Moderationspfad

Modul 6.1: „Heterogenität im Mathematikunterricht – Gemeinsames Lernen durch Adaption ergiebiger Aufgaben“

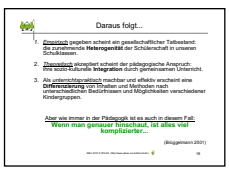
Allgemeine Informationen:
Die vorliegende Präsentation *„Heterogenität im Mathematikunterricht – Gemeinsames Lernen durch Adaption ergiebiger Aufgaben -“* kann als Einstiegsveranstaltung im Rahmen einer Fortbildung (mehrere Fortbildungsveranstaltungen) zur Unterrichtsentwicklung benutzt werden. Es geht darum, zunächst den Blick auf die komplexen Zusammenhänge zwischen *Heterogenität in Lerngruppen* und der *Unterrichtsrealität* zu lenken, die in (Grund-) Schule vorzufinden sind.
Heterogenität wird dabei zunächst aus Sicht *aktueller Forschungsergebnisse* betrachtet, um die TN dann Beispiele von Heterogenität aus ihrer eigenen Schul- und Unterrichtspraxis beschreiben zu lassen. Es sollen dabei unterschiedliche *Facetten* von Heterogenität herausgearbeitet werden, die im Schulalltag Unterschiede zwischen den Lernenden ausmachen (Altersheterogenität, individuelle Lerndispositionen, sprachliche Heterogenität usw.). Außerdem werden *Chancen und Herausforderungen* im Hinblick auf die Heterogenität im Unterricht, insbesondere aber im Mathematikunterricht der Grundschule beleuchtet.
Insbesondere wird die Thematik der Adaption von Aufgaben angesprochen, mit dem Ziel, möglichst vielen Lernenden Zugänge zu ergiebigen Aufgaben zu ermöglichen.
Zwischenfolien – wie etwa wiederholt eingesetzte Gliederungsfolien – werden im Moderationspfad in der Regel nicht gesondert erwähnt.

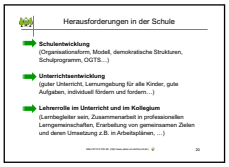
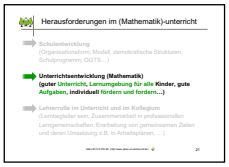
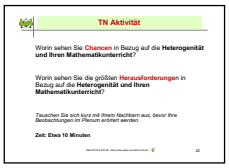
Zeitplanung: Etwa 3 Stunden.

Kommentar	**Material**
1. Folie: Begrüßung	
2. und 3 Folie: Inhaltsübersicht	

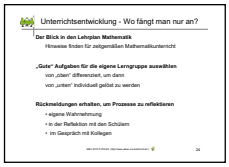
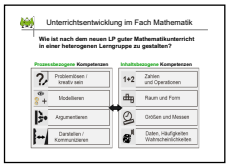
4. Folie: **M** kann die vom Grundschulverband zusammen gestellten „Facetten“ (Kursbuch Grundschule 2009) von Heterogenität als Oberbegriffe für die Aspekte der Teilnehmer nutzen, bzw. diese damit ergänzen. **Info zu den einzelnen Facetten:** ***Mädchen und Jungen*** Kinder haben bereits vor Eintritt in die Schule eine Geschlechteridentität erworben und unterschiedliche Geschlechterschemata entwickelt. Dabei spielen Erwachsene, Erzieher und Lehrer eine nicht unerhebliche Rolle. Jungen und Mädchen erlangen unterschiedliche Erfolge in Schule, das zeigen z.B. IGLU- Daten am Ende einer 4. Jahrgangsstufe: *Mädchen* erbringen bessere Leistung im Leseverständnis und in der Rechtschreibung, werden im Schnitt besser benotet, Schule scheint eher auf sie zugeschnitten zu sein. *Jungen* dagegen sind in Sachunterricht und Mathematik besser, laut aktueller Befunde langweilen sie sich aber auch stärker und fühlen sich insgesamt in Schule weniger wohl. Zusammenfassend heißt das: Es gibt einen verfassungsgemäßen Anspruch auf Gleichberechtigung der Geschlechter, die Schule in Form der *Ko-Edukation* ermöglichen soll, jedoch offensichtlich nur unterschiedlich erfolgreich umzusetzen weiß. (Vgl. ebd., S. 264/ 265). ***Altersheterogenität*** Vgl. Largo Folien 7 und 8. Die Annahme, dass Kinder gleichen biologischen Alters auch in ihrer kognitiven und sozialen Entwicklung gleich seien, wurde oben bereits erläutert. Altersangaben bieten dabei eine gewisse Orientierungsfunktion, bedeuten aber keine Entwicklungsgleichheit! (Vgl. ebd., S. 266/ 267). ***Individuelle Lerndispositionen*** Jedes Kind bringt eine eigene Lerngeschichte mit, die sich zusammen setzt aus genetischen Veranlagungen, eigenen Vorlieben und Anregungspotential seiner Umgebung. Unterschiede in den Lerndispositionen sind auf das Zusammenspiel von Veranlagung und Umweltangeboten zurück zu führen. Bei Eintritt in die Schule haben Kinder in der Regel 6 Jahre unterschiedliche Lerngeschichte erfahren. Dadurch erklären sich gravierende Leistungsunterschiede bei Schulanfängern. (Vgl. ebd., S. 268/ 269). ***Unterschiede des sozialökonomischen Hintergrundes*** „In keinem anderen OECD-Staat ist der Zusammenhang zwischen Bildungserfolg und sozialer Herkunft so eng wie in Deutschland.“ Bildungsniveau und sozioökonomischer Hintergrund plus Migrationsstatus sind die Strukturmerkmale der	

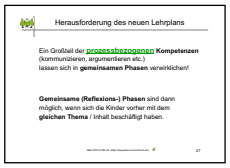
sozialen Herkunft. Die „Pädagogische Qualität des Familiensettings“ ist von großer Bedeutung für die Bildungschancen (Merkmale dabei: Bildungsstand der Mutter, Wohnraum für die Haushaltsmitglieder, Haushaltsnettoeinkommen, Erziehungseinstellungen, Anregungsverhalten durch Zuwendung, Wärme, usw., Pflege der Familie von Sozialkontakten und gemeinsamen Aktivitäten). Die Unterschiede beginnen also nicht erst mit Eintritt in die Grundschule. (Vgl., ebd., S. 270/ 271). ***Ethnische und kulturelle Unterschiede*** Ethnische Heterogenität meint die Zugehörigkeit zu einer Volksgruppe, die nicht mit einer Nationalität identisch sein muss. Kulturelle Heterogenität wird häufig synonym verwendet, was falsch ist. Sie bezieht sich vielmehr auf die gelebte Kultur, die meist die Volksgruppe verbindet. (Vgl., ebd., S. 272/ 273). ***Sprachliche Heterogenität*** Sprachliche Heterogenität ergibt sich einerseits aus dem vorherigen Punkt, bezieht aber auch unterschiedliche Sprachkompetenzen von deutschen Kindern mit nur dieser Muttersprache mit ein. Etwa ein Drittel der Grundschulkinder wächst mit mehr als einer Sprache auf. Der Kontakt von Kindern mit Migrationshintergrund zu deutschen Kindern, der für die Sprachaneignung entscheidend ist, variiert stark. (Vgl. ebd., S. 274/ 275). ***Religiöse/ weltanschauliche Heterogenität*** Zugehörigkeit zu verschiedenen Religionen sind derzeit nicht ganz zuverlässig verzeichnet: Römisch-katholisch sowie Evangelisch: etwa 31% der Bevölkerung. Jüdisch: etwa 2%. Andere: etwa 38% (davon sind etwa ein Drittel religiös ungebunden und die übrigen zwei Drittel gehören Minderheiten an). Diese religiösen und weltanschaulichen Unterschiede werden im Elternhaus grundgelegt und beeinflussen maßgeblich den Kern der kindlichen Persönlichkeit. Unterschiede fallen dabei nicht nur im Religions- oder Ethikunterricht auf, sondern ragen in alle Bereiche des Schullebens hinein. (Vgl. ebd., S. 276/ 277). ***Spezielle Bedürfnisse*** Gemeint sind u. a.: Gefühls- und Verhaltensstörungen, dissoziales Verhalten, Aufmerksamkeitsstörungen (Hyperaktivität), spezielle Lern- und Leistungsstörungen, Rechenschwäche, Lese-Rechtschreibschwäche, Hochbegabung. (Vgl. ebd., S.278/ 279).	

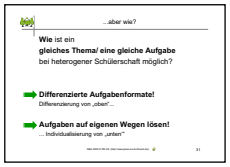
<u>5./ 6. Folie:</u> **M** liest Forschungsbeobachtung von Largo vor (dabei kann auf sein Buch „Schülerjahre“ verwiesen werden). **M** stellt mit hervorgehobenem Abschnitt in **Folie 6** heraus, dass Vielfalt unabdingbar ist, selbst wenn Kinder unter gleichen Bedingungen aufwachsen würden, bringt jeder aus sich heraus Unterschiede und Vielfalt mit. Diese Erkenntnisse sind auch aus der Zwillingsforschung bekannt.	
<u>7. Folie</u> **Info:** *Brügelmann* resümiert: Es scheint, dass trotz politischer Bemühungen, neuer LP und aktuellen Erkenntnissen der Bildungsforschung immer noch die Illusion besteht, durch Homogenisierung von Gruppen Heterogenität zu verringern. *Es bleibt die Zwischenbilanz: Heterogenität ist unvermeidlich.*	
<u>9. Folie</u> **M** erläutert kurz zwei Aspekte aus den Richtlinien: **Info:** Mit den Richtlinien in NRW soll sich die Praxis auch in Bezug auf Heterogenität wandeln und eine neue „Selbstverständlichkeit“ der Unterschiede Einzug halten. Gleichzeitig sind Lehrer dazu aufgefordert, durch „differenzierten Unterricht“ den Herausforderungen zu begegnen (Stichwort „Fordern und Fördern).	
<u>10. Folie</u> **M** zieht mit *Brügelmann* ein weiteres Resümee: Daraus folgt, dass empirisch und theoretisch, sogar unterrichtspraktisch klar ist, dass Heterogenität in verschiedenen Ausprägungen vorhanden ist und offensichtlich auch, wie man ihr begegnen könnte. ABER mit einem konkreten pädagogischen Blick auf den Unterricht ist scheinbar festzustellen, dass Vieles (*Anmerkung:* vor allem in der Umsetzung) doch komplizierter ist! Damit erfolgt die Überleitung zu den allgemeinen Herausforderungen für Schulen, in die jeder Lehrer	

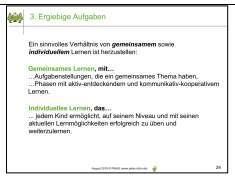
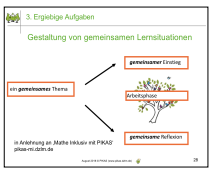
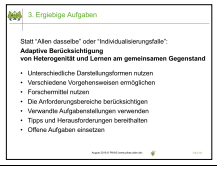
involviert ist, um dann anschließend genauer auf die Herausforderungen im Unterricht, speziell im Mathematikunterricht, einzugehen und eine weitere „Selbst“ - Analyse vorzunehmen.	
11. Folie **Info:** Schule hat verschiedene Entwicklungsfelder, in denen sie sich immer wieder (weiter)-entwickeln soll. Diese müssen schriftlich fixiert, nachvollziehbar und praktikabel sowie messbar sein. Sie sollen ein Leitbild der jeweiligen Schule aufzeigen und Transparenz für Außenstehende, sowie Lehrer und Schüler der eigenen Institution bieten. Heterogenität wirkt sich hier wiederum auf alle Felder von Schule und Unterricht aus.	
11. und 12. Folie **M** weist darauf hin, dass nun der Blick speziell auf die Heterogenität im Mathematikunterricht gelenkt werden soll. Daran schließt sich die nächste TN Aktivität an.	
13. Folie **M** erläutert den Arbeitsauftrag. **Arbeitsphase:** Teilnehmer tauschen sich in einem Murmelgespräch mit ihrem Nachbarn aus. Anschließend erfolgt eine kurze Runde im Plenum, in der sich die Gruppen abwechselnd äußern. Der **M** kann genannte Aspekte an einer Tafel oder auf einer Flip-Chart unter den Überschriften „Chancen“ und „Herausforderungen“ sammeln. So lassen sich für eine mögliche Folgeveranstaltung Schwerpunkte zur Weiterarbeit festhalten. **Hinweis:** Der **M** sollte darauf achten, immer wieder den Zielbezug im Hinblick auf „Chancen“ und „Herausforderungen“ für die Teilnehmer herzustellen. An dieser Stelle könnten Teilnehmer abschweifen und in einen allgemeinen Austausch über Schwierigkeiten an der Schule sowie	

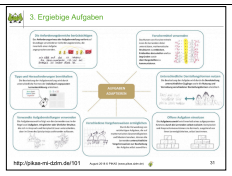
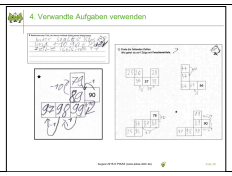
Lehrerbelastungen geraten. **Info:** Folgende Aspekte könnten die Teilnehmer benennen: **Chancen:** • „Befruchtung“ der Kinder untereinander • Erfahrungsgewinn und Bereicherung • Erlernen von Toleranz • Voneinander und Miteinander lernen • „Kinder vertiefen ihr Wissen, indem sie anderen erklären“ • Helferprinzip fördert Miteinander • Sozialkompetenz wird gestärkt • Besonders im Jahrgangsübergriff: Erleichterung für die Lehrerin, da ein Teil der Klasse bereits Regeln und Rituale, das Schulgebäude etc. kennt und mithelfen kann, dass sich neue Kinder integrieren können. • Schwächere/ Schwierige Kinder haben Vorbilder und Anleitung • **…** **Herausfoderungen:** • Klassenstärke problematisch • Besondere Schwierigkeiten einer Schule (z.B. hoher Migrationsanteil, hohe Spracharmut, …) • Eigene fachliche Defizite („In Mathematik wurde ich nicht ausgebildet“) • Mangelnde Motivation dem Fach Mathematik gegenüber („Mathematik ist einfach nicht mein Steckenpferd“, „In Mathematik war ich selbst nie gut“) • Mangelnde Fortbildungspraxis • Unsicherheit mit dem neuen Lehrplan • Unsicherheit mit neuen Lernformen und Methoden • Unsicherheit in der Umsetzung von offeneren Unterrichtsformen • Differenzieren, aber wie genau?? („Was mache ich mit den stärksten und schwächsten Kindern?“) • Schwierigkeiten mit dem Lehrwerk („Das Lehrwerk reicht nicht zur Differenzierung aus“, „Das Lehrwerk hat kein gutes Lehrerhandbuch, keine guten Anleitungen“, …) • Wenig Hilfen von außen („Der Förderunterricht fällt ständig aus“, keine „Doppelbesetzung“, ...) • Zu wenig Zeit („Unterrichtsvorbereitung soll differenziert sein, das bedeutet viel Zeitinvestition“, …) • **…**	

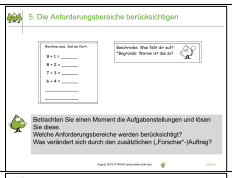
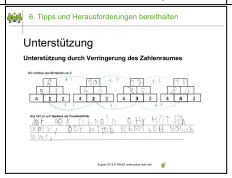
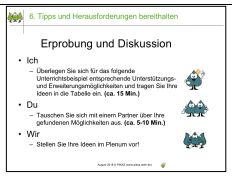
14. und 15. Folie **M** bietet ein übersichtliches „3 Punkte Raster“ an, wie man sich der Unterrichtsentwicklung im Fach Mathematik nähern kann. Im weiteren Verlauf geht er auf die einzelnen Aspekte näher ein. **Info:** Hier sollte der **M** im Blick halten, welche Informationen die Teilnehmer nun tatsächlich benötigen. Man kann flexibel weiter verfahren und zügig zur Planung der Weiterarbeit kommen, falls sich bereits bei der letzten TN Aktivität herausgestellt hat, woran die TN konkret weiterarbeiten möchten bzw. wo ihr Fortbildungsbedarf eigentlich liegt.	
16. Folie Folie 16 gibt den **TN** einen Überblick über die inhalts- und prozessbezogenen Kompetenzen, die gemeinsam die fachbezogenen Kompetenzen des Faches darstellen. **Info zum Lehrplan:** **M** kann herausstellen, dass im neuen LP besonders die prozessbezogenen Kompetenzen aufgewertet werden: auch durch die Darstellungsweise der Grafik stehen sie nun gleichwertig neben den inhaltsbezogenen Kompetenzen. Für die unterrichtliche Umsetzung hat dies eine wichtige Bedeutung! Prozess- und inhaltsbezogene Kompetenzen müssen im Unterricht gleichzeitig gefordert und gefördert werden, wie aus auch der „verbindende“ Pfeil in der Mitte der Grafik ausdrückt. **Beispiel:** Arbeitet die Lerngruppe z.B. im Bereich „Zahlen und Operationen“ an Übungsformaten zur Addition und Subtraktion, müssen gleichzeitig prozessbezogene Aspekte einbezogen werden. So sollen Kinder bspw. „kommunizieren“, indem sie Ihre Rechenwege und Lösungen miteinander vergleichen	

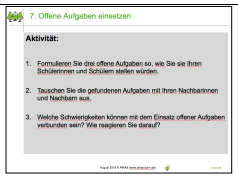
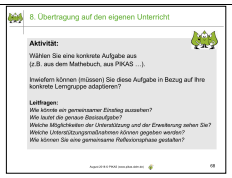
und austauschen. Sie sollen „argumentieren“, wie sie vorgegangen sind und ggf. begründen, warum sie auf eine bestimmte Lösung gekommen sind. Auch in der Leistungserziehung und im „Mathetest“ müssen prozessbezogene Kompetenzen angebahnt und „abgefragt“ werden!	
17. Folie **Info:** Eine wesentliche Herausforderung des neuen LP Mathematik ist die Forderung nach der Gleichstellung der prozessbezogenen Kompetenzen. Das bedeutet für viele Lehrer in der Unterrichtspraxis eine Veränderung, bzw. eine Umorientierung. Vor allem methodisch lassen sich viele prozessbezogene Kompetenzen nur dann realisieren, wenn z.B. Kommunikation und Kooperation der Kinder im Unterricht gezielt aufgebaut und gefördert werden. Dazu muss der Lehrer eine Aufgabe finden, mit der alle Schülerinnen gleichermaßen gefordert, aber nach Möglichkeit nicht unter- oder überfordert werden.	
18. Folie **M** leitet zu Punkt 2 über. Was bedeutet das eigentlich „von oben“ und „von unten“? Diese Frage kann der **M** auch an das Plenum richten und diskutieren lassen. **Info:** „Von oben“ meint hier kurz gesagt: vom Lehrer vorüberlegt, z. B. eine bestimmte Aufgabe ausgewählt, eine Lernumgebung arrangiert, eine Reihe geplant, usw. „Von unten“ meint hier: Schüler, die die Aufgabe(n) dann in ihrem Tempo und auf ihrem Niveau und möglichst eigenständig lösen sollen. Überleitung zu Folie 19 zum Aspekt des „Förderns und Forderns“, was mit dem „von unten“ und „von oben“ maßgeblich zusammenhängt und eine „Dienstpflicht“ jeden Lehrers darstellt.	

19. Folie **M** zitiert dazu aus dem Schulgesetz.	
20. Folie **M** kann darauf verweisen, dass das „**Wie** genau?“ auf Wunsch im weiteren Fortbildungsverlauf (bzw. in der nächsten Fortbildungsveranstaltung) an konkreten Beispielen und in Bezug auf das Lehrwerk der Schule genauer beleuchtet werden kann.	
21. und 22. Folie **M** geht auf den dritten Punkt nur kurz ein. Dabei findet die Reflektion der Punkte 1 und 2 (*eigene Wahrnehmung* und *Reflektion mit Schülern*) innerhalb der Klasse, innerhalb des eigenen Unterrichts statt. Die Reflektion bspw. der eigenen Vorbereitung und Durchführung von Unterricht kann zusammen mit der Abfrage von Schüleransichten möglicherweise auch zu Unterrichtsveränderungen führen. In der Literatur gibt es dazu mittlerweile viele Anregungen (z.B. bei Helmke „Unterrichtsentwicklung“, in Lehrerhandbüchern o.ä.). Der Austausch mit Kollegen ist ein weiterer Punkt, der einerseits zur Reflektion und Verbesserung von Unterricht, aber auch zu dessen Vorbereitung hilfreich und arbeitserleichternd sein kann. Auch dazu gibt es Anregungen in der Literatur, wie man kooperativ und damit effektiver handeln kann (vgl. Norm Green o.a.).	

Der Austausch über Aufgaben, Vorgehensweisen usw. gehört zwar zur Unterrichtsentwicklung dazu, soll hier jedoch nicht ausführlich erörtert werden. Auch hierzu könnte in einer Folgeveranstaltung weitergearbeitet werden.	
24. bis 26. Folie **M** deutet an, dass ergiebige Aufgaben das notwendige Potenzial dafür haben, dass sowohl individuelles als auch gemeinsames Lernen stattfinden kann. Durch sie erzeugte gemeinsame Lernsituationen benötigen keine neuen Aufgaben, vielmehr die Adaption von ergiebigen Aufgaben, um sie möglichst vielen Lernenden zugänglich zu machen.	
27., 28. und 29. Folie **M** führt aus, dass es sich bei der Adaption von Aufgaben um eine Maßnahme handelt, um Lehrpersonen dabei zu unterstützen, das Prinzip der sog. Natürlichen Differenzierung von Müller und Wittmann in ihrem Unterricht umzusetzen. Dieses wird auch in den Begleitmaterialien zur Implementation des Lehrplans explizit eingefordert. Die sieben Leitideen zur Adaption von Aufgaben sind im Projekt Mathe inklusiv mit PIKAS zusammengestellt worden, auf dessen Website pikas-mi.dzlm.de hingewiesen werden kann. Ziel ist es, durch die Adaption von Aufgaben ein Zugang für alle Kinder zu einer übergeordneten Aufgabenstellung ermöglicht und somit eine stärkere Berücksichtigung von Heterogenität realisiert werden kann. Dieses ist insbesondere auch für den inklusiven Fachunterricht von großer Relevanz.	
30. Folie Hierzu werden sieben eng miteinander zusammenhängende Leitideen zur Adaption von Aufgaben formuliert: *Die Anforderungsbereiche berücksichtigen:* Das Anforderungsniveau der Aufgabenstellung variiert auf Grundlage verschiedener Anforderungsbereiche (Reproduzieren, Zusammenhänge herstellen, Verallgemeinern und Reflektieren; MSW 2008), die innerhalb einer Aufgabe oder in unterschiedlichen Teilaufgaben angesprochen werden. *Tipps und Herausforderungen bereithalten:* Die Bearbeitung der Aufgabenstellung wird durch unterschiedliche Formen der individuell angepassten Lernunterstützung (Tipps, Hilfsaufgaben, Sternchenaufgaben, Transferaufgaben, Wortspeicher, …) erleichtert. *Verwandte Aufgabenstellungen verwenden:* Die Aufgabenauswahl erfolgt von den Schülerinnen und Schülern aus zwei oder mehreren Aufgaben, mit gleicher oder ähnlicher Struktur, aber	

unterschiedlichen Inhalten. Diese zeichnen sich durch analoge Aufgabenanforderungen aus, die sich in Anspruch und Komplexität zwar unterscheiden, aber im Sinne des Spiralprinzips aufeinander aufbauen. *Offene Aufgaben einsetzen:* Die Aufgabenauswahl wird innerhalb eines durch die Aufgabenstellung aufgespannten Rahmens, der vielfältige Wahlmöglichkeiten eröffnet, durch die Schülerinnen und Schüler selbst realisiert. Komplexität und Anspruchsniveau können sie demnach, ausgehend von ihren Lernmöglichkeiten, selbst bestimmen. *Unterschiedliche Darstellungsformen nutzen:* Die Bearbeitung der Aufgabe wird durch die Bereitstellung unterschiedlicher Zugänge sowie die Nutzung und Vernetzung verschiedener Darstellungsformen (Handlungen an Material, Nutzung bildlicher Darstellungen, …) erleichtert. *Verschiedene Vorgehensweisen ermöglichen:* Durch die Verwendung von mathematisch reichhaltigen Aufgaben („ergiebige Aufgaben"), die auf mathematischen Gesetzmäßigkeiten und Mustern beruhen, können die Lernenden unterschiedliche Vorgehensweisen zur Bearbeitung der Aufgabe im Hinblick auf individuelle Lernwege und angemessene Lernniveaus selbst auswählen. *Forschermittel verwenden: Das Nutzen von Forschermitteln (Pfeile, Einkreisungen, farbige Markierungen, Plättchen, Kärtchen zum Ordnen, Nummerierungen, …) kann die Schülerinnen und Schüler dabei unterstützen, Strukturen zu entdecken, Entdecktes darzustellen und zu begründen sowie über Darstellungen zu kommunizieren.*	
31. Folie Das unter pikas-mi.dzlm.de/101 downloadbare Plakat illustriert diese sieben Leitideen.	
33. bis 39. Folie Diese Folien illustrieren die Leitidee ‚Verwandte Aufgaben verwenden' am Beispiel der Aufgabenstellung, gemeinsam eine Hundertertafel aus verschiedenen Puzzle-Teilen zu erstellen und sich dabei zu überlegen, wie man dieses geschickt machen kann. Weitere Infos hierzu unter pikas-mi.dzlm.de/112.	

41. bis 42. Folie Diese Folien illustrieren die Leitidee ‚Die Anforderungsbereiche berücksichtigen' am Beispiel der Entdeckerpäckchen. Weitere Infos hierzu unter pikas-mi.dzlm.de/133.	
44. bis 54. Folie Diese Folien illustrieren die Leitidee ‚Tipps und Herausforderungen bereitstellen' am Beispiel der systematischen Variation von Basissteinen von Zahlenmauern sowie den Auswirkungen auf den Zielstein im Dach. Weitere Infos hierzu unter pikas-mi.dzlm.de/123.	
55. bis 59. Folie Aktivität für Teilnehmende mit Vorschlägen durch **M**. Weitere Anregungen und Illustrationen unter pikas-mi.dzlm.de/122, dort Illustration.	
60. bis 63. Folie Diese Folien illustrieren die Leitidee ‚Offene Aufgaben einsetzen' am Beispiel der Aufgabe, Zahlzusammenhänge in der Hundertertafel durch farbige Stifte zu markieren. Weitere Infos hierzu unter pikas-mi.dzlm.de/142, dort Illustration.	

64. und 65. Folie Teilnehmeraktivität mit Hinweis auf die PIKAS-Seite zum Thema.	
68. Folie TN-Aktivität	
69. Folie Hinweis auf die Website des Projekts ‚Mathe inklusiv mit PIKAS'	
70. bis 73 Folie Verabschiedung, Literaturliste, Hinweis	