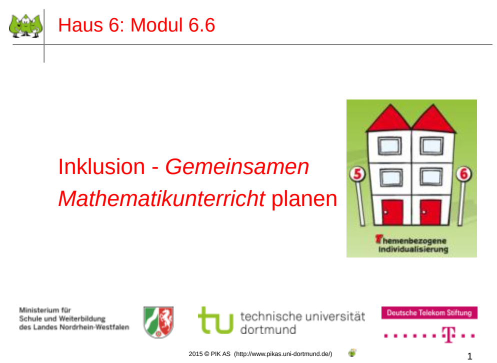
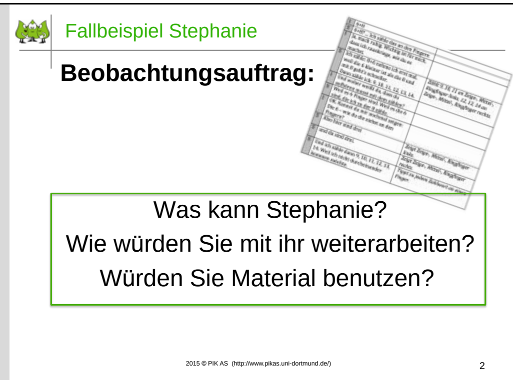
# Moderationspfad zur Kurzversion der Präsentation 6.6

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

**Bitte beachten:** In diesem Moderationspfad zur Kurzversion der Präsentation des Moduls 6.6 sind all diejenigen Folien ausgegraut, die zwar in der Langversion, nicht aber in der Kurzversion zu sehen sind. Wir haben uns gegen das vollständige Löschen der jeweiligen Folien aus dem Moderationspfad entschieden, um dem Moderator / der Moderatorin trotzdem die vollständigen Hintergrundinformationen zur Verfügung zu stellen. Beachten Sie daher auch, dass die Nummerierung der Abbildung der Folien (in der rechten Spalte), nicht immer mit der Nummerierung im Fließtext bzw. der Kurzversion der Präsentation übereinstimmt.
Die Kurzversion ist selbstverständlich dennoch eine in sich geschlossene Präsentation, bei der der Fokus vor allem auf der Planungshilfe für das Gemeinsame Lernen im Mathematikunterricht liegt.

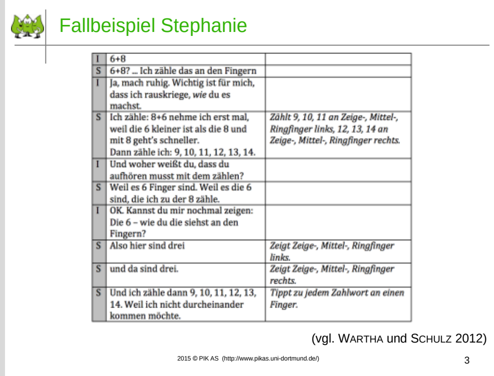
| Zeit (ca) | Kommentar | Folie und Material |
|---|---|---|
| 2‘ | **<u>Folie 1: Begrüßung</u>**<br><br>Einordnung in die PIK-Landschaft:<br>- Haus 5 und 6: Themenbezogene Individualisierung<br>    - Haus 6: Heterogene Lerngruppen<br>        - Modul 6.6: Inklusion – Gemeinsamen Mathematikunterricht planen<br><br>Verweis auf PIK AS | <br>→ **PIK AS Haus 6** [pikas.dzlm.de/305](pikas.dzlm.de/305) |
| 15’ | **<u>Fallbeispiel Stephanie</u>**<br>Einstieg in das Thema mit einem Fallbeispiel (eine genaue Analyse des Beispiels findet sich in WARTHA & SCHULZ (2012). Rechenproblemen vorbeugen. Berlin: Cornelsen)<br><br><u>Ziele des Fallbeispiels:</u><br>1) Inhaltliche Aktivierung der Teilnehmenden und Bewusstmachung der großen Heterogenitätsspanne<br>2) Fokus auf einer *kompetenzorientierten* Diagnose (Was kann Stephanie?), um einem defizitären Blick entgegenzuwirken.<br>3) Fokus auf *Förderdiagnostik* – 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.<br>4) Kompetenzen der Teilnehmenden bzgl. *kompetenzorientierter Diagnose* und *Förderdiagnostik* bewusst machen<br>5) Fokus auf Materialeinsatz zur Unterstützung mathematischer Lernprozesse – Bewusstmachung der Möglichkeiten und Grenzen didaktischen Materials.<br>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)




| | | |
|---|---|---|
| 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.* |

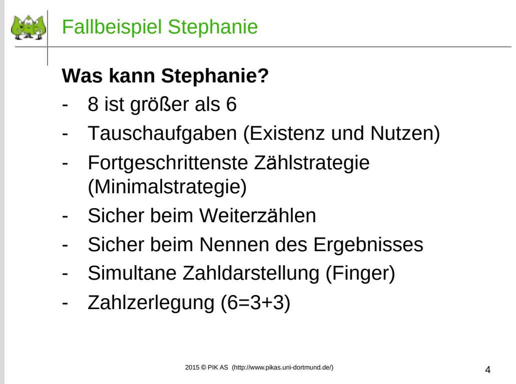
(vgl. WARTHA und SCHULZ 2012)

2015 © PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de/) 3

<u>Das kann Stephanie:</u>

- „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 mitzunennen: 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.

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.:

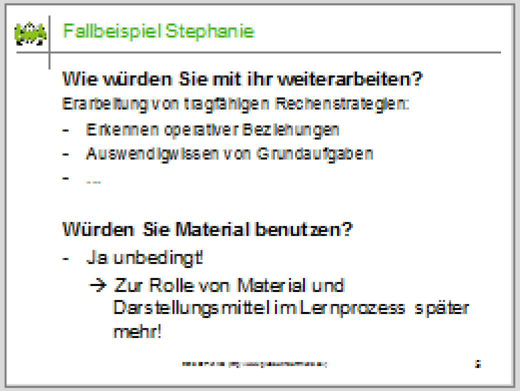
- Festigung der guten Zahlvorstellung (auch im Zahlenraum über 10 hinaus)
- „Blitz-Blick-Übungen“ mit Zahlen größer als 6

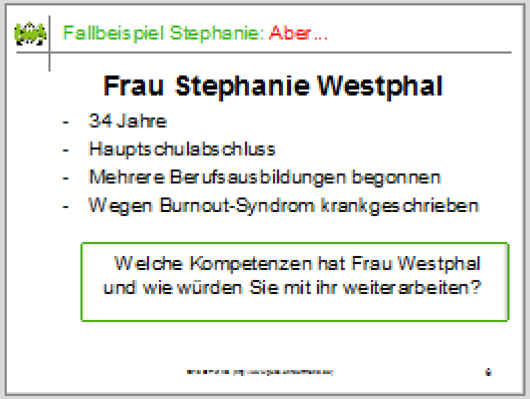
Der nächste Lernschritt für Stephanie kann die Ablösung vom zählenden Rechnen sein, also die Erarbeitung tragfähiger Rechenstrategien. Dafür braucht man sog. „strategisches Werkzeug“:

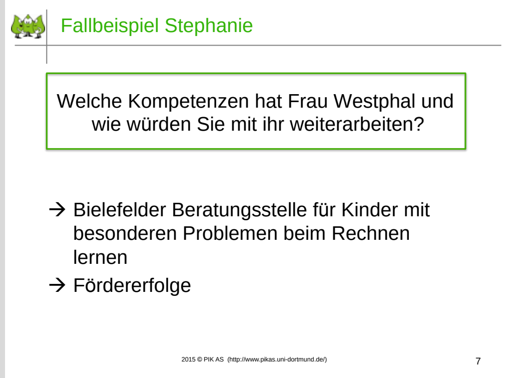
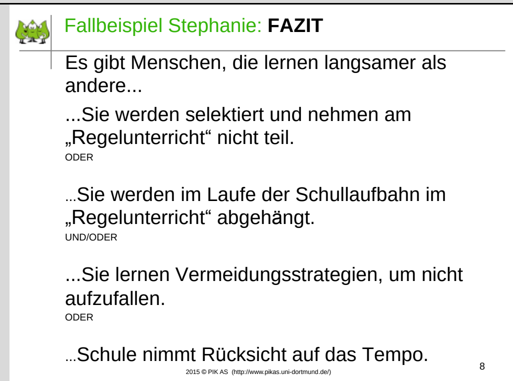
- einen Vorrat an auswendig abrufbaren Aufgaben
- Kenntnis möglicher Rechenstrategien und Rechengesetze
- Erkennen operativer Beziehungen zwischen Zahlen

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)

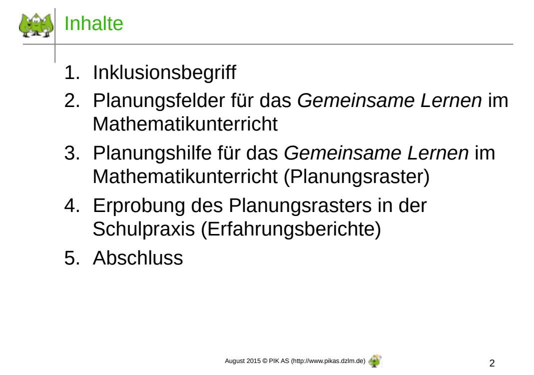
Der weitere Lern-Kurs für Stephanie wäre also: Zahlzerlegungen verstehen und lernen, Rechenstrategien kennenlernen und anwenden, Zusammenhänge zwischen Zahlen erkennen und nutzen.
Die sollte materialgestützt erfolgen (zur Rolle von Materialen beim Mathematiklernen später mehr. Vgl. auch PIK-Haus 3.2), um sich später wieder vom Material zu lösen.

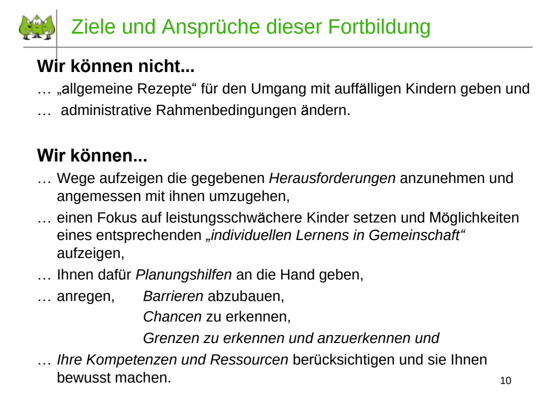


| | | |
|---|---|---|
| | Nachdem geklärt wurde, was Stephanie kann und welche Inhalte nun mit ihr erarbeitet werden können, wird der „ganze“ Fall vorgestellt:<br>Bei Stephanie handelt es sich um eine erwachsene Frau, die mit 34 Jahren bei einer Beratungsstelle für Kinder mit besonderen Problemen beim Rechnenlernen angemeldet wurde.<br>Sie hat mehrere Berufsausbildungen begonnen, und wieder abgebrochen, wenn der jeweilige Arbeitgeber bemerkt hat, dass große Defizite im Bereich Mathematik vorhanden waren.<br><br>Mit der Frage „Welche Kompetenzen hat Frau Westphal und wie würden Sie mit ihr weiterarbeiten“ beginnt die „Zielkorrektur“ des Fallbeispiels:<br>Die Kompetenzen, die eben bereits festgestellt wurden, sind selbstverständlich noch immer dieselben.<br>Und auch die Ansätze für eine Weiterarbeit ändern sich nicht notwendigerweise, nur weil das Alter der Person sich ändert.<br><br>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*.<br>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. |   |

| | | |
|---|---|---|
| | <u>Weiteres Ziele des Fallbeispiels sind also:</u><br><br>7) Bewusstmachung: Lernprozesse beim Mathematiklernen verlaufen nicht „anders“, sondern nur unterschiedlich schnell. Und manchmal werden sie durch Rahmenbedingungen sogar zum Stocken gebracht.<br>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. |  |
| | Welches Fazit kann man nun aus diesem Fallbeispiel für das *gemeinsame Lernen* (im Mathematikunterricht) ziehen:<br><br><u>Prämisse</u>: Nicht alle Menschen lernen gleich schnell, *aber die verschiedenen „Lernwege“ unterscheiden sich nicht grundsätzlich voneinander*. 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.<br><br>- 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, ...)<br>- 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.<br>- 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 |  |

| | | |
|---|---|---|
| | rechnen); Stören, um vom eigenen Unvermögen abzulenken; ...<br>- 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.<br><br>Dies soll Ziel von *Gemeinsamem Lernen* sein. | |
| | <u>Zusammenfassung der Ziele des Fallbeispiels:</u><br><br>An dieser Stelle sollen Chancen aufgezeigt werden, warum gemeinsames Lernen im Mathematikunterricht gelingen kann<br><br>Es konnte gezeigt werden...<br>- 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.<br>- Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer können erfolgreich Lernprozesse und Leistungsstände diagnostizieren – und zwar kompetenzorientiert.<br>- Und sie können aus dieser Diagnose eine zielführende Förderung ableiten.<br><br>**Zwei der wichtigsten Voraussetzungen für das Planen *Gemeinsamen Lernens* sind also bereits gegeben! Es ist wichtig, dass Lehrkräfte sich dieser Stärke bewusst sind!**<br><br>Selbstverständlich gibt es beim Planen *Gemeinsamen Lernens* 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. | |
| 3‘ | **<u>Folien 2 und 3: Gliederung und Ziele und Ansprüche</u>** | |

<table>
<tr>
<td></td>
<td>
1) Kurze Klärung des Inklusionsbegriffs (ausführlicher in Modul 6.5)<br>
2) Planungsfelder Gemeinsamen Lernens (eher knapp)<br>
3) Planungshilfe für das Gemeinsame Lernen (Schwerpunkt der Veranstaltung)<br>
4) Erprobung des Planungsrasters (Erfahrungsberichte von Lehrkräften, die das Planungsraster im eigenen Unterricht erprobt haben)<br>
5) Abschluss (Reflexion und Zusammenfassung)
</td>
<td>


</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>
Die Ziele und Ansprüche der Fortbildung werden transparent gemacht:<br>
Wir können nicht...<br>
… „allgemeine Rezepte“ für den Umgang mit auffälligen Kindern geben und<br>
… administrative Rahmenbedingungen ändern.<br>
Wir können...<br>
… Wege aufzeigen die gegebenen Herausforderungen anzunehmen und angemessen mit ihnen umzugehen,<br>
… einen Fokus auf leistungsschwächere Kinder setzen und Möglichkeiten eines entsprechenden „individuellen Lernens in Gemeinschaft“ aufzeigen,<br>
… dafür Planungshilfen an die Hand geben,<br>
… anregen, ggf. vorhandene Barrieren abzubauen,<br>
Chancen zu erkennen,<br>
Grenzen zu erkennen und anzuerkennen und<br>
Kompetenzen und Ressourcen berücksichtigen und bewusst machen.
</td>
<td>


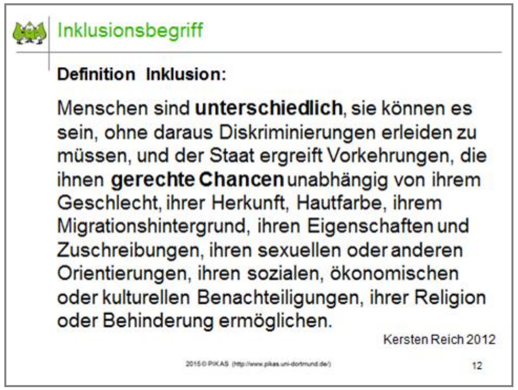
</td>
</tr>
</table>

<table>
<tr>
<td>20-25´</td>
<td>

**<u>Folien 4-10: Inklusionsbegriff</u>**

<u>Definition *Inklusion*:</u><br>
Obwohl – oder gerade weil - der Begriff „Inklusion“ einen sehr hohen Bekanntheitsgrad hat, ist sein Verständnis vielfältig.<br>
Um für dieses Modul n eine gemeinsame Verstehens- und Gesprächsgrundlage festzulegen, wird eine klare und umfassende Definition angeboten.<br>
Die herangezogene Definition von KERSTEN REICH (Inklusion und Bildungsgerechtigkeit 2012, S. 7) betrachtet den Inklusionsbegriff sowohl systemtheoretisch als auch konstruktivistisch.<br>
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.

</td>
<td>

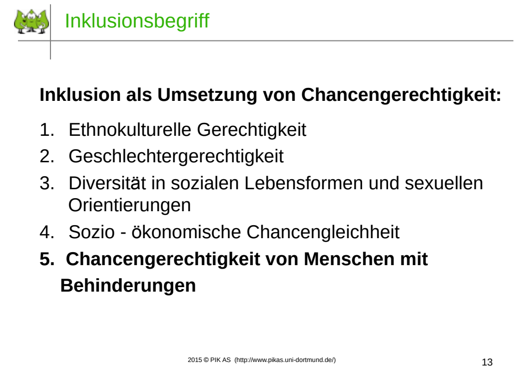



</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>

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.

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.

</td>
<td>



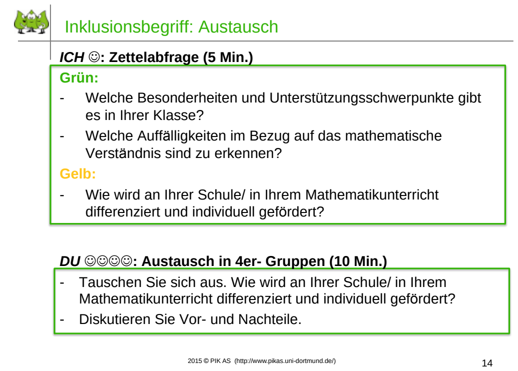

</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>

Optional kann hier eine <u>Aktivität</u> zum Austausch über die Erfahrungen der Teilnehmer angeleitet werden. (Grüne und gelbe Zettel vorbereiten.)

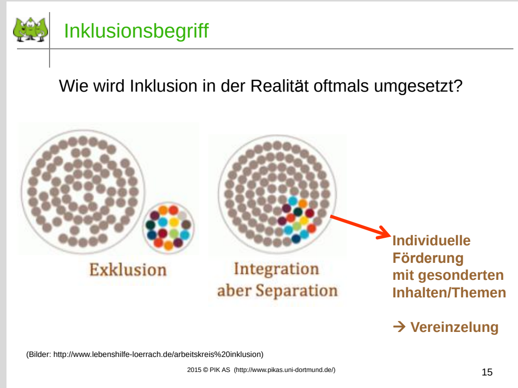
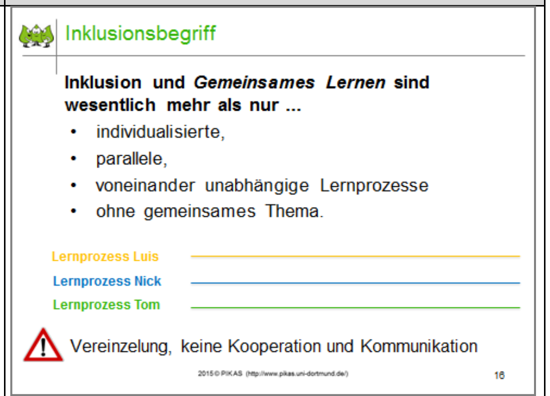
<u>Inklusion in Ihrer Schulpraxis</u><br>
ICH-Phase: Zettelabfragen (ca. 5 Min.)<br>
Die Teilnehmer sollen sich mit der Frage auseinandersetzen, wie Inklusion an Ihrer Schule/in Ihrem Mathematikunterricht umgesetzt wird. Außerdem sollen Sie sich der Heterogenität und Vielfältigkeit Ihrer Lerngruppe bewusst werden und welche Besonderheiten sich dadurch für den Mathematikunterricht ergeben.

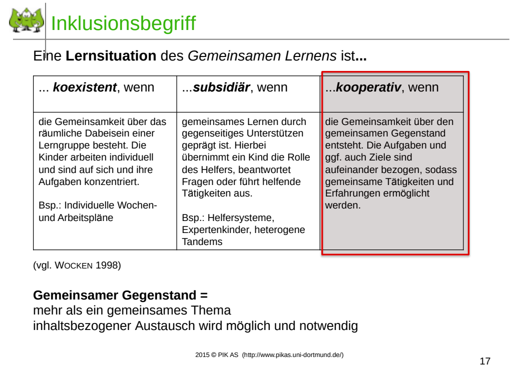
DU-Phase: 4er Gruppen (ca. 10 Min.)

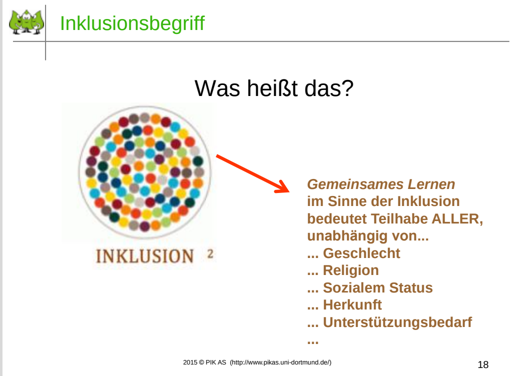
</td>
<td>




</td>
</tr>
</table>

| | | |
|---|---|---|
| | Im Austausch sollen Sie Ihre Erfahrungen reflektieren und positive Beispiele/ Effekte sowie Schwierigkeiten bei der Umsetzung von Inklusion in Ihrem Unterrichtsalltag (Methoden, Organisationsformen ,...) diskutieren. | |
| | <u>Inklusion in der allgemeinen Schulpraxis</u><br>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 (*Gemeinsames Lernen*) veranschaulicht und problematisiert werden:<br><br>Grafik 1: Exklusion<br>Kinder mit Behinderung werden selektiert und nehmen am „Regelunterricht“ nicht teil, sondern werden an Förderschulen beschult.<br><br>Grafik 2: Integration aber Separation<br>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. |  |
| | In der bisherigen Schulpraxis laufen Lernprozesse im inklusiven Unterricht also meist<br>- individualisiert<br>- parallel und<br>- voneinander unabhängig ab,<br>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 *Gemeinsamen Lernens* gibt, in denen mit- und voneinander gelernt wird. Das hat zu Folge, dass die im Lehrplan Mathematik für NRW verlangten *prozessbezogenen* |  |

<table>
<tr><td></td><td>Kompetenzen (u.a. Darstellen, Kooperieren, Kommunizieren, Argumentieren) vernachlässigt werden und Kinder vereinzeln. HANS WOCKEN nennt diese Lernsituation auch koexistente Lernsituation (siehe Folie 8). Inklusion und Gemeinsames Lernen (Definitionen siehe oben) gehen jedoch weit über die Umsetzung von Individualisierung durch koexistente Lernsituationen hinaus.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td><u>3 Lernsituationen des Gemeinsamen Lernens nach WOCKEN:</u><br>WOCKEN (Gemeinsame Lernsituationen. Eine Skizze zur Theorie des gemeinsamen Unterrichts, 1998) unterscheidet zwischen drei Lernsituationen des Gemeinsamen Lernens<br>- koexistente,<br>- subsidiäre und<br>- kooperative Lernsituationen (Erläuterungen siehe Folie 8).<br><br>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.<br><br>Im weiteren Verlauf der Fortbildung wird es schwerpunktmäßig um kooperative Lernsituationen gehen.</td><td>


</td></tr>
<tr><td></td><td>Durch das regelmäßige Schaffen kooperativer Lernsituationen kann Gemeinsames Lernen im Sinne der Inklusion umgesetzt werden, ohne dass Kinder vereinzeln – mit oder ohne Unterstützungsschwerpunkt.<br>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.</td><td>


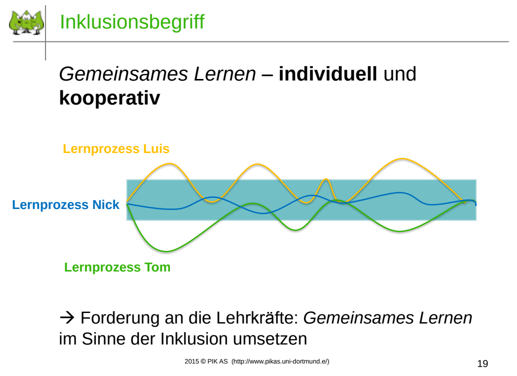
</td></tr>
</table>

Bezug zur Folie 7:

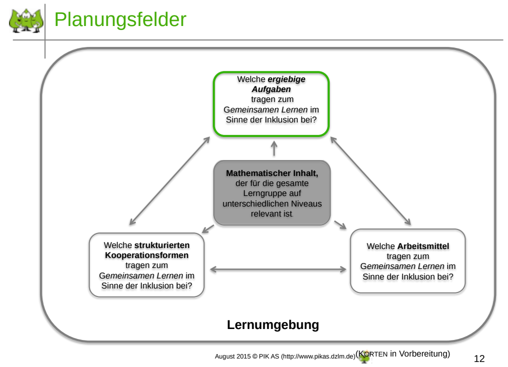
*Gemeinsames Lernen* im Sinn der Inklusion darf daher nicht parallel verlaufen, sondern muss gemeinsame Phasen haben (Grafik). Es müssen immer wieder Phasen ermöglicht werden, in denen Lernprozesse verschiedener Niveaus zusammengebracht werden können, sodass es zu einem Austausch und zur Teilhabe aller kommen kann. So kann Lernen individuell (jeder nach seinen Möglichkeiten, individuelle Lernprozesse) aber gleichzeitig kooperativ (Verständigung über die gemeinsamen Gegenstände) gestaltet werden.

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.

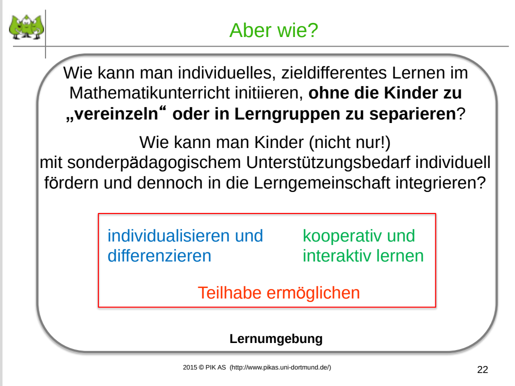
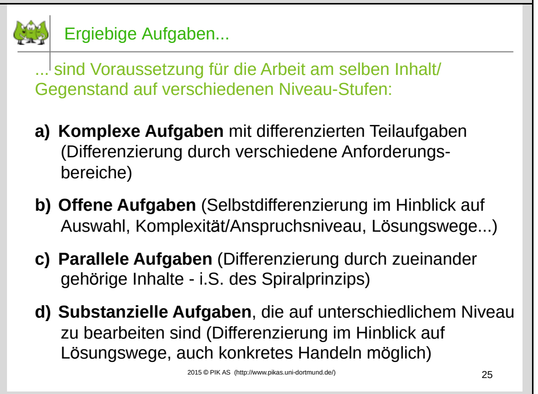
Im Mittelpunkt eines solchen Mathematikunterrichtes müssen ergiebige Aufgabenstellungen stehen, die Lernen auf verschiedene Niveaus ermöglichen. (Mehr dazu später.) Es werden allgemeine mathematische Prinzipien, wie *(natürliche) Differenzierung*, *fortschreitende Schematisierung* und *Parallelisierung* genutzt und die prozessbezogenen Kompetenzen werden gestärkt. Gleichzeitig wird das Erreichen verschiedener Lernziele ermöglicht.

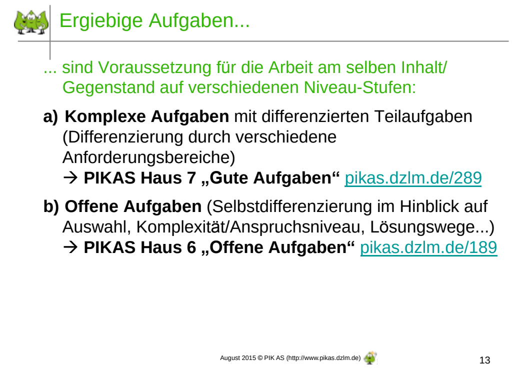
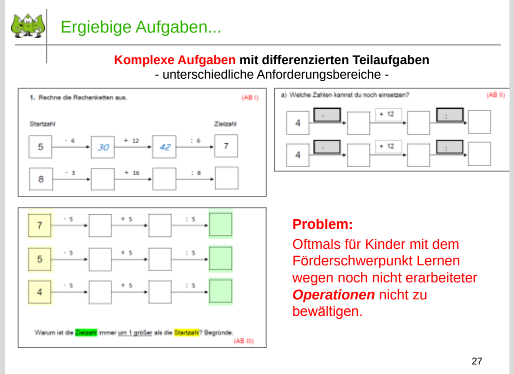


| | | |
|---|---|---|
| | <u>Definition *Gemeinsames Lernen*:</u><br>Für die weitere Arbeit wird eine zusammenfassende „Definition“ von *Gemeinsamem Lernen* in Anlehnung an GEORG FEUSER (FEUSER 1996) zugrunde gelegt:<br><br>***Gemeinsames Lernen*** im Sinne der Inklusion ist *individuell* und gleichzeitig *kooperativ* gestaltet. *Alle* Kinder lernen erfolgreich an einem **gemeinsamen Gegenstand** / Inhalt / Thema, in **Kooperation** miteinander, auf ihrem **individuellen Entwicklungsniveau** und mittels ihrer momentanen **individuellen Denk- und Handlungskompetenzen.**<br><br>Anknüpfung zur nächsten Folie: Es stellt sich dich Frage: Aber wie?  Wie kann das gelingen? Wie mache ich das denn jetzt? | Inklusionsbegriff<br>***Gemeinsames Lernen*** *individuell* und gleichzeitig *kooperativ* gestalten:<br>*Alle* Kinder lernen erfolgreich...<br>• an einem **gemeinsamen Gegenstand**/ Inhalt/ Thema,<br>• in **Kooperation** miteinander,<br>• auf ihrem **individuellen Entwicklungsniveau** und<br>• mittels ihrer momentanen **individuellen Denk- und Handlungskompetenzen.**<br>(in Anlehnung an FEUSER 1996)<br>August 2015 © PIK AS (http://www.pikas.dzlm.de) 20 |
| 30’ | **<u>Folien 11-28: Planungsfelder für das *Gemeinsame Lernen* im Mathematikunterricht</u>**<br><br>Aber wie?<br>Wie können wir *Inklusion* und *Gemeinsamen Lernen* (Definitionen siehe oben) im Mathematikunterricht nun umsetzten und der Forderung danach gerecht werden?<br><br>Mit dieser zentralen Fragestellung dieses ***Fortbildungsmoduls 6.6*** wird die nächste Phase eingeleitet und wichtige Planungsfelder (KORTEN in Vorbereitung) für das *Gemeinsame Lernen* im Mathematikunterricht werden vorgestellt. Diese lange Phase ist wiederum entlang der einzelnen Planungsfelder in kleinere inhaltliche Phasen unterteilt:<br>- Ergiebige Aufgaben<br>    • Komplexe Aufgaben<br>    • Parallele Aufgaben<br>    • Offene Aufgaben<br>    • Substantielle Aufgaben<br>- Arbeitsmittel<br>- Kooperationsformen<br><br><u>Ziele der 2. Phase:</u><br>- Planungsfelder (wichtige „Stellschrauben“) für das *Gemeinsame Lernen* im Mathematikunterricht hervorheben und sich mit den einzelnen Planungsfeldern genauer auseinandersetzen | Inhalte<br>1. Inklusionsbegriff<br>2. Planungsfelder für das *Gemeinsame Lernen* im Mathematikunterricht<br>3. Planungshilfe für das *Gemeinsame Lernen* im Mathematikunterricht (Planungsraster)<br>4. Erprobung des Planungsrasters in der Schulpraxis (Erfahrungsberichte)<br>5. Abschluss<br>August 2015 © PIK AS (http://www.pikas.dzlm.de) 11 |

| | | |
|---|---|---|
| | - Vielfalt und Potential ergiebiger Aufgaben verdeutlichen<br>- Bedeutung und Chance einer umfangreichen Sachanalyse erfahren<br>- Besonderheit und Chance von Darstellungsmitteln/Arbeitsmittel für das *Gemeinsame Lernen* im Mathematikunterricht verdeutlichen<br>- Strukturierte Kooperationsformen als Grundlage für *Gemeinsames Lernen* im Mathematikunterricht erfahren | |
| | <u>Modell: Planungsfelder für *Gemeinsames Lernen*</u><br>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.<br><br>Im Mittelpunkt steht die Entscheidung über den ***mathematischen Inhalt***. Die zentrale Frage ist hier:<br>*Welcher Inhalt kann so aufgefächert werden, dass er für die gesamte Lerngruppe auf unterschiedlichen Lernniveaus relevant ist?*<br>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.<br><br>Zentral für eine Lernumgebung, die zieldifferentes Lernen ermöglicht, ist die Auswahl geeigneter ***ergiebige Aufgaben*** zum gewählten mathematischen Inhalt. Wichtige Fragen sind hier:<br>*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?*<br>*Welche ergiebige Aufgabe ermöglicht gleichzeitig kooperative und interaktive Phasen, in denen alle Kinder aller Leistungsniveaus gewürdigt werden?*<br><br>Eng damit vernetzt und davon ausgehend sind die Entscheidungen bezüglich der ***strukturierten Kooperationsformen*** und der ***Arbeitsmittel***. Die zentralen Fragen sind hier:<br>*Welche Kooperationsformen ermöglichen es, Lernprozesse und Lösungen auf unterschiedlichen Niveaus produktiv zusammenzubringen?*<br><br>*Welche Kooperationsformen ermöglichen Interaktion, die nicht hierarchisch ist, alle Beteiligten integriert und alle Kinder aller Leistungsniveaus würdigt?*<br><br>*Welche Arbeitsmittel tragen zur Differenzierung und zur Förderung und Forderung auf unterschiedlichen Niveaus bei?*<br>*Welche Arbeitsmittel unterstützen die Kooperation und die Interaktion?*<br><br>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.<br><br>Diese Folie wird als inhaltliche Orientierung vor jeder neuen Phase auftauchen. Dabei ist die anschließende Phase markiert. | |

| | | |
|---|---|---|
| | <u>Aber wie?</u><br>Mit dieser zentralen Fragestellungen wird die nächste Phase eingeleitet und der konzeptionelle Ansatz im Hinblick auf *Gemeinsames Lernen* im Mathematikunterricht planen (Titel dieses Fortbildungsmoduls) vorgestellt.<br><br>Ziel ist eine Lernumgebung, die<br>- individualisiert und differenziert (blau), gleichzeitig<br>- kooperatives und interaktives Lernen fördert (grün) und somit<br>- Teilhabe aller ermöglicht (rot).<br><br>Anknüpfung zur nächsten Folie: Mittelpunkt einer solchen geeigneten Lernumgebung muss ein GEEIGNETER MATHEMATISCHER INHALT und eine ERGIEBIGE AUFGABE sein! |  |
| | Mittelpunkt einer solchen geeigneten Lernumgebung muss eine ERGIEBIGE AUFGABE sein! Die Folie gibt einen Überblick über vier Aufgabentypen, die die Heterogenität einer inklusiven Lerngruppe berücksichtigen (können).<br><br>Optional: Die Teilnehmer können begleitend das Infopapier „Aufgabentypen“ aus dem **Fortbildungsmodul 6.5.** (pikas.dzlm.de/202) erhalten.<br><br>Diese Aufgabentypen entsprechen den Maßgaben eines zeitgemäßen Mathematikunterrichtes und verfolgen den konzeptionelle Ansatz der Fachdidaktik im Hinblick auf (natürliche) Differenzierung (vgl. auch **Fortbildungsmodul 6.4** pikas.dzlm.de/191): Die wünschenswerte Aufgabenkultur im Mathematikunterricht ermöglicht zumeist Lösungen auf unterschiedlichem Niveau (siehe hierzu auch **Fortbildungsmodul 7.1** pikas.dzlm.de/185) und gibt Anlässe zum Austausch. |  |

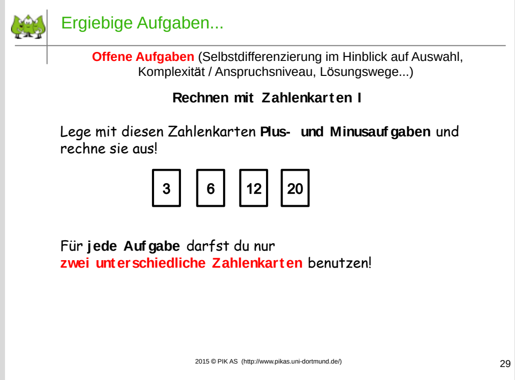
| | | |
|---|---|---|
| | <u>Komplexe Aufgaben:</u><br>Im Rahmen eines Aufgabenkomplexes werden Teilaufgaben formuliert, welche die Anforderungsbereiche I bis III abdecken. (Definitionen zu den Anforderungsbereichen: Bildungsstandards Mathematik Primarstufe [http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2004/2004_10_15-Bildungsstandards-Mathe-Primar.pdf](http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2004/2004_10_15-Bildungsstandards-Mathe-Primar.pdf) )<br><br><u>Offene Aufgaben</u>:<br>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.<br>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.<br>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. |  |
| | Beispielhaft wird auf dieser Folie eine Konkretisierung an einigen Teilaufgaben zu „Rechenketten“ aufgezeigt (siehe **Haus 7** [pikas.dzlm.de/289](pikas.dzlm.de/289)). Allerdings ist dieser Aufgabentyp bei zieldifferent Lernenden aus den angeführten Gründen (rot) nur begrenzt einsetzbar. |  |

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:

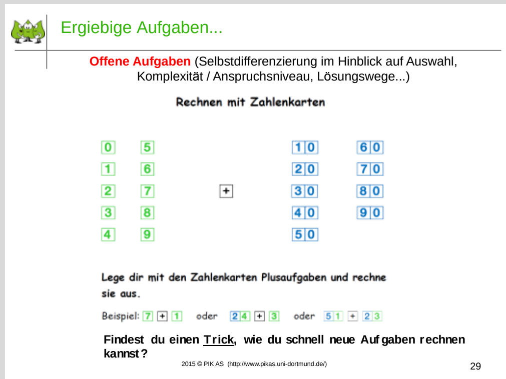
3+6 6+3 3+12 12+3 3+20 20+3
6+12 12+6 6+20 20+6
12+20 20+12
20-3 20-6 20-12
12-3 12-6
6-3

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

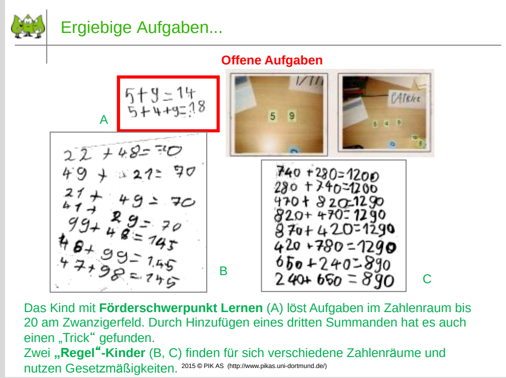


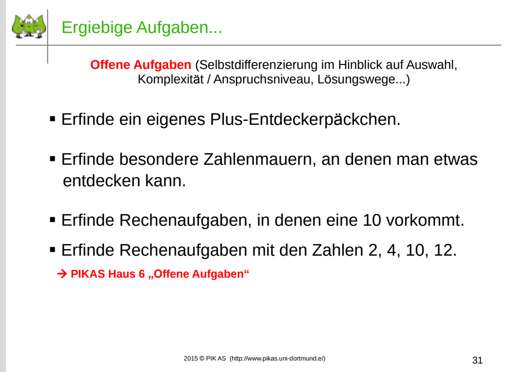
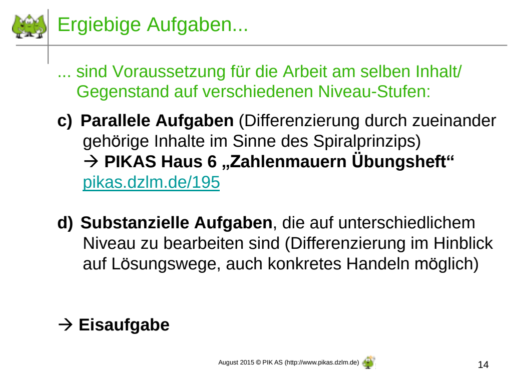
Die Folie dokumentiert die Spannweite der verschiedenen Schülerlösungen zur Aufgabe *Rechnen mit Ziffernkarten II* (Variante II): Die Kinder bewegen sich in einem Zahlenraum zwischen 20 und 1000. Das Schülerdokument C zeigt, dass das Kind unter Nutzung der Analogie für sich einen Weg gefunden hat, den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

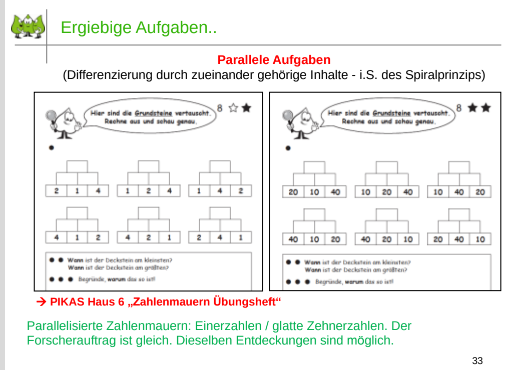
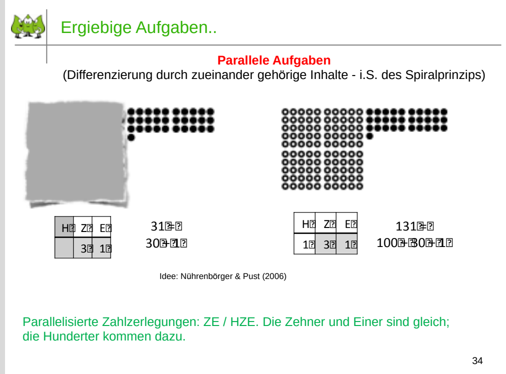
Zudem muss in gleichem Maße besonderer Wert auf das *Gemeinsame Lernen* – das Lernen von-, durch und miteinander – gelegt werden: Wie lässt sich also bei einer selbstdifferenzierenden, offenen Aufgabenstellung gleichsam ein gemeinsamer Austausch gestalten, bei dem jedes Kind seine individuellen Aufgaben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

- 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).
- ...

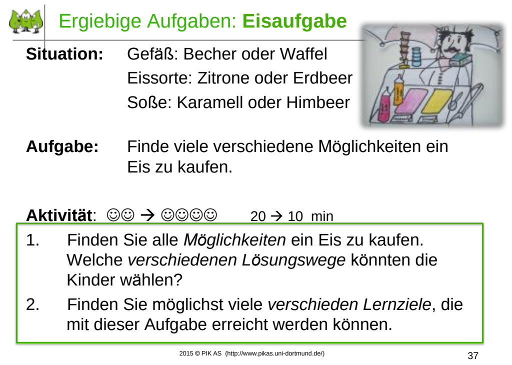
Zu beachten ist jeweils das Selbstkonzept der Kinder mit dem Unterstützungsschwerpunkt Lernen. Ggf. sollten zunächst deren Aufgaben präsentiert werden, damit sie sich nicht durch die Aufgaben anderer Kinder abgeschreckt fühlen.



| | | |
|---|---|---|
| | 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.<br><br>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. |  |
| | <u>Parallele Aufgaben</u> (Differenzierung durch zueinander zugehörige Inhalte im Sinne des Spiralprinzips):<br>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.<br><br><u>Substanzielle Aufgaben:</u><br>Substanzielle Aufgaben sind Aufgabenstellungen, die auf unterschiedlichem Niveau gelöst werden können, sie bieten eine „natürliche Differenzierung“ (WITTMANN 1990, S. 159).<br>Natürliche Differenzierung...<br>• … orientiert sich an den Kompetenzen aller Schüler im jahrgangsgebundenen oder auch -übergreifenden Unterricht;<br>• … ermöglicht das gemeinsame Arbeiten aller Kinder einer Klasse, die aus Kindern mit vielen verschiedenen Ideen besteht;<br>• … ermöglicht so den Austausch untereinander und gibt eine Grundlage für gemeinsame Gespräche mit allen Kindern;<br>• … schafft mit beziehungsreichen Aufgaben (die im Unterricht produktiv thematisiert werden), für alle Kinder eine sichere Basis für eine individuelle Förderung (vgl. NÜHRENBÖRGER / PUST 2006). |  |

| | | |
|---|---|---|
| | Es handelt sich dabei meist um Forscheraufträge oder um Problemstellungen, wie in der folgenden „Eisaufgabe“.<br><br>Weitere Beispiele zu „Natürlicher Differenzierung“ finden Sie im gleichnamigen **Fortbildungsmodul 6.4** pikas.dzlm.de/191. | |
| | Aufgabenbeispiel 1: Parallelisierte Zahlenmauern Einerzahlen und glatte Zehnerzahlen. Der Forscherauftrag ist gleich. Dieselben Entdeckungen sind möglich.<br><br>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). |  |
| | Aufgabenbeispiel 2: Parallelisierte Zahlzerlegungen ZE und HZE. Die Zehner und Einer sind gleich, die Hunderter kommen dazu.<br><br>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. |  |
| | 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.<br><br>Thema der Unterrichtreihe: | Einschub: Optional |

| | | |
|---|---|---|
| | „Wir addieren schriftlich mit Ziffernkarten" –<br>Produktive Übungen mit Ziffernkarten zur verständigen Sicherung der schriftlichen Addition<br><br>→ **Aylin-Beispiel aus Modul 6.5.** pikas.dzlm.de/202 (ca. 30 Min. extra einplanen) | |




<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

- zunächst selbst lösen,
- verschiedene Lösungswege von Kindern auf verschiedenen Niveaus antizipieren und
- differenzierte Lernziele bezüglich dieser Aufgabe formulieren.

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.

Die Aktivität findet zunächst allein (ca. 5 min) und dann in Partnerarbeit (ca. 5 Minuten) statt.

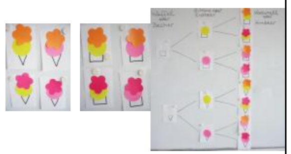
Es sollte angeregt werden, dass die TN Bezug zu ihrer eigenen Lerngruppe herstellen. Im Anschluss kann das Ergebnis genannt und die Lösungswege und Lernziele können im Plenum auf Karten gesammelt werden. Diesen können wiederum anschließend – zur Vorbereitung auf das Niveaustufenraster – in drei Stufen/Niveaus sortiert werden.

<u>Möglichkeiten</u>:

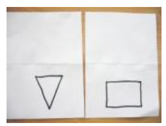
Es gibt 2*2*2=8 Möglichkeiten, ein Eis zu kaufen, wenn vorausgesetzt wird, dass ein Gefäß, eine Eissorte und eine Soße gewählt werden müssen.

<u>Bsp. für verschiedene Lösungswege</u>:

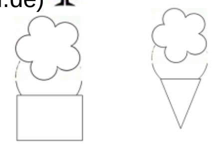
- unsystematisches Probieren
- zunehmend systematisches Probieren
- Strategien entwickeln
- Strategien begründen und verallgemeinern
- fertig vorgegebene Ereignisse vergleichen (visuelle Wahrnehmung)
- Sortierungen nutzen
  - nach einem Merkmal
  - strategisches Sortieren (multiplikative Darstellung, Tabelle, Baumdiagramme)

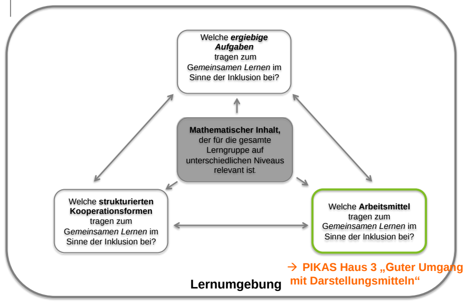


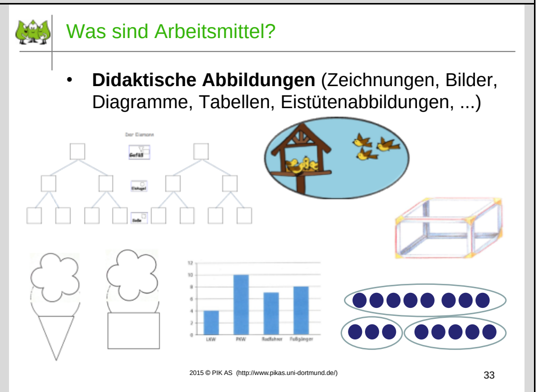
- Nutzung verschiedener Materialien :
  - Leeres Papier (malen, aufschreiben mit/ohne Kürzel)
  - Material zum Legen und Kleben



  - Vorlagen zum Ausmalen



<table>
<tr>
<td></td>
<td>Das Fazit aus dieser Arbeitsphase soll ermutigen, sich auf genaue Sach- und Lernzielanalysen im Team einzulassen.</td>
<td>Ergiebige Aufgaben<br><br>FAZIT:<br>- Sachanalyse gelingt<br>- Potential der Aufgabe in Bezug zur Lerngruppe setzen gelingt<br>- Planung im Team gelingt<br>- „Kleine Aufgaben“ können reichhaltige Lernumgebungen sein/werden<br><br>2015 © PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de/) 38</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Dann ist die Chance gegeben auch einer besonders heterogenen Lerngruppe gerecht zu werden.<br>Die Herausforderung dabei ist die Sach- und Lernzielanalyse selbst und die Adaption für die eigene Lerngruppe – hierzu später mehr, wenn das Planungsraster vorgestellt wird.</td>
<td>Ergiebige Aufgaben: Eisaufgabe<br>Chancen:<br>Breites Spektrum an Lernzielen wird abgedeckt<br>→ für ALLE Kinder<br><br>Herausforderung:<br>Breite und tiefe Sachanalyse<br>→ reichhaltige, selbstdifferenzierende Lernumgebung<br>→ die verschiedenen Lernprozesse zusammenbringen<br><br>2015 © PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de/) 39</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td><u>Einsatz von Arbeitsmitteln beim gemeinsamen Mathematiklernen</u><br>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:<br>- Beispiel der „Eisaufgabe“<br>- Gemeinsamens Lernen im Mathematikunterricht<br><br>(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.)</td>
<td>Planungsfelder<br>
<br>
2015 © PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de/) (KORTEN in Vorbereitung) 40</td>
</tr>
</table>

| | | |
|---|---|---|
| | Zuerst soll die Frage beantwortet werden, was genau unter Arbeitsmitteln eigentlich zu verstehen ist:<br>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...<br><br>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).<br><br>Die Klebezettel können die Kinder dabei unterstützen mögliche Eis-Zusammenstellungen *zu finden* und vor allem zu *dokumentieren*, welche bereits gefunden wurden und diese Möglichkeiten zu *sortieren* und zu *strukturieren*.<br>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. |  |
| | 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.<br><br>Für das Eisaufgabenbeispiel können Blanko-Abbildungen möglicher Eistüten zur Verfügung gestellt werden oder zum Diskutieren anregen: „Welche Eissorten können denn in dieser Eiswaffel sein?“.<br>Auch ein „Möglichkeitsbaum“ kann im Laufe des Unterrichtsprozesses eingesetzt werden, |  |

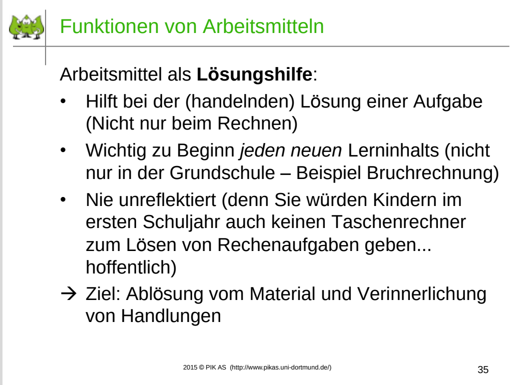
| | | |
|---|---|---|
| | an dem die Kinder ihre eigenen gefundenen Möglichkeiten einsortieren, bzw. ihr Vorgehen beschreiben und dokumentieren können (s. nächste Folie). | |
| | Darüber hinaus sind unter Arbeitsmitteln die mathematischen (mathematikhaltigen) Handlungsprodukte der Schülerinnen und Schüler 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;<br><br>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).<br><br>Auch der „Möglichkeitsbaum“ ist das Ergebnis der Einheit zu den Eisaufgaben: Anhand der 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?)<br>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?<br>Mit Hilfe dieses Handlungsprodukts kann nun reflektiert bzw. geklärt werden (Schlüsselfragen):<br>- Wie bist du vorgegangen?<br>- Bist du sicher, dass du alle hast?<br>- Bist du sicher, dass du keine doppelt hast?<br>- Kannst du anhand des Baums sehen, wie viele Möglichkeiten es gibt?<br>- Kannst du das „errechnen“? |  |

Arbeitsmittel im Mathematikunterricht haben verschiedene Funktionen, hier sollen drei besprochen werden:
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.)

Arbeitsmittel als Lösungshilfe:
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:

- Beispiele von Arbeitsmitteln als Lösungshilfe *nicht nur im Anfangsunterricht*: 300+400 mit den Hunderterplatten des Zehnersystemmaterials; Darstellung der Aufgabe Multiplikationsaufgabe 14x17 am Vierhunderter-Punktefeld; Addition der Brüche 1/3 + 1/4 mit Hilfe eines entsprechend aufgeteilten Rechtecks; ...
- Beispiele von Arbeitsmitteln als Lösungshilfe *nicht nur beim Rechnen*: 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; ...

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass Arbeitsmittel zu Beginn jeden neuen Lerninhalts genutzt werden *können* – 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.)



Arbeitsmittel als Lernmittel:

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)

- 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.
- 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 Wendeplättchen können all diese Grundideen erarbeitet, verstanden und verinnerlicht werden: z. B. durch das Finden aller Zerlegungen der Acht in rote und blaue Plättchen; durch das Sortieren der Zerlegungen (rot ansteigend, blau absteigend), das Schaffen neuer Zerlegungen durch Umdrehen eines Plättchens („Jetzt ist es ein Roter mehr, dafür aber ein Blauer weniger. Die Aufgabe heißt jetzt anders, aber es sind immer noch Acht Plättchen“), ...

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.

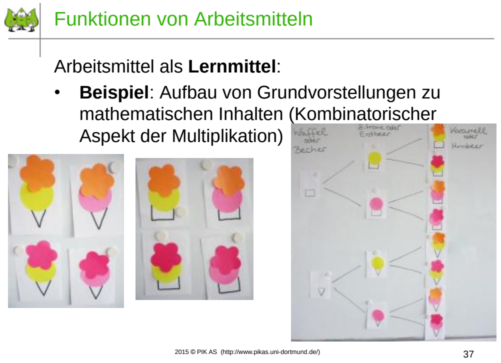
Darüber hinaus kann mit Arbeitsmitteln nur gelernt werden, wenn sie Gegenstand von

Funktionen von Arbeitsmitteln

Arbeitsmittel als **Lernmittel**:
- Hauptfunktion von Arbeitsmitteln
- Mathematische Begriffe, Zusammenhänge, Strukturen werden „sichtbar“ und „greifbar“
- Aufbau von Grundvorstellungen zu mathematischen Inhalten

→ Unverzichtbar: Kommunikation

2015 © PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de/) 36

| | | |
|---|---|---|
| | 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?<br><br>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 (Schlüsselfragen für diese Aufgabenstellung s. o.).<br><br>Was bedeutet die Unterscheidung von Lösungshilfe und Lernmittel für das gemeinsame Lernen im Mathematikunterricht:<br>1) Jedem Kind sollte die Nutzung von Material als Lösungshilfe ermöglicht und gestattet sein – vor allem wenn klar ist, dass der Abstraktionsgrad der Aufgabe sonst zu hoch wäre.<br>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.<br>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, ...)<br>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“, ... |  |

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:

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.):

- 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 Erkundung von Anschauungsmitteln kann nicht von einem völlig isoliert stehenden Individuum geleistet werden, sondern bedarf der Einbettung in sozialkulturelle 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).
- 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).

Die Kommunikation am und über das Material kann sich dabei auf verschiedene Aspekte beziehen:

- Das Material selbst und die ihm zugrundeliegenden (intendierten) Strukturen,

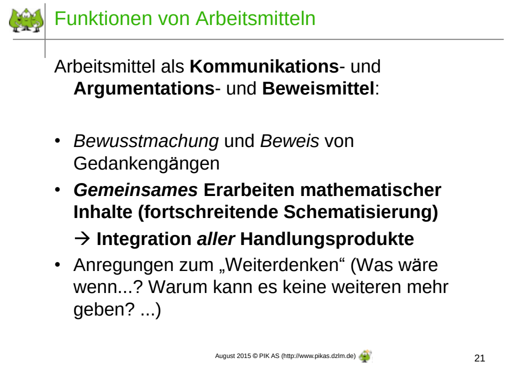
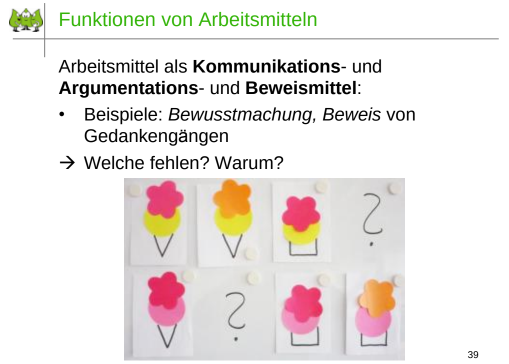
Funktionen von Arbeitsmitteln

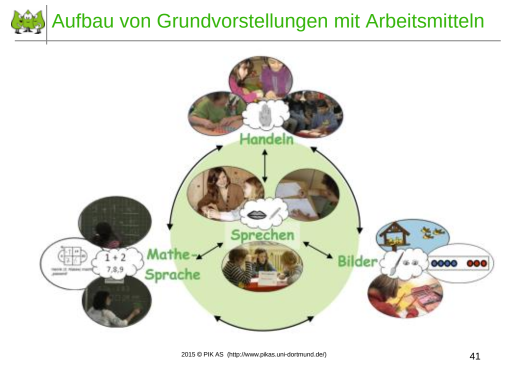
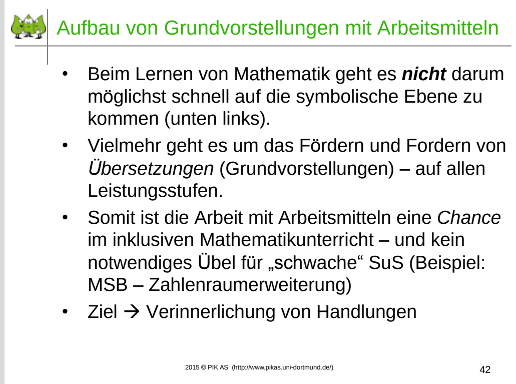
Arbeitsmittel als **Kommunikations**- und **Argumentations**- und **Beweismittel**:

- Beispiele: *Bewusstmachung* von Gedankengängen

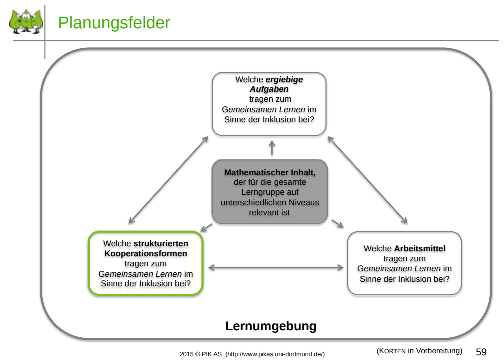
→ Wie bist du beim Finden deiner Möglichkeiten vorgegangen? Sind das alle Möglichkeiten? Woher weißt du das? Kannst du es so legen, dass es alle sehen können?

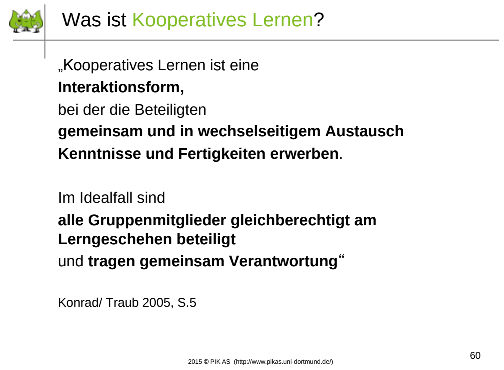
38

| | | |
|---|---|---|
| | • Die tatsächlich ausgeführten Handlungen am Material, entweder handlungsbegleitend oder im Sinne einer Arbeitsrückschau (vgl. AEBLI, 1976) und die ihnen zugrunde liegenden Strukturen,<br>• Handlungen, die am Material möglich wären, im Sinne von mentalen Manipulationen und ihren zugrunde liegenden Strukturen. | |
| | |  |
| | 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....<br><br>Diese Sortierungen können sehr gut als Gesprächsgrundlage dienen:<br>Der Lösungs**prozess** steht im Fokus:<br>Wie bist du beim Sortieren vorgegangen?<br>Warum hast du es so sortiert?<br>Hättest du es anders machen können?<br>Hat es jemand anders gemacht?<br>Kannst du Tims Sortierung weiterführen?<br><br>Das Handlungs**produkt** steht im Fokus:<br>Welche fehlen (auf dieser Folie)? Woher weißt du das?<br>Sind welche doppelt (auf der vorangehenden Folie)? Welche? Sind das denn dann alle Möglichkeiten? Auch hier können wieder alle Kinder gemeinsam auf ihrem individuellen Lernstand suchen und argumentieren. |  |

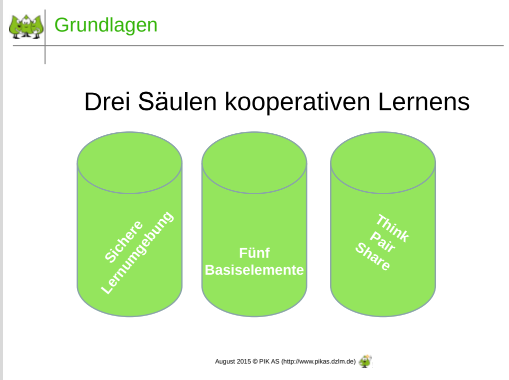
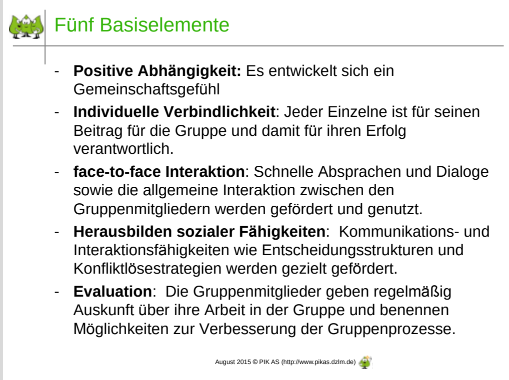
| | | |
|---|---|---|
| | Wenn die Arbeitsmittel im Mathematikunterricht Gegenstand vielfältiger Kommunikationsprozesse sind, können sich Grundvorstellungen zu den jeweiligen mathematischen Inhalten entwickeln.<br>In der Grafik (aus **Fortbildungsmodul 3.2** [pikas.dzlm.de/254](pikas.dzlm.de/254) , hier 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.<br><br>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). |  |
| | 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.<br><br>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).<br>Dieses „Verstehen“ kann auf allen Leistungsstufen gefordert und überprüft werden (wie gerade zu sehen auch auf den „oberen“).<br><br>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.<br><br>Dass das Material nicht nur eine Stütze für langsame und schwache Lerner ist, kann ein |  |

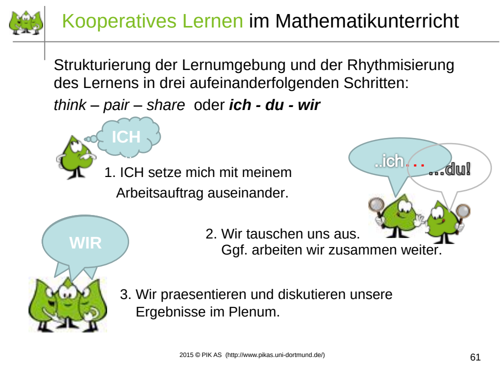
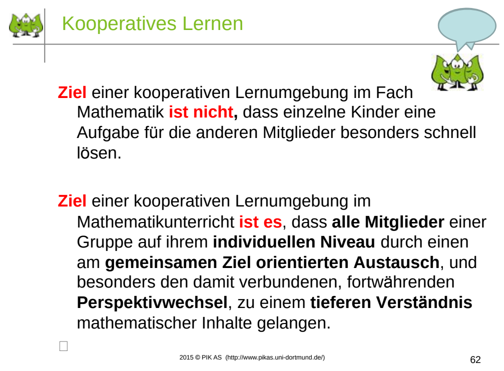
| | | |
|---|---|---|
| | Beispiel zeigen: „Stellen Sie sich einen kleinen Einerwürfel des Zehnersystemmaterials vor. Wie viele dieser kleinen Würfel passen in diesen Raum? Eine Million? Mehr? Weniger? Eine Milliarde? – Wir helfen Ihnen: Aus zehn Einerwürfeln kann eine Zehnerstange gemacht werden (Zehnerstange 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.“<br><br>Mit diesem Beispiel kann verschiedenes Illustriert werden:<br>- 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.).<br>- 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.<br>- 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.<br>- Arbeitsmittel muss daher beim Planen des gemeinsamen Lernens immer mitgedacht werden – und zwar nicht als Krücke für schwache, sondern als Katalysator für alle Lernprozesse. | |
| | | |

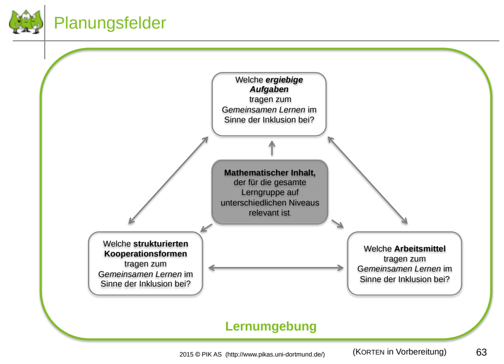
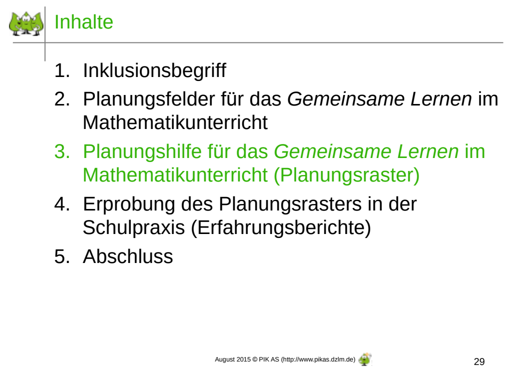
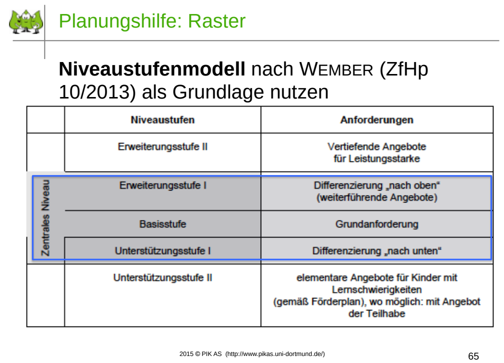
<table>
<tr>
<td></td>
<td>
<u>Kooperatives Lernen</u><u> und </u><u>Gemeinsames Lernen</u><u> im Mathematikunterricht</u><br>
Auf dieser Folie (Modell: Planungsfelder für Gemeinsames Lernen) ist das Planungsfeld „strukturierte Kooperationsformen“ markiert. Auf den folgenden Folien soll daher auf diese „Stellschraube“ gemeinsamen Lernens eingegangen werden. Dabei orientieren sich die Ausführungen insbesondere am:<br>
- Kooperatives Lernen als durchgängiges Prinzip<br>
- Kooperatives Lernen als Umsetzung interaktiver Methoden<br>
<br>
Folgende Fragen sollen dabei geklärt werden:<br>
- Was ist Kooperatives Lernen?<br>
- Welche Bedeutung hat Kooperatives Lernen für den/im inklusiven Mathematikunterricht<br>
- Was sind Ziel des Kooperativen Lernens und welche Bedeutung haben diese für das Gemeinsame Lernen im Sinne der Inklusion?
</td>
<td>


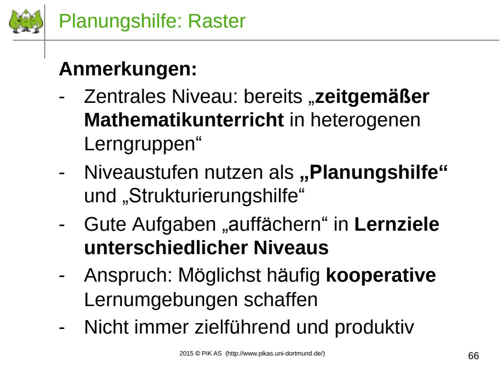
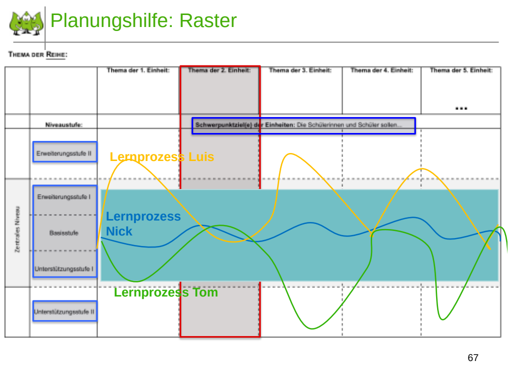
</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>
„Kooperatives Lernen“ als eine Interaktionsform, in der die Kooperation klar strukturiert ist. Formen kooperativen Lernens können, wenn das PRINZIP verstanden ist, flexibel und gewinnbringend eingesetzt werden.<br>
Konrad, Klaus / Traub, Silke: Kooperatives Lernen. Theorie und Praxis in Schule, Hochschule und Erwachsenenbildung. 2. Auflage, Baltmannsweiler 2005<br>
<br>
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.
</td>
<td>


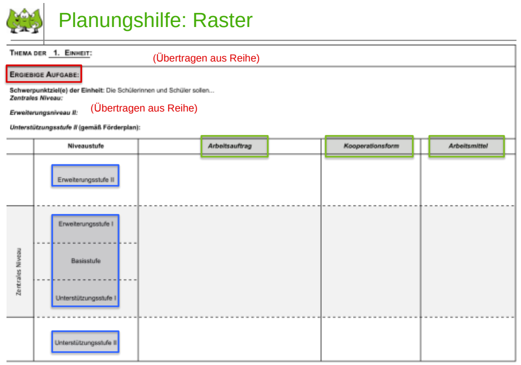
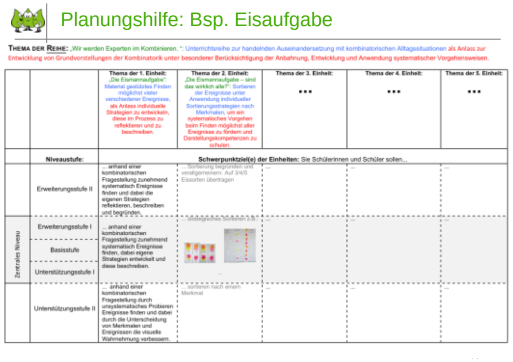
</td>
</tr>
</table>

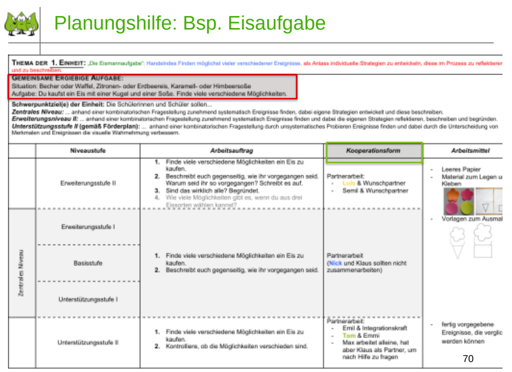
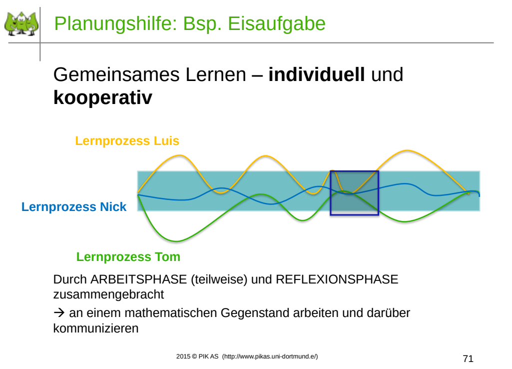
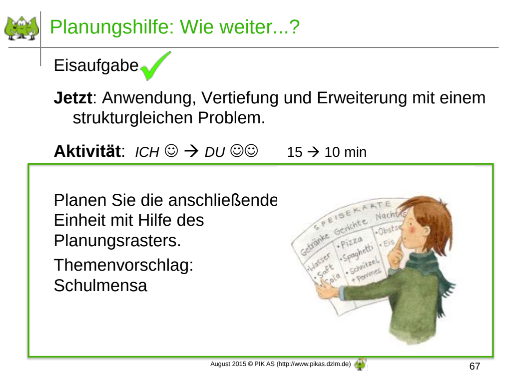
| | | |
|---|---|---|
| | Kooperatives Lernen lässt sich klar von „Gruppenarbeit“ abgrenzen. Die Unterschiede werden in den drei Säulen deutlich. Hierbei handelt es sich um Bedingungen, innerhalb derer kooperatives Lernen erst stattfinden kann. Die Parallelen zu den Bedingungen gemeinsamen Lernens sind darin ebenso deutlich zu erkennen.<br><br>**Sichere Lernumgebung:** Jedes Kind fühlt sich sicher. Es kann „es selbst“ sein, s kann sich auf seine gruppe verlassen und es kennt die Anforderungen der Arbeitsphase (Transparenz).<br>**Fünf Basiselemente**: Kooperatives Lernen beinhaltet Zeiten der Einzel-, der Partner- und der Gruppenarbeit. Die dafür notwendigen Elemente werden als Basiselemente bezeichnet.<br>**Think – Pair - Share**: Ein stetig Wiederkehrendes Element kooperativen Lernens in Arbeitsphasen ist die Dreischrittigkeit Think, Pair, Share oder auch Ich – Du – Wir. |  |
| | David W. Johnson und Roger T. Johnson untersuchten die Erfolgsbedingungen effektiven kooperativen Lernens. Dabei erkannten sie fünf Basiselemente:<br><br>**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.<br>**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.<br>**face-to-face Interaktion**: In den Phasen der Zusammenarbeit gelten bestimmte Regeln der 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.<br>**Soziale Fähigkeiten:** Kommunikations- und Interaktionsfähigkeiten wie Entscheidungsstrukturen und Konfliktlösestrategien werden gezielt gefördert. |  |

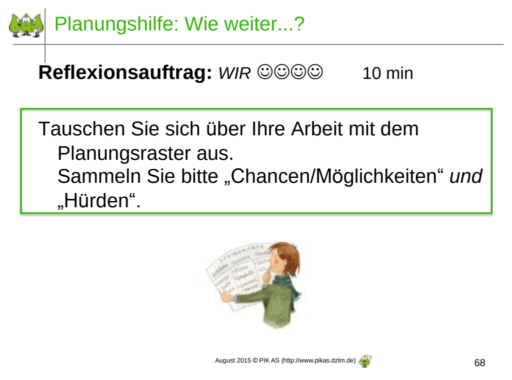
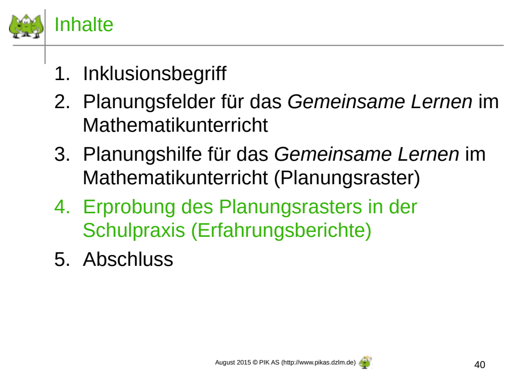
| | | |
|---|---|---|
| | Sie sind notwendig, um in einer Gruppe effektiv arbeiten zu können. Diese werden beim kooperativen Lernen genutzt, um Aufgaben effizient anzugehen und zu lösen.<br>**Evaluation:** Die Gruppenmitglieder geben regelmäßig Auskunft über ihre Arbeit in der Gruppe und benennen Möglichkeiten zur Verbesserung der Gruppenprozesse. | |
| | GREEN/GREEN (2005, 130) sehen diesen Dreischritt als eine METHODE an und nehmen ihn in das Methodenrepertoire des Kooperativen Lernens auf.<br>Bei BRÜNING/SAUM (2009, 83) wird „Denken – Austauschen - Vorstellen“ zum Kern und zur wesentlichen Grundstruktur des Kooperativen Lernens (PRINZIP) erhoben.<br><br>**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.<br>**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.<br>**Share: Präsentationsphase –** Gruppenergebnisse werden präsentiert. |   |
| | 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.<br>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. |   |
| | | |

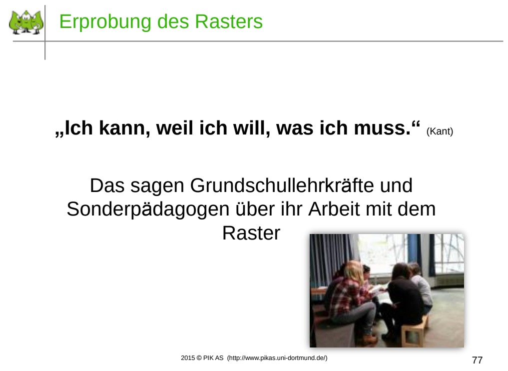
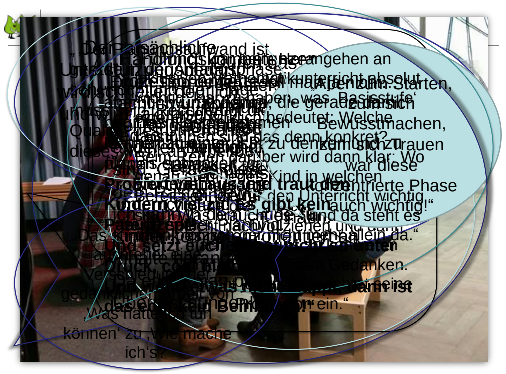
| | | |
|---|---|---|
| | Auf dieser Folie (Modell: Planungsfelder für *Gemeinsames Lernen*) ist die gesamte „Lernumgebung“ markiert. Um eine geeignete Lernumgebung für das *Gemeinsame Lernen* im Mathematikunterricht zu planen, müssen *alle* „Stellschraube“ vorm Hintergrund der jeweiligen Lerngruppe berücksichtigt werden.<br><br>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’ | **<u>Folien 29-39: Planungshilfe für das *Gemeinsame Lernen* im Mathematikunterricht (Planungsraster)</u>**<br><br><u>Ziele der 3. Phase:</u><br>- Kompetenzen bewusst machen (Was machen wir eigentlich schon?)<br>- Fokus auf besonders Leistungsschwache/-starke setzen und zieldifferent planen<br>- eine Planungs- und Strukturierungshilfe kennenlernen<br>- ein Beispiel für die Nutzung des Planungsrasters kennenlernen („Eisaufgabe“)<br>- erste eigene Erfahrungen mit dem Planungsrasters machen (Schulmensaaufgabe)<br>- optional: Reflexion und Diskussion des Planungsrasters im Hinblick auf die eigene Nutzung |  |
| | Bei der Entwicklung des Planungsraster diente eine Idee über ein Niveaustufenmodell nach WEMBER als theoretische Grundlage:<br>WEMBER (2013) schlägt zur Planung inklusiven Unterrichts ein fünfstufiges Modell schulischen Lernens vor. Er unterscheidet zwischen<br>a) einem zentralen Niveau, das dem allgemeinbildenden Curriculum entspricht (Basisstufe), welches „nach oben“ (Erweiterungsstufe I) und „nach unten“ (Unterstützungsstufe I) differenziert wird,<br>b) einem das über das allgemeinbildende Curriculum hinausgehende Niveau für besonders leistungsstarke Kinder (Erweiterungsstufe II) sowie<br>c) einem Basiscurriculum für Kinder mit manifesten Lernschwierigkeiten, die besondere pädagogische Förderung erhalten müssen.<br>Die zentrale Idee besteht darin, den verschiedenen Niveaustufen konkrete Anforderungen | <br>**→ 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“**<br>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.<br>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).<br><br>Für den Moderator: Das Raster sollte als eine mögliche Planungs- und Strukturierungshilfe und nicht als „Allheilmittel“ präsentiert werden. |  |
| | <u>Planungsraster REIHE:</u><br>Das Raster sollte schrittweise, entlang der Animation erläutert werden.<br>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.<br><br>• Zentrales Niveau: Das machen wir schon im zeitgemäßen Mathematikunterricht!<br>• Blau: Die Niveaustufen nach WEMBER (siehe zuvor)<br>• 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)<br>• Gestrichelte Linien: Flexibel nutzen (Durchlässigkeit)<br>• Grafik: Bezug zur Grafik aus Phase 3. der Fortbildung herstellen. |  |

| | | |
|---|---|---|
| | Nach der Planung einer Reihe stellt sich die Frage:<br>*Wo, in welcher Einheit, ist Kooperation und Interaktion möglich?*<br>Dese Einheit sollte dann detaillierter für die verschiedenen Niveaus geplant werden (Anknüpfung zur nächsten Folie). | |
| | <u>Planungsraster EINHEIT:</u><br>Das Raster sollte schrittweise, entlang der Animation erläutert werden:<br>• Blau: Die Niveaustufen nach WEMBER (siehe zuvor)<br>• Rot: Im Mittelpunkt steht die ergiebige Aufgabe. Thema und Ziel der Einheit können aus der Riehe übertragen werden.<br>• 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.<br>• Gestrichelte Linien: Flexibel nutzen (Durchlässigkeit)<br><br>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. | <br> |
| | <u>Beispiel Eisaufgabe: REIHE</u><br>(siehe Folie)<br>Nach der Planung einer Reihe stellt sich die Frage:<br><br>*Wo Kooperation und Interaktion möglich?*<br><br>Hier ist das zum Beispiel in der 1. Einheit umsetzbar. Dese Einheit sollte dann detaillierter für die verschiedenen Niveaus geplant werden (siehe nächste Folie). | <br> |

| | | |
|---|---|---|
| | <u>Beispiel Eisaufgabe: EINHEIT</u><br>(siehe Folie) |  |
| | Hier noch einmal ein Rückbezug zur Grafik, die Eingangs erläutert wurde und auch in Zusammenhang mit dem Raster noch einmal genutzt wurde.<br><br>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. |  |
| | 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)<br>Ziel: Ausprobieren des Rasters im alltagsnahen Kontext: „Wie denke ich eine gegebene Schulbuchaufgabe weiter bzw. groß?“, Reflexion der Arbeit mit dem Raster.<br>(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.)<br>Sozialform: Ich-Du-Wir<br>Reflexionsauftrag: Bitte tauschen Sie sich über die Arbeit mit dem Planungsraster aus. Sammeln Sie bitte „Chancen“ *und* „Hürden“. |  |
| | Je nach Zeit und Erfahrungen der Teilnehmer ist an dieser Stelle auch ein anderer | |

| | | |
|---|---|---|
| | 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.<br><br>**1.** Wählen Sie ein **geeignetes Thema** aus (z.B. ein bald anstehendes Unterrichtsthema, Anknüpfung an eine Aufgabe aus Ihrem Mathebuch ...)<br>**2. Planen** Sie für Ihre Klasse eine Einheit zu Ihrem gewählten Thema. Nehmen Sie das Planungsraster als Grundlage. | Alternativer oder erweiterter Arbeitsauftrag: |
| | 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)<br>Ziel: Ausprobieren des Rasters im alltagsnahen Kontext: „Wie denke ich eine gegebene Schulbuchaufgabe weiter bzw. groß?“, Reflexion der Arbeit mit dem Raster.<br>(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.)<br>Sozialform: Ich-Du-Wir<br>Reflexionsauftrag: Tauschen Sie sich über die Arbeit mit dem Planungsraster aus. Sammeln Sie bitte „Chancen“ *und* „Hürden“. |  |
| | | |
| 10 | **<u>Folien 40-42: Erprobung des Planungsrasters in der Schulpraxis (Erfahrungsberichte)</u>**<br><br><u>Ziele der 4. Phase:</u><br>Durch Beschäftigung mit Erfahrungsberichten von Lehrkräften, die mit dem Raster gearbeitet haben, sollen...<br>- mögliche Barrieren abgebaut,<br>- Chancen aufzeigt und<br>- Grenzen bewusst gemachen werden. |  |

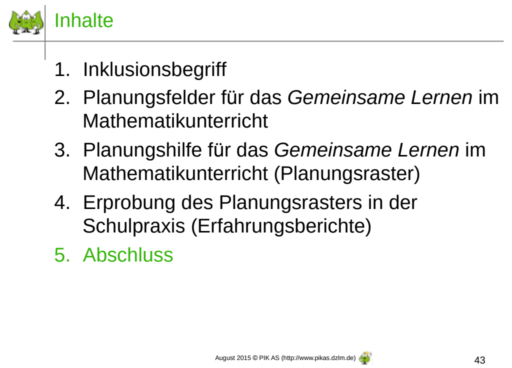
| | | |
|---|---|---|
| | Um zu überprüfen, inwiefern sich das Raser in der Praxis zur Planung gemeinsamen Mathematikunterricht einsetzen lässt, baten wir Grundschullehrerinnen und Sonderpädagoginnen, es zu erproben.<br>Erprobt wurde das Raster von Lehrkräften einer Kölner Grundschule, in der 400 Kinder 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.<br>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?“<br>Daran lässt sich sowohl der Arbeitsauftrag für die eigene Schulpraxis anknüpfen, als auch der Abschluss, falls die Aufgabe entfallen soll. |  |
| | | |

15

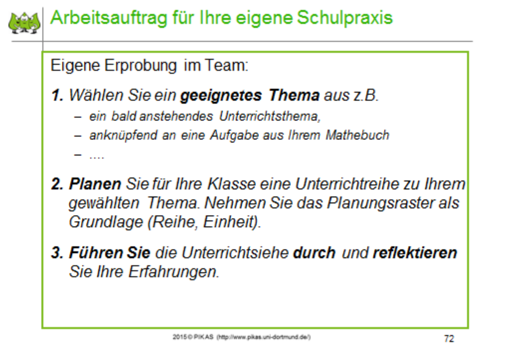
## Folien 43-47: Abschluss

Ziele der 5. Phase:

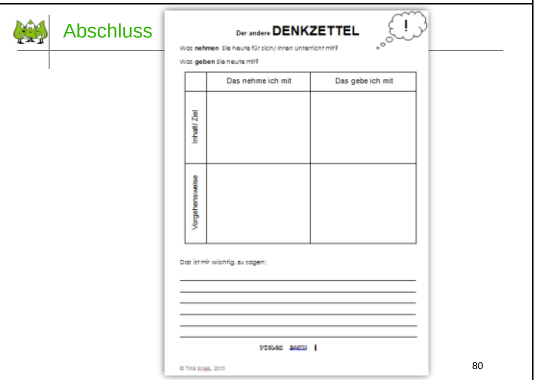
- Würdigung der Mitarbeit und Motivation für die Weiterarbeit
- Reflexion der Fortbildung: Denkzettel
- Optional: Erteilung einer Hausaufgabe:




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.




Der „andere Denkzettel“ 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).



| | | |
|---|---|---|
| | Die Sätze können entweder verschriftlicht und angeheftet oder auch mündlich in die Runde gegeben werden.<br>Die Sätze werden gesagt/gelesen und bleiben unkommentiert stehen.<br>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.<br>Alternativ:<br>- Die TN füllen ihn für sich selbst aus und äußern in einer Abschlussrunde das, was Sie mitteilen möchten.<br>Die TN füllen ihn für die/den Moderierenden aus und geben ihn ab. Zu Beginn des darauffolgenden Treffens, wird eine kurze Zusammenfassung dargestellt.<br>Die TN füllen ihn für die/den Moderierenden aus und geben ihn ab. Dieser zieht drei Zettel und liest sie vor.<br>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.)<br>… | Abschluss<br>1. Füllen Sie Ihren „anderen Denkzettel“ aus. (4 min)<br>2. Lesen Sie sich das, was Sie geschrieben haben, noch einmal durch.<br>3. Bilden Sie für sich einen Satz, in dem diese Worte vorkommen:<br>*„ich/mich“*<br>*„gemeinsamer Mathematikunterricht“*<br>*„werde/kann“*<br>4. Geben Sie Ihren Satz in die Abschlussrunde.<br>81 |
| | | Abschluss<br><br><br>2015 © PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de/)<br>82 |