zu bringen, über die eigenen Erfahrungen zu reflektieren und gemeinsam Ideen für Nutzung, Umsetzung und Weiterentwicklung zu entwickeln.</p>	<p> Arbeitsauftrag für Ihre eigene Schulpraxis</p> <p>Eigene Erprobung im Team:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wählen Sie ein geeignetes Thema aus z.B. <ul style="list-style-type: none"> - ein bald anstehendes Unterrichtsthema, - anknüpfend an eine Aufgabe aus Ihrem Mathebuch - 2. Planen Sie für Ihre Klasse eine Unterrichtreihe zu Ihrem gewählten Thema. Nehmen Sie das Planungsraster als Grundlage (Reihe, Einheit). 3. Führen Sie die Unterrichtreihe durch und reflektieren Sie Ihre Erfahrungen. <p><small>2015 © PIKAS (http://www.pikas.uni-dortmund.de)</small></p> <p style="text-align: right;"><small>72</small></p>									
	<p>Der „andere Denkmittel“ wurde so im Rahmen eines Schulentwicklungsprozesses an einer Schule (KGS Mainzer-Straße) entwickelt und weitergedacht. Er dient der individuellen Reflexion des Moduls 6.6 und kann auf verschiedene Arten eingesetzt werden (siehe unten).</p>	<p> Abschluss</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">Der andere DENKMITTEL</p> <p><small>Was nehmen Sie heute für sich/innen mit? Was geben Sie heute mit?</small></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;"></th> <th style="width: 40%;">Das nehme ich mit</th> <th style="width: 45%;">Das gebe ich mit</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Inhalt / Ziel</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Vorgehensweise</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><small>Das ist mir wichtig zu sagen:</small></p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p style="text-align: right;"><small>© TINA SCHULZ, 2015</small></p> </div> <p style="text-align: right;"><small>80</small></p>		Das nehme ich mit	Das gebe ich mit	Inhalt / Ziel			Vorgehensweise		
	Das nehme ich mit	Das gebe ich mit									
Inhalt / Ziel											
Vorgehensweise											

Die Sätze können entweder verschriftlicht und angeheftet oder auch mündlich in die Runde gegeben werden.

Die Sätze werden gesagt/gelesen und bleiben unkommentiert stehen.

Die Sätze werden verschriftlich, im Raum aufgehängt oder ausgelegt und es folgt ein kurzer Rundgang. In der Abschlussrunde können die TN auf die Sätze eingehen, die Ihnen besonders „zugesagt“ haben.

Alternativ:

- Die TN füllen ihn für sich selbst aus und äußern in einer Abschlussrunde das, was Sie mitteilen möchten.

Die TN füllen ihn für die/den Moderierenden aus und geben ihn ab. Zu Beginn des darauffolgenden Treffens, wird eine kurze

Zusammenfassung dargestellt.

Die TN füllen ihn für die/den Moderierenden aus und geben ihn ab. Dieser zieht drei Zettel und liest sie vor.

Die TN füllen den Zettel aus und legen ihn in eine Box. Wenn alle dort gesammelt sind, werden sie wahllos ausgeteilt, sodass jeder einen erhält. Nun wird nach Wunsch der TN vorgelesen. (Vorteil: Jeder kann sich trauen, etwas zu schreiben bzw. etwas vorzulesen, da niemand weiß, von wem es ist – selbst, wenn jemand seinen eigenen Zettel erhalten haben sollte.)

...

Abschluss



1. Füllen Sie Ihren „anderen Denkzettel“ aus. (4 min)
2. Lesen Sie sich das, was Sie geschrieben haben, noch einmal durch.
3. Bilden Sie für sich einen Satz, in dem diese Worte vorkommen:
„ich/mich“
„gemeinsamer Mathematikunterricht“
„werde/kann“
4. Geben Sie Ihren Satz in die Abschlussrunde.

81

Abschluss



2015 © PIK AS (<http://www.pikas.uni-dortmund.de/>)

82