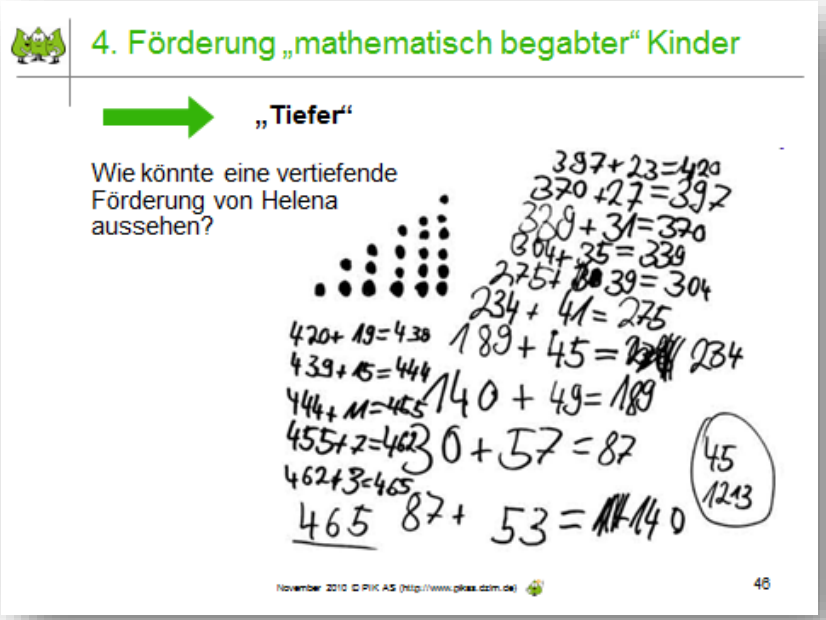


Modul 6.2
Leistungsstarke Kinder im Mathematikunterricht

Ministerium für
Schule und Bildung
des Landes Nordrhein-Westfalen

technische universität
dortmund

Deutsche
Telekom
Stiftung

Hinweise zu den Lizenzbedingungen

Diese Folie gehört zum Material und darf nicht entfernt werden.

- Dieses Material wurde vom PIKAS-Team für das Deutsche Zentrum für Lehrerbildung Mathematik (DZLM) konzipiert und kann unter der Creative Commons Lizenz BY-SA: Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International weiterverwendet werden.
- Das bedeutet: Alle Folien und Materialien können für Zwecke der Aus- und Fortbildung unter der Bedingung heruntergeladen, verändert und genutzt werden, dass alle Quellenangaben erhalten bleiben, PIKAS als Urheber genannt und das neu entstandene Material unter den gleichen Bedingungen weitergegeben wird.
- Von der Weitergabe ausgenommen sind Fotos, die erkennbar reale Personen zeigen.
- Bildnachweise und Zitatquellen finden sich auf den jeweiligen Folien bzw. in den Zusatzmaterialien.
- Weitere Hinweise und Informationen zu PIKAS finden Sie unter http://pikas.dzlm.de.

Leitfragen der Fortbildung

- Was heißt „mathematische Begabung“?
- Wie kann ich „mathematische Begabung“ im Unterricht erkennen?
- Wie kann ich „mathematisch begabte Kinder“ im Unterricht fördern?

Aufbau des Fortbildungsmoduls 6.2

1. Zum Einstieg: Helena – ein „begabtes“ Kind!?

2. „Begabung“ – Begriffliches

3. Mathematische Begabung erkennen

- Eigenschaften „mathematisch begabter“ Kinder
- Wahrnehmen der Eigenschaften mathematischer Begabung im Unterricht

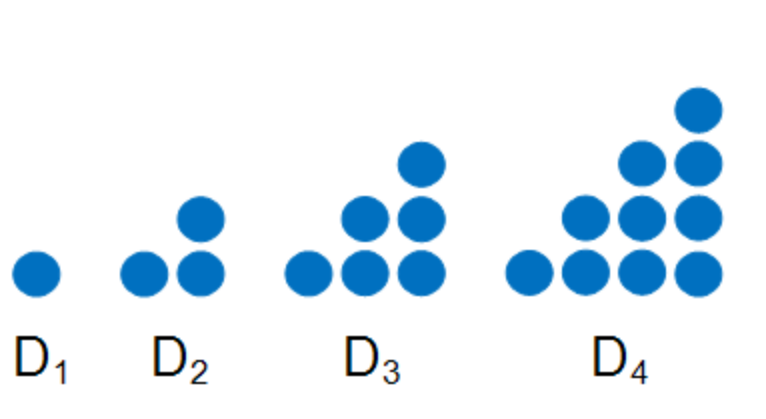
4. Förderung „mathematisch begabter“ Kinder

- mögliche Ansätze
- konkrete Aufgabenbeispiele

1. Zum Einstieg: Helena – ein „begabtes“ Kind!?

Aktivität 1:

Dreieckszahlen



Halten Sie Ihre Überlegungen fest:

Wie sieht die nächste Dreieckszahl (D_5) aus?

Aus wie vielen Punkten besteht sie?

Aus wie vielen Punkten besteht die 30. Dreieckszahl?

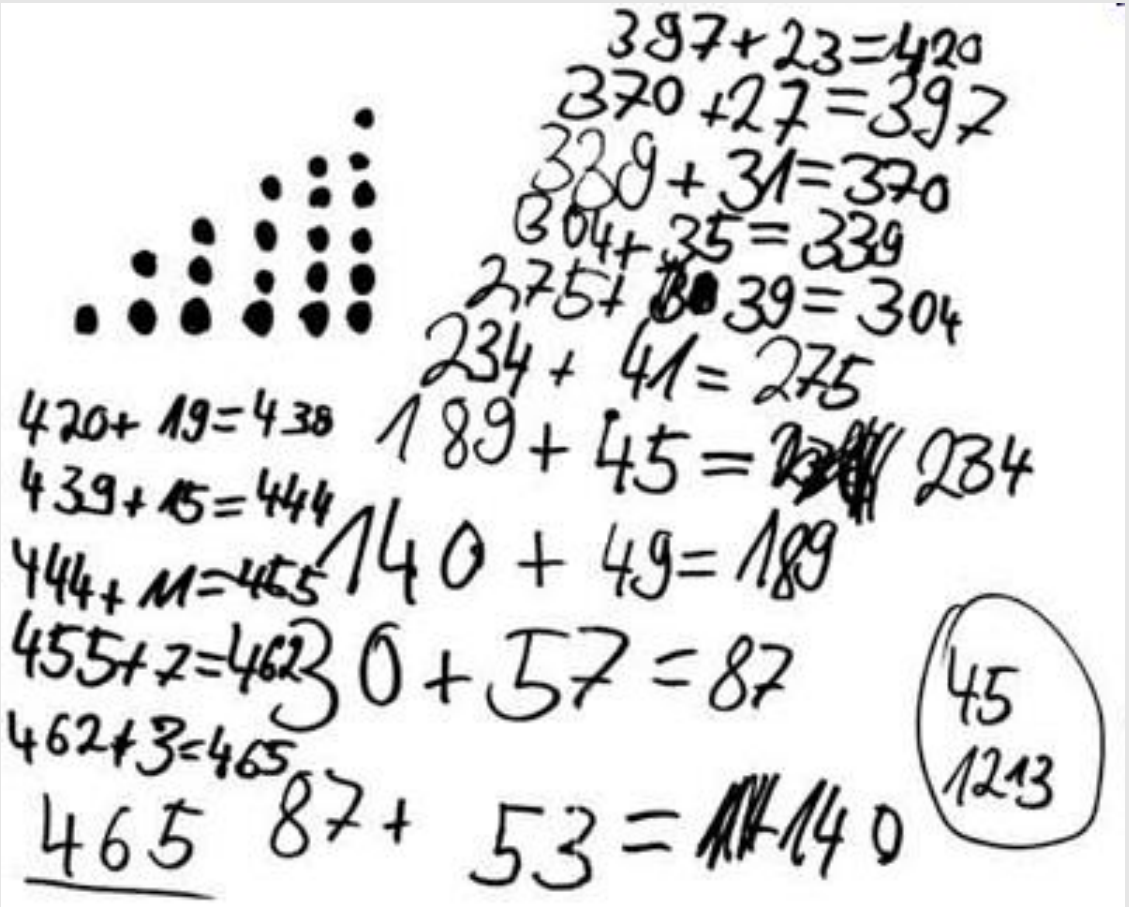
1. Zum Einstieg: Helena – ein „begabtes“ Kind!?

Aktivität 2:

1. Überlegen Sie wie Helena die 30. Dreieckszahl berechnet?
2. Halten Sie Helena für „mathematisch begabt“? Begründen Sie Ihre Meinung.
3. Tauschen Sie sich in einer kurzen Murmelrunde mit Ihren Nachbarn aus.

1. Zum Einstieg: Helena – ein „begabtes“ Kind!?

Aktivität 2:



Aufbau des Fortbildungsmoduls 6.2

1. **Zum Einstieg: Helena – ein „begabtes“ Kind!?**

2. „Begabung“ –Begriffliches

3. **Mathematische Begabung erkennen**
   - Eigenschaften „mathematisch begabter“ Kinder
   - Wahrnehmen der Eigenschaften mathematischer Begabung im Unterricht

4. **Förderung „mathematisch begabter“ Kinder**
   - mögliche Ansätze
   - konkrete Aufgabenbeispiele

2. „Begabung“ – Begriffliches

Besonderes Fähigkeitspotential im schulischen Bereich wird mit vielen unterschiedlichen Begriffen umschrieben:

„Besondere Begabung“

„Leistungs-stärke“

„Talent“

„Intelligenz“

„Hochbegabung“

„Kreativität“

„Begabung“

2. „Begabung“ – Begriffliches

Zwei Sichtweisen auf den Umfang der Begabung:
(vgl. Peter-Koop, Fischer & Begic 2001)

1. Bezogen auf das individuelle Fähigkeitspotential für herausragende Leistungen oft **nur in einem** bestimmten Bereich

2. Bezogen auf eine sehr gute allgemeine Intelligenz als notwendige Bedingung für mathematische Begabung

2. „Begabung“ – Begriffliches

Unter einer (mathematischen) Begabung im Grundschulalter wird ein sich dynamisch entwickelndes und individuell geprägtes Potenzial verstanden.

2. „Begabung“ – Begriffliches

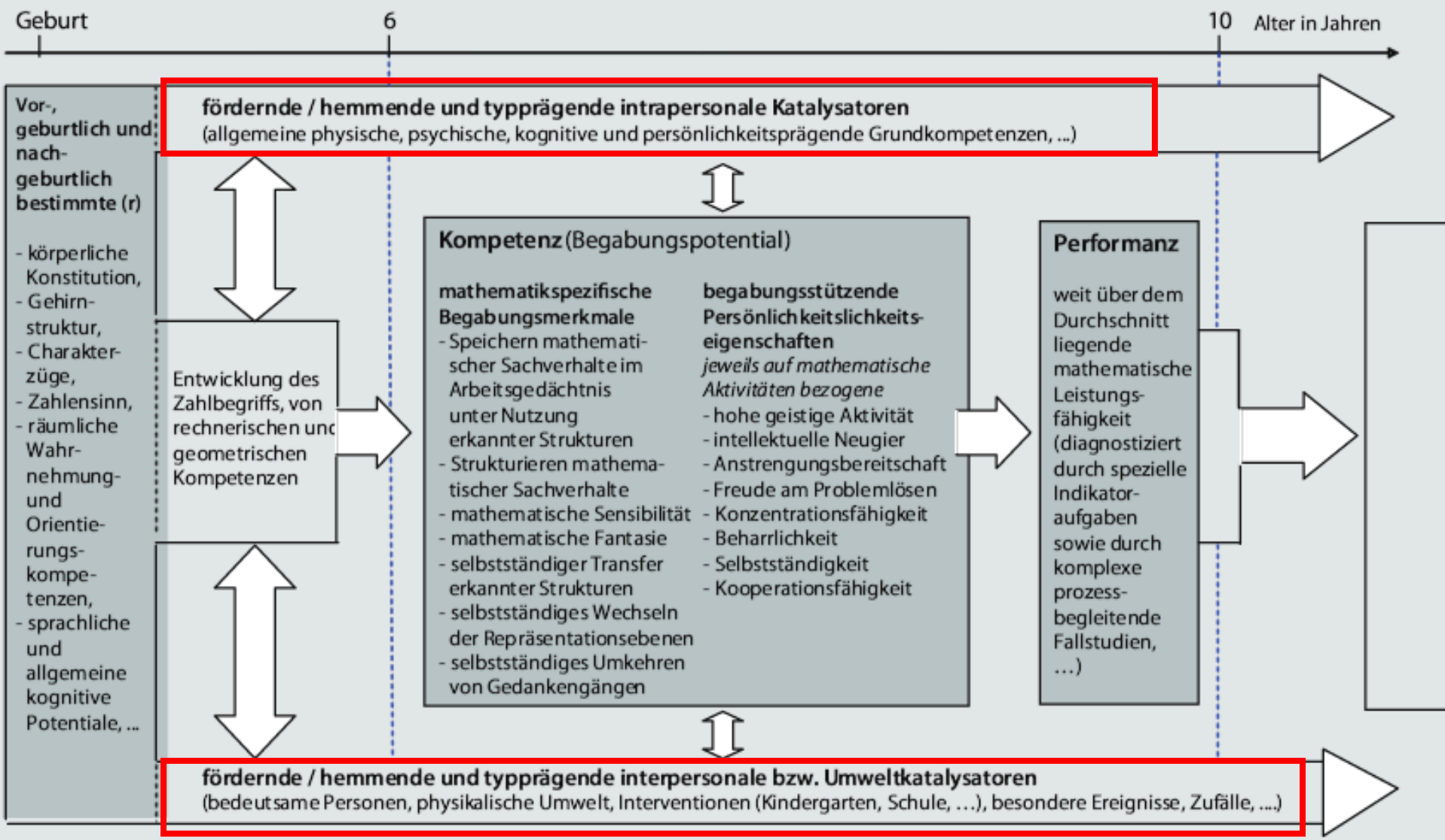
Dieses Potenzial weist bzgl. der als wesentlich erachteten (mathematikspezifischen) Begabungsmerkmale (s.u.) ein weit über dem Durchschnitt liegendes Niveau auf und entwickelt sich in wechselseitigen Zusammenhängen mit begabungsstützenden bereichsspezifischen Persönlichkeitseigenschaften.

2. „Begabung“ – Begriffliches

Das Begabungspotenzial ist einerseits z. T. angeboren bzw. erblich bedingt und andererseits das Ergebnis von günstigen intrapersonalen und inter-personalen Katalysatoren.

in Anlehnung an Käpnick 2014, S. 200

2. „Begabung“ – Begriffliches



Käpnick 2014, S. 202

Allgemeine Persönlichkeitseigenschaften

- hohe geistige Aktivität
- intellektuelle Neugier
- Anstrengungsbereitschaft, Motivation
- Freude am Problemlösen
- Konzentrationsfähigkeit und Beharrlichkeit
- Selbstständigkeit
- Kooperationsfähigkeit
- ….

(vgl. KÄPNICK 2014)

Aufbau des Fortbildungsmoduls 6.2

1. **Zum Einstieg: Helena – ein „begabtes“ Kind!?**

2. **„Begabung“ –Begriffliches**

3. Mathematische Begabung erkennen
   - Eigenschaften „mathematisch begabter“ Kinder
   - Wahrnehmen der Eigenschaften mathematischer Begabung im Unterricht

4. **Förderung „mathematisch begabter“ Kinder**
   - mögliche Ansätze
   - konkrete Aufgabenbeispiele

3. Mathematische Begabung erkennen

3. Mathematische Begabung erkennen

Mathematische Begabung wird als bereichsspezifische Begabung für (produktives) mathematisches Tun verstanden.

3. Mathematische Begabung erkennen

Wesentliche mathematische Tätigkeiten umfassen dabei – entsprechend dem einschlägigen Verständnis von Mathematik – das Suchen, Bestimmen und Lösen von verschiedenartigen zahlen-theoretischen, algebraischen, geometrischen, stochastischen etc. Einzelproblemen oder komplexen Problemfeldern, weiter das Entwickeln von Strukturen, Modellen etc. zu diversen Themenfeldern bis hin zum Entwickeln mathematischer Theorien.

3. Mathematische Begabung erkennen

Für mathematisches Tätigsein sind zugleich ein spielerischer Umgang mit Zahlen, Formen usw., eine ausgeprägte spezifische mathematische Ästhetik und vielfach sehr enge Wechselbeziehungen zwischen mathematischen und naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen kennzeichnend.

(vgl. hierzu Käpnick/Fuchs 2014)

3. Mathematische Begabung erkennen

Käpnick formuliert folgende mathematikspezifische Begabungsmerkmale:

- Speichern mathematischer Sachverhalte unter Ausnutzung erkannter Strukturen
- Strukturieren mathematischer Sachverhalte
- Mathematische Sensibilität (Gefühl für Zahlen und geometrische Figuren…)
- Mathematische Fantasie
- Selbstständiger Transfer erkannter Strukturen
- Selbstständiger Wechseln der Repräsentationsebenen
- Selbstständiges Umkehren von Gedankengängen

3. Mathematische Begabung erkennen

Käpni
Begab

Beim Lösen der Dreiecksaufgabe von Helena können folgende Begabungsmerkmale erkannt werden

- Speichern mathematischer Sachverhalte unter Ausnutzung erkannter Strukturen
- Strukturieren mathematischer Sachverhalte
- Mathematische Sensibilität (Gefühl für Zahlen und geometrische Figuren…)
- Mathematische Fantasie
- Selbstständiger Transfer erkannter Strukturen
- Selbstständiger Wechseln der Repräsentationsebenen
- Selbstständiges Umkehren von Gedankengängen

3. Mathematische Begabung erkennen

Käpnick formuliert folgende mathematikspezifische Begabungsmerkmale:

- Speichern mathematischer Sachverhalte unter Ausnutzung erkannter Strukturen
- Strukturieren mathematischer Sachverhalte
- Mathematische Sensibilität (Gefühl für Zahlen und geometrische Figuren…)
- Mathematische Fantasie
- Selbstständiger Transfer erkannter Strukturen
- Selbstständiger Wechseln der Repräsentationsebenen
- Selbstständiges Umkehren von Gedankengängen

Speichern mathematischer Sachverhalte unter Ausnutzung erkannter Strukturen

Helena merkt sich an welcher Stelle der Rechnung sie sich gerade befindet, indem sie auf Grundlage ihrer Strukturierung eine Strategie entwickelt:

I: *[…] Und wie konntest du dir da merken immer, was du hier plus rechnen musstest, damit du die zweite Pluszahl findest?*

H: Ja, äh. Ja, damit ich die Zahl nicht verlier, äh, dann hab ich das immer halbiert. Dann wusste ich immer so, ja, die hatte ich doch irgendwie gerade. Also, dann muss dann schon ... Also, das ist auch irgendwie so was zum merken.

I: *Ja. Kannst du mir das mal vormachen. Das hab ich jetzt nicht so richtig verstanden mit dem Halbieren.*

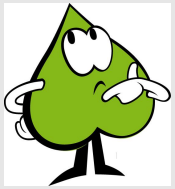
H: Also zum Beispiel, äh, von 45 da ist ja die Hälfte so ungefähr ... Die kann man ja nicht halbieren, weil es ja eine ungerade ist. Äh, also ist die Hälfte dann so ungefähr so zwölf und dreizehn. Also hab ich dann gerade zwölf und dreizehn genommen. […]

3. Mathematische Begabung erkennen

Aktivität 3:

Schauen Sie sich das folgende Zahlenquadrat 30 Sekunden an.

Notieren Sie in einem 4x4-Quadrat alle Zahlen, die Sie sich merken konnten.



Diskutieren Sie anschließend:

Wie sind Sie vorgegangen?

Wie könnten mathematisch begabte Kinder vorgehen?

3. Mathematische Begabung erkennen

1	19	18	2
9	11	12	8
7	13	14	6
3	17	16	4

kira.dzlm.de/153

3. Mathematische Begabung erkennen

Speichern mathematischer Sachverhalte unter Ausnutzung erkannter Strukturen

Das Einprägen von 16 Einzelinformationen übersteigt in der Regel die Kapazität des Kurzzeitgedächtnisses. Erkennen und nutzen wir Strukturen, ist das Einprägen deutlich einfacher.

Von Drittklässlern wurden am häufigsten folgende Entdeckungen genannt, die das Einprägen erleichtern:

- ***nebeneinanderstehende einstellige und zweistellige Zahlen ergeben zusammen 20***
- ***außen stehen die einstelligen, innen die zweistelligen Zahlen***
- ***betrachtet man kleine Viererquadrate, so haben die Zahlen in der Diagonalen die gleichen Einer***
- ***zwei übereinanderstehende Einer ergeben 10***

3. Mathematische Begabung erkennen

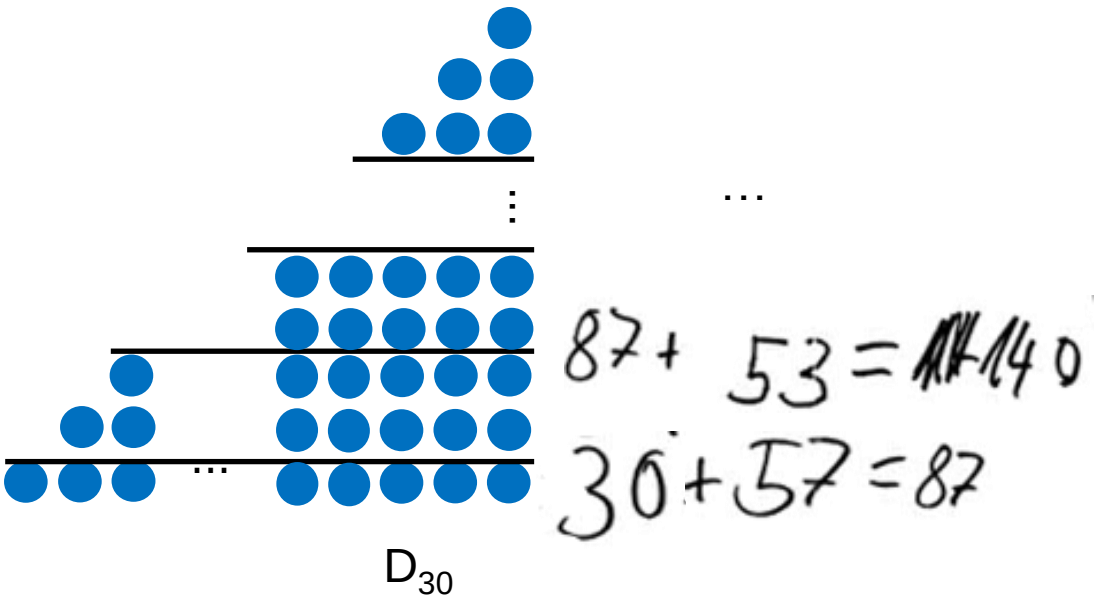
Käpnick formuliert folgende mathematikspezifische Begabungsmerkmale:

- Speichern mathematischer Sachverhalte unter Ausnutzung erkannter Strukturen
- Strukturieren mathematischer Sachverhalte
- Mathematische Sensibilität (Gefühl für Zahlen und geometrische Figuren…)
- Mathematische Fantasie
- Selbstständiger Transfer erkannter Strukturen
- Selbstständiger Wechseln der Repräsentationsebenen
- Selbstständiges Umkehren von Gedankengängen

3. Mathematische Begabung erkennen

Strukturieren mathematischer Sachverhalte

Helena strukturiert das Punktmuster individuell:



3. Mathematische Begabung erkennen

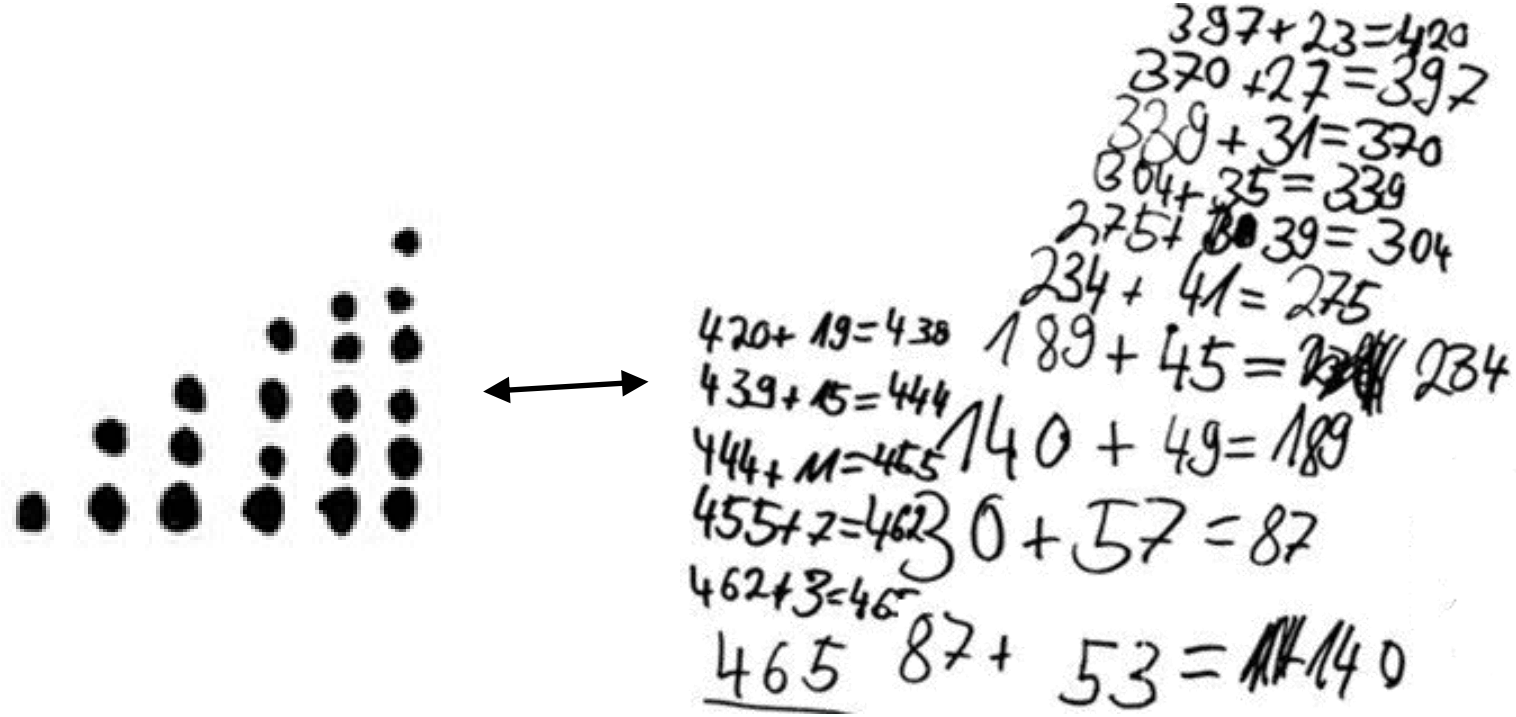
Käpnick formuliert folgende mathematikspezifische Begabungsmerkmale:

- Speichern mathematischer Sachverhalte unter Ausnutzung erkannter Strukturen
- Strukturieren mathematischer Sachverhalte
- Mathematische Sensibilität (Gefühl für Zahlen und geometrische Figuren…)
- Mathematische Fantasie
- Selbstständiger Transfer erkannter Strukturen
- Selbstständiger Wechsel der Repräsentationsebenen
- Selbstständiges Umkehren von Gedankengängen

3. Mathematische Begabung erkennen

Selbstständiger Wechsel der Repräsentationsebenen

Helena gelingt es, die ikonische Darstellung der Plättchen in eine symbolische Darstellung und Rechnung zu übertragen:



3. Mathematische Begabung erkennen

Käpnick formuliert folgende mathematikspezifische Begabungsm

Und die anderen vier Begabungsmerkmale?

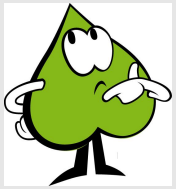
- Speichern mathematischer Sachverhalte unter Ausnutzung erkannter Strukturen
- Strukturieren mathematischer Sachverhalte
- Mathematische Sensibilität (Gefühl für Zahlen und geometrische Figuren…)
- Mathematische Fantasie
- Selbstständiger Transfer erkannter Strukturen
- Selbstständiger Wechsel der Repräsentationsebenen
- Selbstständiges Umkehren von Gedankengängen

Übrigens! → Schnelles und fehlerfreies Bearbeiten von Aufgaben gehört nicht zu den Begabungsmerkmalen

3. Mathematische Begabung erkennen

Aktivität 4: Erfahrungsaustausch

Können Sie sich unter diesen vier Begabungsmerkmalen etwas vorstellen? Kennen Sie evtl. Kinder, die eines der Merkmale im MU gezeigt haben? Nennen Sie konkrete Beispiele.



- mathematische Sensibilität
- mathematische Fantasie
- selbstständiger Transfer erkannter Strukturen
- selbstständiges Umkehren von Gedankengängen

Murmelphase (5-10 Minuten)

Anschließend: Diskussion im Plenum

3. Mathematische Begabung erkennen

Woran wird (mathematische) Begabung häufig noch festgemacht?

- Tests: Es muss eine bestimmte Punktzahl erreicht werden.
- IQ-Test: Kinder gelten ab einem festgelegten IQ als begabt.
- Noten: Die besten 5% der Klasse gelten als begabt.

Wird der Vielschichtigkeit des Begabungsbegriffs nicht gerecht!!!

3. Mathematische Begabung erkennen

Die **Wahrnehmung** mathematischer Begabung **im Unterricht** kann nur gelingen durch …

- ... bewusstes Ausschauhalten nach Merkmalen mathematischer Begabung durch die Lehrperson
- … das Herausfordern der Kinder mittels ergiebiger/ offener Aufgaben
- … Indikatoraufgaben
- … Prozessorientierung

3. Mathematische Begabung erkennen

Die Wahrnehmung mathematischer Begabung im Unterricht kann nur gelingen durch …

- … bewusstes Ausschauhalten nach Merkmalen mathematischer Begabung durch die Lehrperson
- … das Herausfordern der Kinder mittels ergiebiger/ offener Aufgaben
- … Indikatoraufgaben
- … Prozessorientierung

3. Mathematische Begabung erkennen

... bewusstes Ausschauhalten nach Merkmalen mathematischer Begabung:

- mit mathematisch begabten Kindern ‚rechnen‘
- Kenntnis der Begabungsmerkmale
- Wahrnehmung von Elterneinschätzungen

3. Mathematische Begabung erkennen

Die Wahrnehmung mathematischer Begabung im Unterricht kann nur gelingen durch …

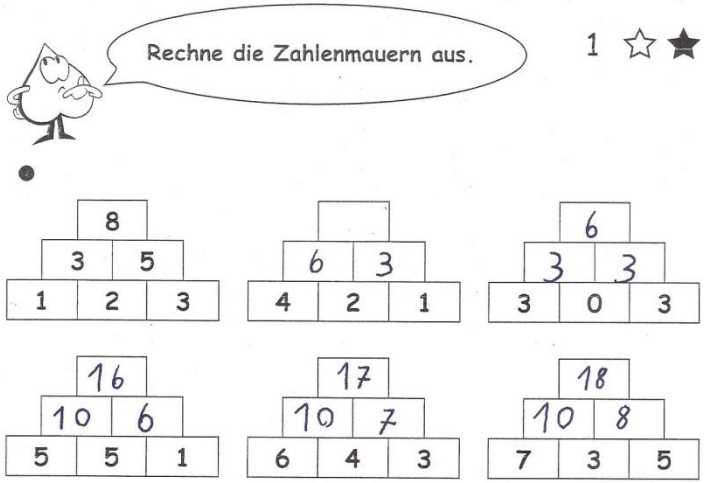
- ... bewusstes Ausschauhalten nach Eigenschaften mathematischer Begabung durch die Lehrperson
- … das Herausfordern der Kinder mittels ergiebiger/ offener Aufgaben
- … Indikatoraufgaben
- … Prozessorientierung

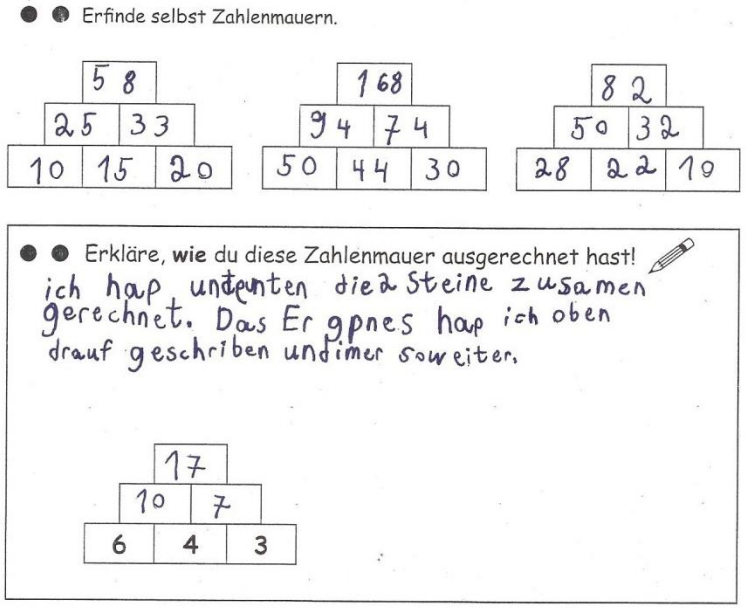
3. Mathematische Begabung erkennen

… das Herausfordern der Kinder mittels **ergiebiger** Aufgaben

- geeignet sind ergiebige Aufgaben, die es den Kindern ermöglichen ihre Kompetenzen zu zeigen

Die Grundschule in NRW
Neue Richtlinien und Lehrpläne 2008





3. Mathematische Begabung erkennen

… das Herausfordern der Kinder mittels **offener** Aufgaben

- geeignet sind offene Aufgaben, die es den Kindern ermöglichen ihre verschiedenen Lösungswege zu zeigen

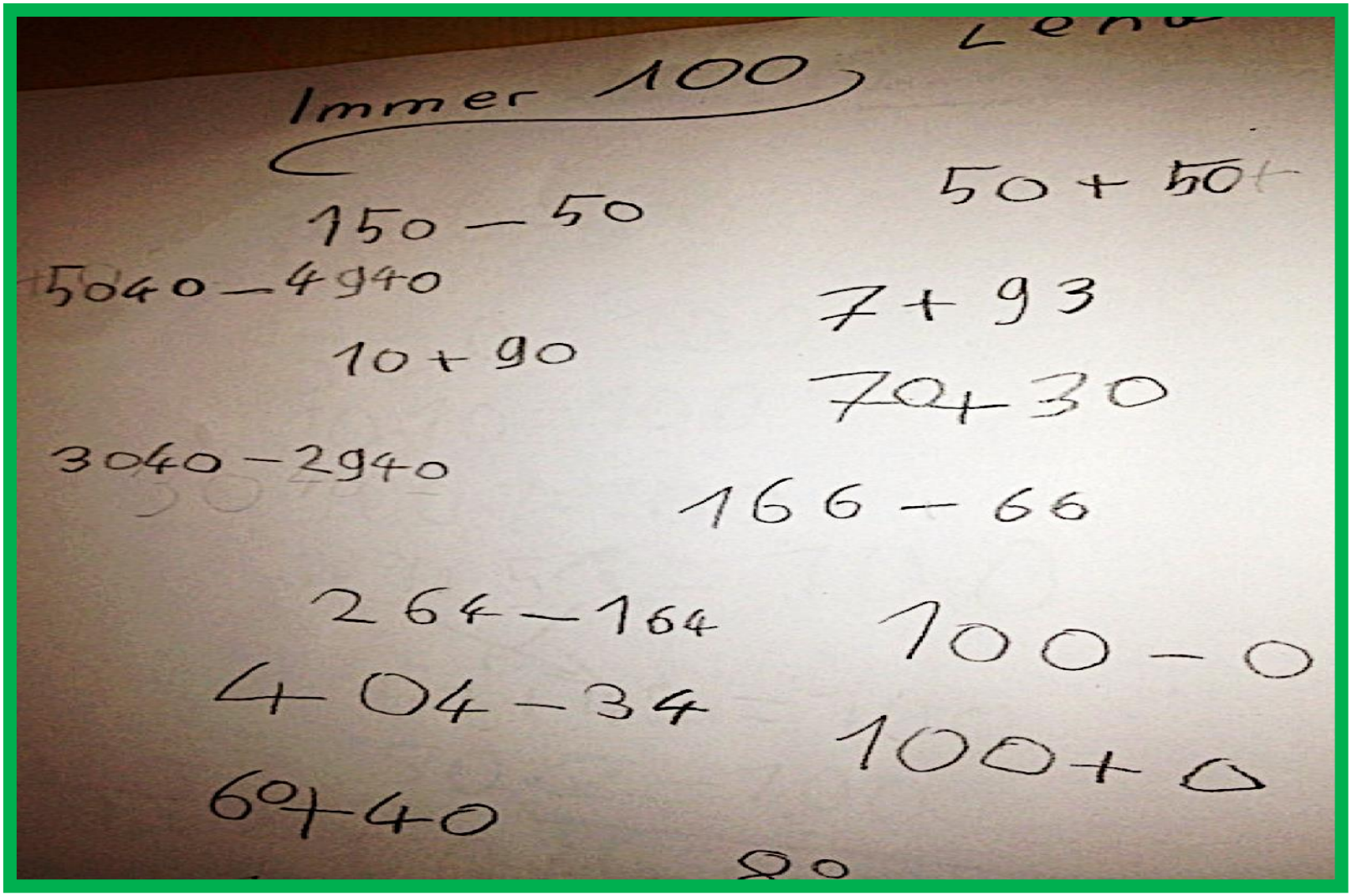
Ein Beispiel vor der Zahlraumerweiterung im zweiten Schuljahr:

Finde möglichst viele Aufgaben mit dem Ergebnis 100

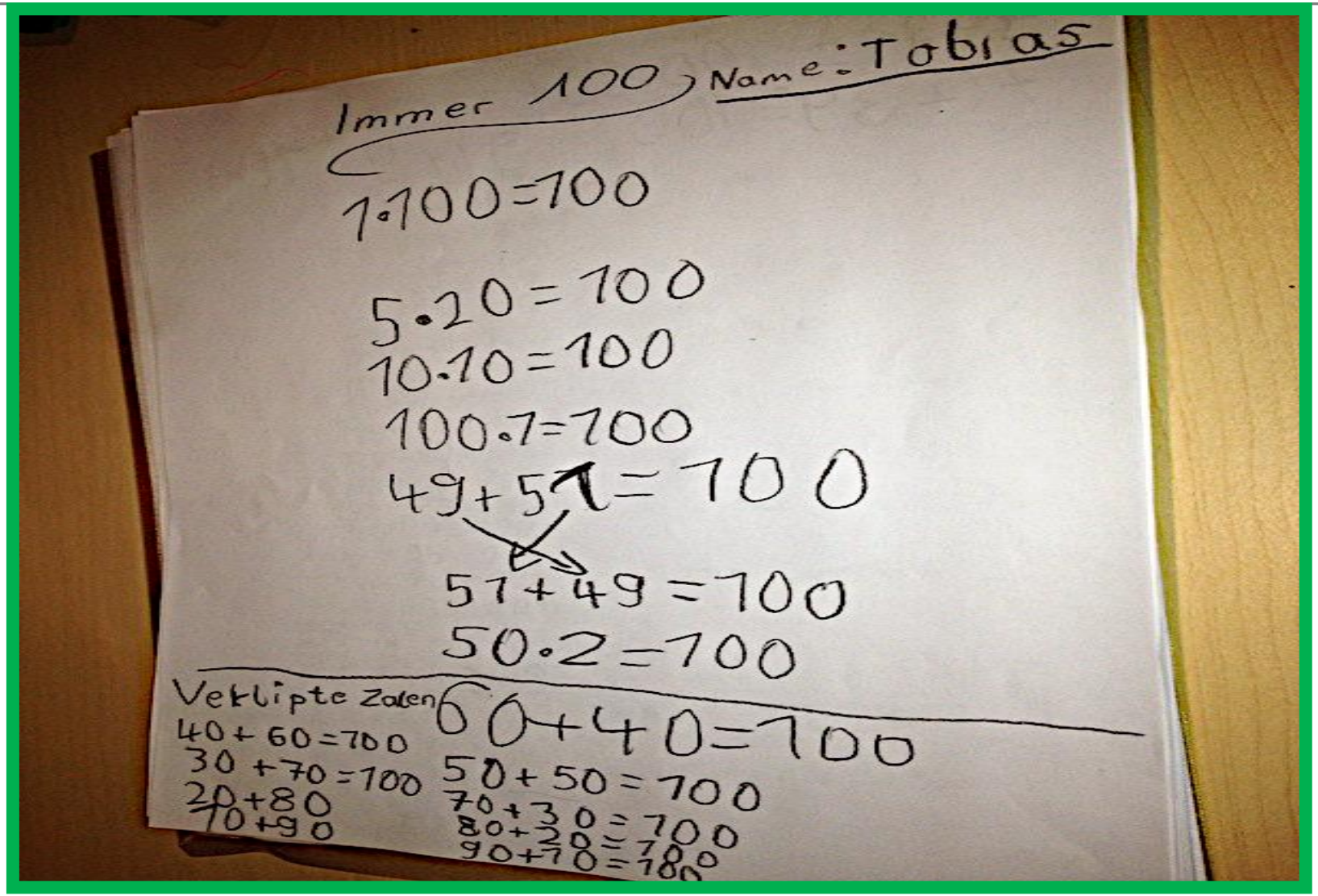
Wie könnten Ihre Schüler diese Aufgabe angehen?

Was erwarten Sie von mathematisch begabten Schülern?

3. Mathematische Begabung erkennen



3. Mathematische Begabung erkennen



3. Mathematische Begabung erkennen

Die Wahrnehmung mathematischer Begabung im Unterricht kann nur gelingen durch …

- ... bewusstes Ausschauhalten nach Eigenschaften mathematischer Begabung durch die Lehrperson
- … das Herausfordern der Kinder mittels ergiebiger/ offener Aufgaben
- … Indikatoraufgaben
- … Prozessorientierung

3. Mathematische Begabung erkennen

… Indikatoraufgaben

- Käpnick u.a. entwickeln Indikatoraufgaben zur umfassenderen und gründlicheren Diagnose

- Indikatoraufgaben sollten folgende Kriterien erfüllen:
  - Problemhaltigkeit
  - relativ leicht verständlich
  - lösbar in etwa 20 Minuten
  - verschiedene Präsentationsformen
  - verschiedene Vorgehensweisen

3. Mathematische Begabung erkennen

Perlenschnuraufgabe

1. Lisa fädelt eine Perlenschur nach dem folgenden Muster auf:

Welche Farbe hat die 1000. Perle? Zeige mit Forschermitteln!
Begründe!

2. In Pauls Perlenschnur ist die 444. Perle rot. Er hat für sein Muster nur rote und blaue Perlen verwendet. Wie könnte Pauls Perlenschnur aussehen? Gib 3 verschiedene Muster für die ersten 10 Perlen an. Benutze dabei beide Farben.
Begründe!

Zeige mit Forschermitteln!

1. Muster:

Begründung:

Vgl. Fuchs 2006

3. Mathematische Begabung erkennen

Die Wahrnehmung mathematischer Begabung im Unterricht kann nur gelingen durch …

- ... bewusstes Ausschauhalten nach Eigenschaften mathematischer Begabung durch die Lehrperson
- … das Herausfordern der Kinder mittels ergiebiger / offener Aufgaben
- … Indikatoraufgaben
- … Prozessorientierung

3. Mathematische Begabung erkennen

… Prozessorientierung

- Begabung lässt sich nicht aufgrund einer Einzelsituation ‚feststellen‘
- Zuschreibung mathematischer Begabung sollte nicht vorschnell und endgültig erfolgen

denn…
eine fundierte Diagnostik mathematischer Begabung ist eine komplexe Aufgabe.

3. Mathematische Begabung erkennen

…weil,

- die Denktätigkeit von Grundschülern stark an Veranschaulichungen gebunden ist,
- ihre Sprachkompetenzen noch recht begrenzt und individuell sehr verschieden sind,
- grundlegende mathematische Denkweisen und Routinen sich bei den Kindern erst allmählich ausbilden,
- eine besondere mathematische Sensibilität oder Fantasie generell nur sehr schwer und oft lediglich vage erkannt werden kann und dies viel Sachverständnis und Fingerspitzengefühl vonseiten des Diagnostikers erfordert,
- Interessenausprägungen der Grundschüler noch weitestgehend instabil sind und
- sich bereits im Grundschulalter unterschiedliche Begabungsausprägungen herausbilden
- der Vorhersagezeitraum bis zur Entfaltung einer mathematischen Begabung im Jugend- und Erwachsenenalter noch relativ lang ist und die weitere Begabungsentwicklung eines Kindes damit stets nur spekulativ eingeschätzt werden kann.

Käpnick 2014, S. 227

3. Mathematische Begabung erkennen

daraus folgt…..

- Beobachtung der Prozesse über einen längeren Zeitraum
- sensibel sein für besondere Vorgehensweisen und Lösungswege
- bewusster Einsatz von verschiedenartigen ergiebigen Aufgaben

Aufbau des Fortbildungsmoduls 6.2

1. **Zum Einstieg: Helena – ein „begabtes“ Kind!?**

2. **„Begabung“ –Begriffliches**

3. **Mathematische Begabung erkennen**
   - Eigenschaften „mathematisch begabter“ Kinder
   - Wahrnehmen der Eigenschaften mathematischer Begabung im Unterricht

4. Förderung „mathematisch begabter“ Kinder
   - mögliche Ansätze
   - konkrete Aufgabenbeispiele

4. Förderung „mathematisch begabter“ Kinder

Es ist immer noch ein weit verbreiteter Irrtum, dass man sich um Begabte nicht zu kümmern bräuchte, da solche Kinder schon allein ihre Wege finden und gehen würden. (Käpnick 2014)

Wie kann eine optimale Förderung aussehen?

4. Förderung „mathematisch begabter“ Kinder

Förderung begabter Kinder sollte in der Regel gemeinsam mit anderen Kindern der Lerngruppe erfolgen, denn auch sie brauchen:

- kooperativ-kommunikative Lernumgebungen
- den fachlichen Austausch mit anderen Kindern
- die ganze Lerngruppe als Forum für die Darstellung ihrer Ideen und Denkweisen

→ Aber:

auch äußere Differenzierung z. B. in einer ‚Mathe Knobel AG‘ oder bei Mathematikwettbewerben ist sinnvoll

4. Förderung „mathematisch begabter“ Kinder

Zur Förderung von mathematisch begabten Kindern **im Unterricht** gibt es drei verschiedene Ansätze:
(vgl. Bardy & Hrzán 2006)

‚mehr‘

, früher‘

‚tiefer‘

4. Förderung „mathematisch begabter“ Kinder

„mehr“

Mathematisch begabte Kinder bekommen zusätzliche Aufgaben, die nicht in einem direkten Zusammenhang zum aktuellen Lerninhalt der Lerngruppe stehen

→ **Wichtig: sinnvolle mathematische Aufgaben**

4. Förderung „mathematisch begabter“ Kinder

„mehr“

Spielregel:
Trage die Zahlen von 1 bis 9 in das Spielfeld so ein, dass
- **in jeder Zeile** jede Zahl nur einmal erscheint,
- **in jeder Spalte** jede Zahl nur einmal erscheint und
- **in jedem Block** (3x3-Quadrat) jede Zahl nur einmal erscheint.

z.B. Sudokos selbst erfinden

4. Schuljahr

①

	6	1		3			2	
	5				8	1		7
					7		3	4
		9			6		7	8
		3	2		9	5		
5	7		3			9		
1	9		7					
8		2	4				6	
	4			1		2	5	

②

1			8	3				2
5	7				1			
			5		9		6	4
7		4			8	5	9	
		3		1		4		
	5	1	4			3		6
3	6		7		4			
			6				7	9
8				5	2			3

4. Förderung „mathematisch begabter“ Kinder

„mehr“

Sudoku von Natalja

				6				3
	8					6		
		2	7		8		5	
3			5					9
		5			9			
9				2		1		5
		1		5				
							1	
4	5			7	1			

Sudoku von Neele

6		4					7	
	2		7		1	3		6
	8					9		1
2				7				5
	5		6	3	2		9	
		6		5		1		
		8				6		
5	6		4		7		1	9

4. Förderung „mathematisch begabter“ Kinder

„früher“

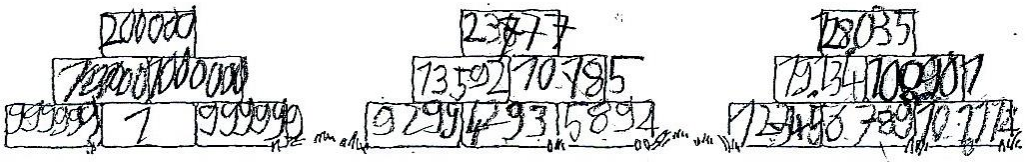
- mathematisch begabte Kinder bekommen Aufgaben, die die Kompetenzerwartungen höherer Klassenstufen erfüllen
- dies kann mittels Eigenproduktionen auch durch die Kinder selbst geschehen

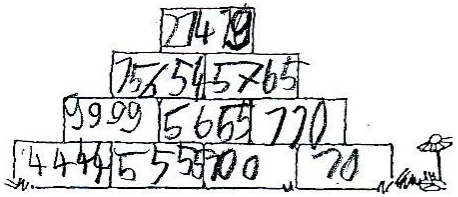
4. Förderung „mathematisch begabter“ Kinder

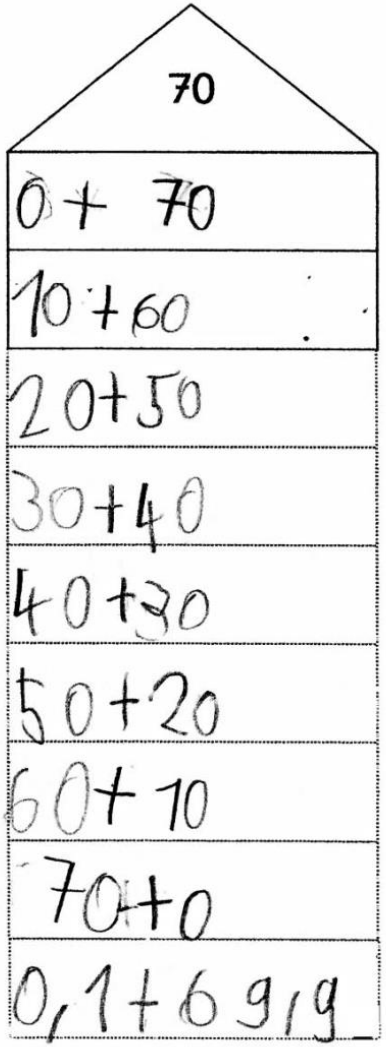
„früher“

z.B. Zahlraum- bzw. Zahlbereichserweiterung (1./2. Schuljahr)

Eigene Mauern







4. Förderung „mathematisch begabter“ Kinder

„früher“

Eine Förderung kann auch durch den Einsatz von Aufgaben aus Schulbüchern höherer Schulstufen erfolgen

→ Was passiert z.B. in Klasse 3 oder 4?

Eine weitere Möglichkeit ist, dass diese Kinder komplett am Mathematikunterricht der höheren Schulstufe teilnehmen. (schwierig in Klasse 4)

4. Förderung „mathematisch begabter“ Kinder

„tiefer“

alle Kinder einer Lerngruppen bearbeiten nach dem Prinzip der ‚natürlichen Differenzierung‘ **eine** ergiebige Aufgabe

Der Unterricht ermöglicht einen aktiven Kompetenzerwerb durch ergiebige Aufgabenstellungen auf unterschiedlichen Niveaus.
(Lehrplan NRW)

4. Förderung „mathematisch begabter“ Kinder

„tiefer“

In Anlehnung an die Bildungsstandards sollte eine ergiebige Aufgabe diese Anforderungsbereiche umfassen:

AB I: Reproduzieren

Die Schülerinnen lösen die Aufgabe, indem sie ihr Grundwissen einbringen und Routinetätigkeiten des Mathematikunterrichts ausführen.

AB II: Zusammenhänge herstellen

Die Schülerinnen lösen die Aufgabe, indem sie Zusammenhänge erkennen und für die Aufgabenlösung nutzen.

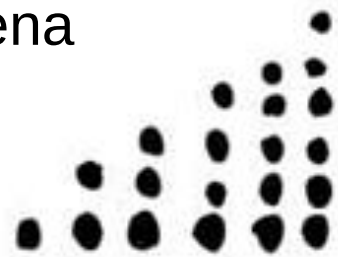
AB III: Verallgemeinern und Reflektieren

Die Schülerinnen lösen die Aufgabe, indem sie komplexe Tätigkeiten wie Strukturieren, Entwickeln von Strategien, Beurteilen und Verallgemeinern ausführen.

4. Förderung „mathematisch begabter“ Kinder

„tiefer“

Wie könnte eine vertiefende Förderung von Helena aussehen?



397+23=420
370+27=397
339+31=370
304+35=339
275+39=304
234+41=275
189+45=234
140+49=189
90+57=87
87+53=140
45
1213

420+19=438
439+15=444
444+11=455
455+7=462
462+3=465
465

4. Förderung „mathematisch begabter“ Kinder

„tiefer“

Mit Würfeln bauen

1. Baue die Würfeltreppen nach den Bauplänen und fülle die Tabelle aus.

2. Wie viele Würfel kommen immer dazu? Gibt es eine Regel?

1		1	2	1		1	2	3	2	1	...

Höhe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Anzahl der Würfel										

3. Wie viele Würfel werden für besonders große Treppen benötigt?

Höhe	20	50	100							
Anzahl der Würfel										

Mögliche Fortsetzung:

Doppeltreppen

Würfelgebirge

1	1	1	1
2	2	2	1
3	3	2	1
4	3	2	1

4. Förderung „mathematisch begabter“ Kinder

Aktivität 3:

Bearbeiten Sie bitte die folgenden Aufgaben und halten Sie Ihre Überlegungen fest:

1. Bitte bearbeiten Sie das Arbeitsblatt zum Thema Würfeltreppen (*Doppeltreppen/ **Würfelgebirge).

2. Warum sind diese Aufgaben dazu geeignet, Helena vertiefend zu fördern?

4. Förderung „mathematisch begabter“ Kinder

„tiefer“

<u>Und bei der Zahlraumerweiterung?</u>

- ein Großteil der Lerngruppe setzt sich mit der Zahlenraum-erweiterung im Zahlenraum bis 100 (20/1.000/1.000.000) auseinander
- math. begabte Kinder, die sich schon in diesem Zahlenraum orientieren können, arbeiten durch entdeckendes Lernen mit den Ziffern und Zahlen dieses Zahlenraums (oder darüber hinaus), indem sie dazu angeregt werden, Gesetzmäßigkeiten zu erkennen, Rätsel zu lösen oder zu stellen.

(vgl. Fast/ Gstatter/Wiser 2005)

4. Förderung „mathematisch begabter“ Kinder

„tiefer“

Zahlraumerweiterung bis 100

„Entdeckungen im Zahlenraum bis Hundert“

- Zusammenhänge/ Gesetzmäßigkeiten entdecken
- Verallgemeinern und begründen
- Eigenproduktionen

Beispiel:
Bilde mit den Ziffernkarten zwei zweistellige Zahlen, die am Zahlenstrahl möglichst nah beieinander liegen / möglichst weit voneinander entfernt liegen.

***Welche Differenzen gibt es?**

4. Förderung „mathematisch begabter“ Kinder

„tiefer“

Zahlraumerweiterung bis 100

„Knobeln und Rätseln im Zahlenraum bis Hundert“

- eigene (verschiedene) Lösungswege finden und dokumentieren
- die gefundenen Lösungen begründen und hinterfragen
- Eigenproduktionen

Geeignete Aufgaben:

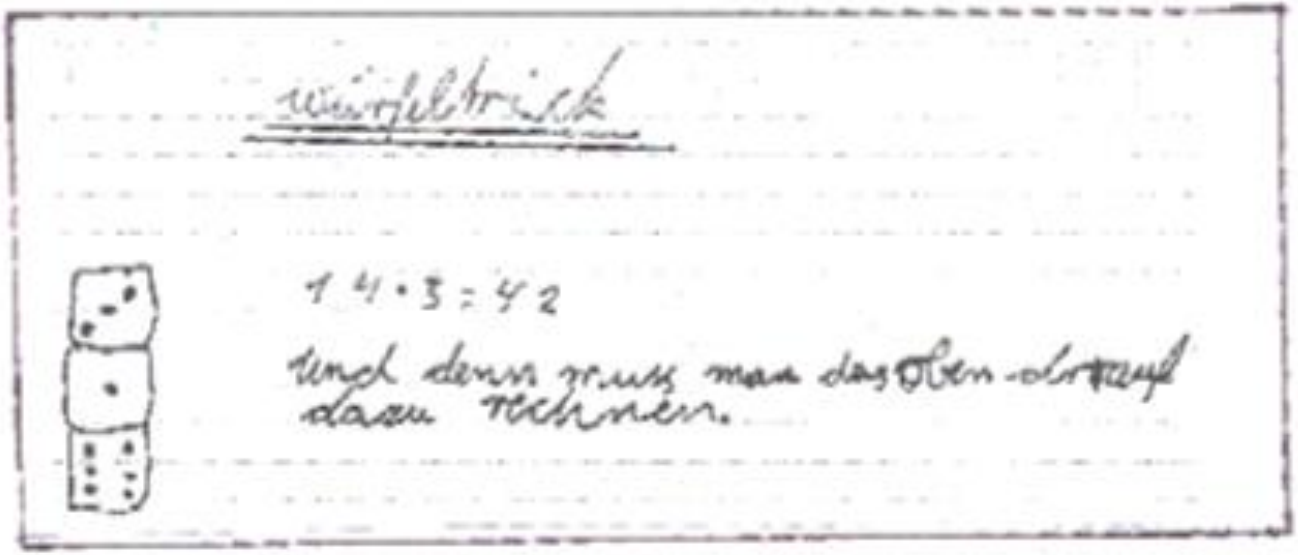
- Offene Aufgaben (z.B. Fermi-Aufgaben)
- komplexe Kontextaufgaben (z.B. aus der Lebenswirklichkeit der Kinder)
- Rätsel-/ Knobelaufgaben

4. Förderung „mathematisch begabter“ Kinder

„tiefer“

<u>Zal</u>

„Kn



Bei

Bau

ents

Ich

die Gesamtsumme aller sichtbaren Augenzahlen nennen zu können.

Wer durchschaut den

Und wie ist es bei einem Viererturm?
Aus wie vielen Würfeln besteht ein Turm, bei dem 100 Augen sichtbar sind?

4. Förderung „mathematisch begabter“ Kinder

Generell gelten für die Förderung für alle und somit auch für mathematisch begabte Kinder folgende vier Aspekte:

- Möglichst alle Kinder sollten die Chance haben sich mit der Aufgabe auseinander zu setzen.
- Der Aufgabeninhalt sollte möglichst für alle Kinder interessant sein.
- Der Aufgabeninhalt soll eine inhaltliche Vielfalt und Offenheit gewährleisten (reichhaltige mathematische Substanz).
- Es sollte eine Offenheit bzgl. der Wahl von Lösungswegen, von Hilfsmitteln und der Ergebnisdarstellung bestehen.

→ Diese Kriterien sind auch Grundlage für die Förderung ALLER Kinder

Zum Weiterarbeiten

PIKAS kompakt | Material PIK | Material AS | Kooperationen | Veranstaltungen | Projektinfos | Suche

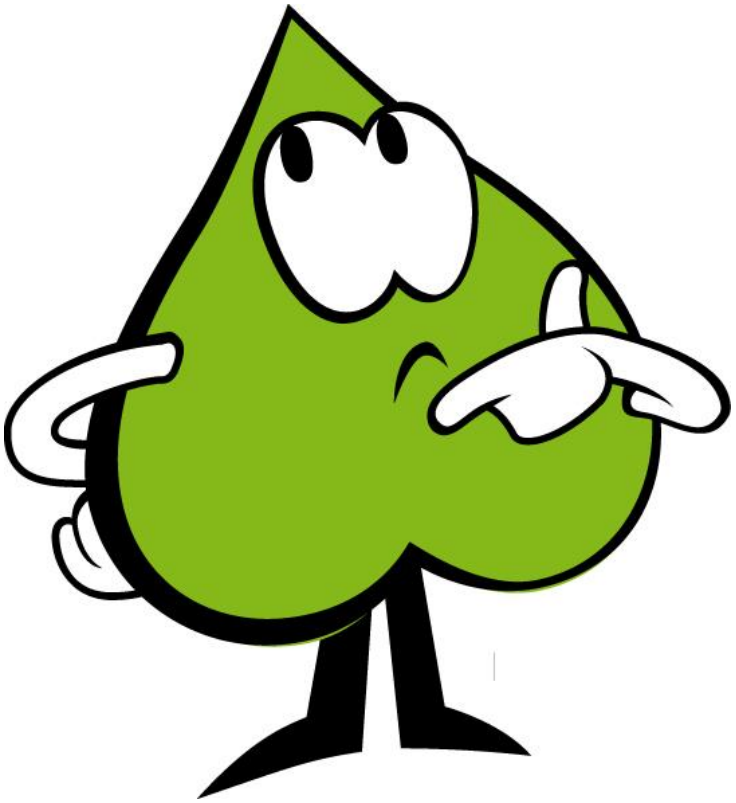
Startseite

Heterogenität, Eigen-produktionen

Gute Aufgaben

Themenfinder | Sitemap | Impressum | FAQ

Diskussion



Rückmelderunde

Haben Sie noch Anmerkungen, Tipps oder Hinweise für uns?

Haus 6: Modul 6.2

Literaturhinweise

Bardy, P.; Hrzan, J. (2006): Aufgaben für kleine Mathematiker mit ausführlichen Lösungen und didaktischen Hinweisen. Aulis Verlag Deubner: Köln.

Fuchs, M.; Käpnick, F. (Hrsg.) (2009): Mathe für kleine Asse. Klassen 3/4L. Band 2. Cornelsen Verlag: Berlin.

Käpnick, F.; Nolte, M.; Walther, G. (2005): Sinus Transfer Grundschule. Mathematik. Modul G 5: Talente entdecken und unterstützen. Kiel.

Käpnick, F. (2014): Besonderheiten mathematisch begabte Grundschüler. In Mathematiklernen in der Grundchule. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

Peter-Koop, A.; Sorger, P. (Hrsg.) (2002): Mathematisch besonders begabte Grundschulkinder als schulische Herausforderung. Mildenberger Verlag: Offenburg.

Ruwisch, S.; Peter-Koop, A. (Hrsg.) (2003): Gute Aufgaben im Mathematik-unterricht der Grundschule. Mildenberger Verlag: Offenburg.
Themenheft Leistungsstarke Kinder. Die Grundschulzeitschrift, H. 160. 2002.