

Franz B. Wember & Christoph Selter



Lernhandlungs- und Lernergebnisanalyse bei niveaudifferenzierten Aufgaben im Mathematikunterricht der Primarstufe

Was Sie erwartet...



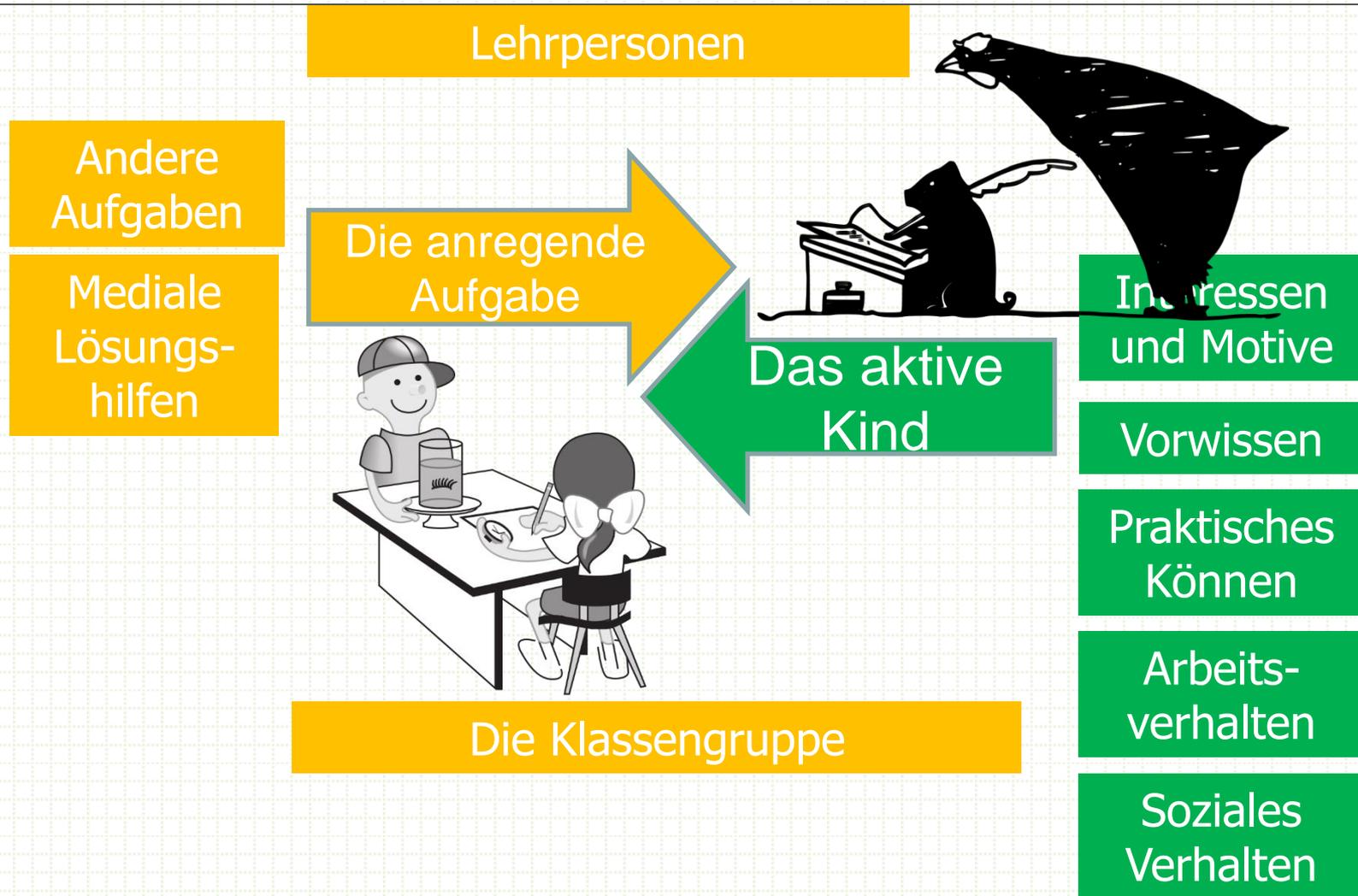
Wenn eine Aufgabe und ein Kind
zusammenstoßen und es klingt hohl:
Liegt das immer am Kind?

Hans Christoph Lichtenberg, 18. Jhdt

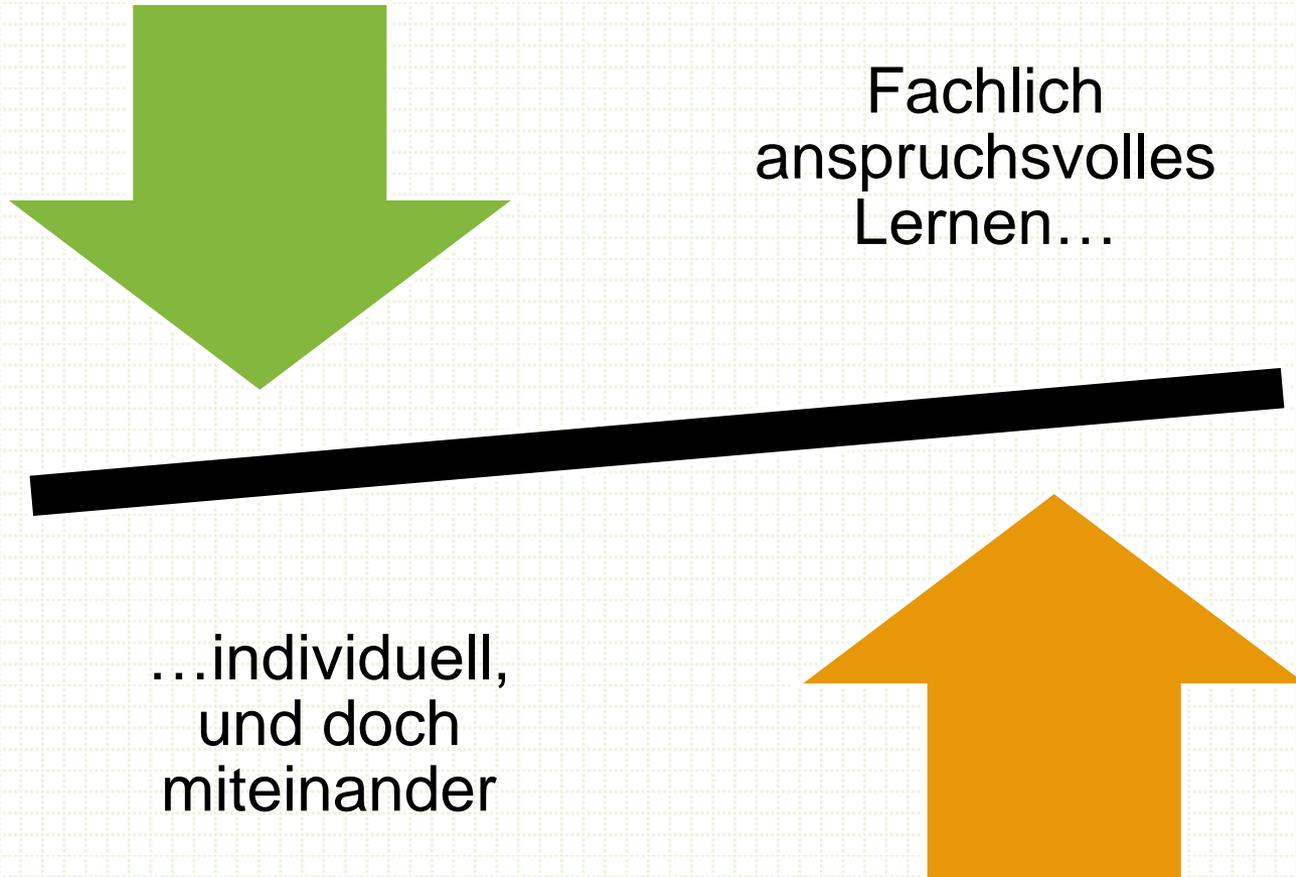
Was Sie erwartet...

- 1 Vier Überzeugungen, die unser Denken und Handeln leiten
- 2 Von curriculumbasierter Diagnostik zu adaptiven Hilfen
- 3 Mit guten Aufgaben aus der Individualisierungsfalle
- 4 Acht Leitideen zur Adaption von niveaudifferenzierten Aufgaben

Lernen ist aktive Konstruktion bei adaptiver Instruktion im Kontext von Inklusion.



Qualifikation und Integration sind gleichrangige Ziele inklusiven Unterrichts



Diagnostische Daten führen nicht zu besserem Unterricht.

Fritz muss das kleine Einspluseins üben.

Fritz kann nicht rechnen.

Handlungswissen
und
Praktisches Können

$$38 + 4 = 41$$

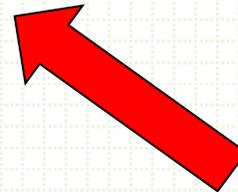


Diagnostische
Daten

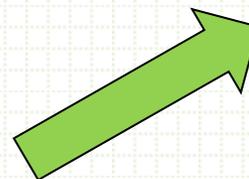
Normative
Wertvorstellungen

Diagnosen sind nur wertvoll,
wenn Sie helfen, den Unterricht zu verbessern.

Das mathematische
Wissen und Können
des Lernenden



Verhaltens-
stichprobe



Beurteilungen



Beobachtungen

41



Aufgaben

$38 + 4 =$

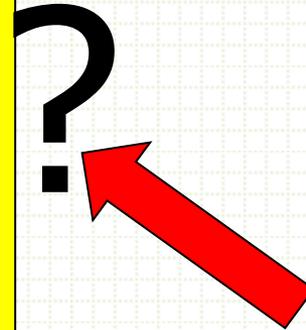
Diagnosen sind nur wertvoll, wenn, den Unterricht zu verbessern.

Weiß/Osterland
Grundintelligenztest Skala 1
5., revidierte Auflage

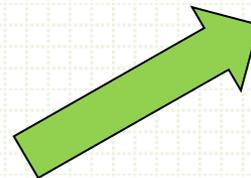
CFT 1



Das mathematische Wissen und Können des Lernenden



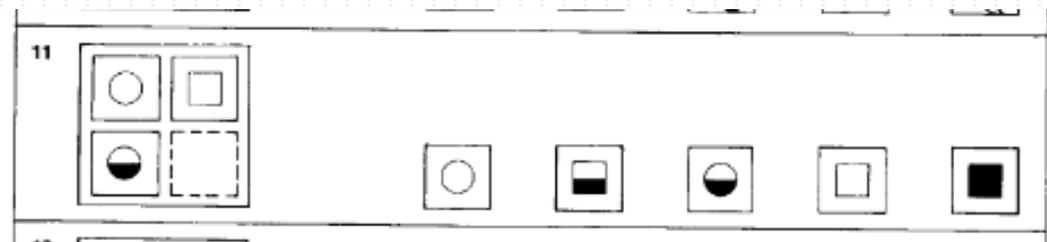
Verhaltensstichprobe



Normierte
Beurteilungen

Festgelegte
Beobachtungen

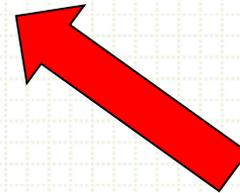
Konstante
Aufgaben



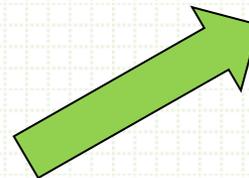
Diagnosen sind nur wertvoll,
wenn Sie helfen, den Unterricht zu verbessern.



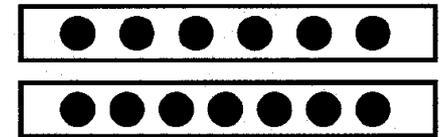
Das mathematische
Wissen und Können
des Lernenden



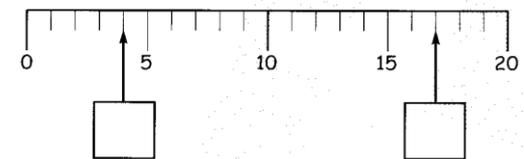
Verhaltens-
stichprobe



In welcher Kiste sind die meisten Bälle?



Schreibe die Zahlen in die Kästchen!



$$7 + 12 = \square$$

$$14 - 6 = \square$$

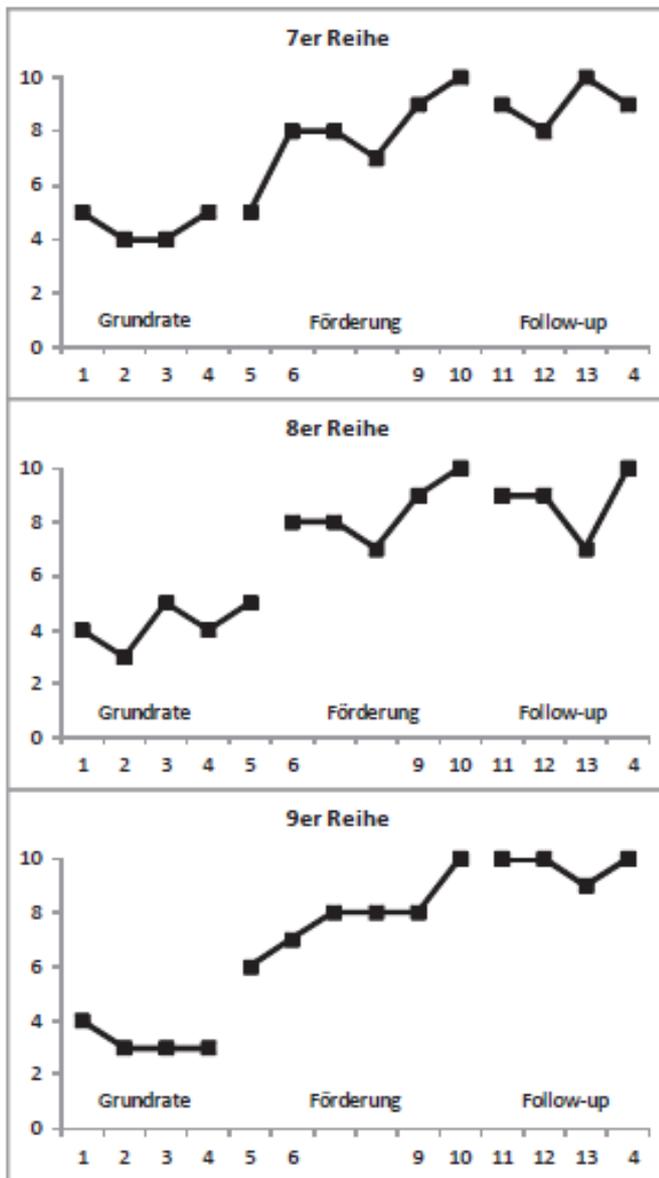
$$5 + \square = 6 + 2$$

- 1 Vier Überzeugungen, die unser Denken und Handeln leiten
- 2 Von curriculumbasierter Diagnostik zu adaptiven Hilfen
- 3 Mit guten Aufgaben aus der Individualisierungsfalle
- 4 Acht Leitideen zur Adaption von niveaudifferenzierten Aufgaben

Curriculumbasierte Diagnostik kann helfen, den Unterricht zu verbessern.

Die drei Gretchenfragen der Förderdiagnostik und Förderplanung:

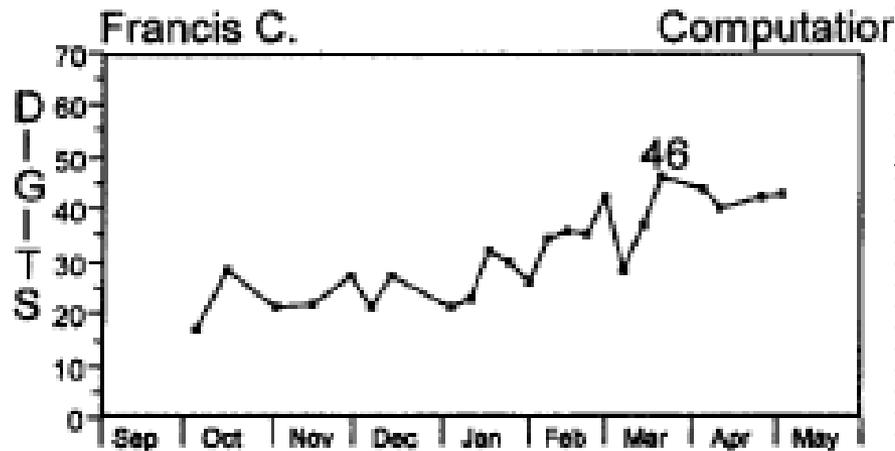
- Was kann der/die Lernende bereits (und wie) ?
- Was kann der/die Lernende noch nicht (und sollte es doch können) ?
- Was wäre eine geeignete nächste Lernaktivität (und wie ließe sie sich unterstützen) ?



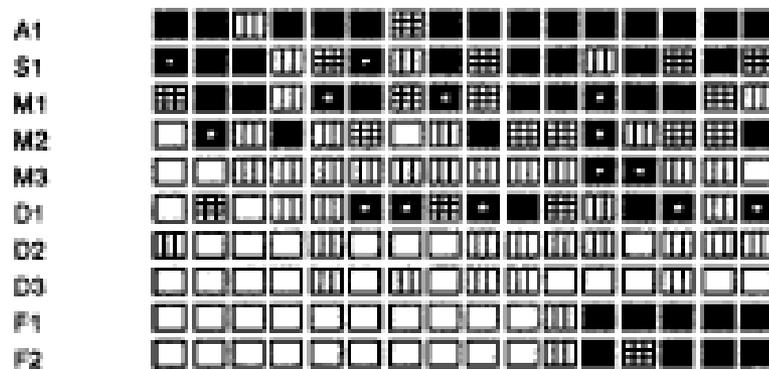
Die Messung von Indikator-kompetenzen ist für die Praxis nur eingeschränkt tauglich.

Lösungshäufigkeit bei 30 zufällig angeordneten Multiplikationsaufgaben mit 7, 8 und 9 vor, während und nach einer Übungsphase (Mädchen, 6. Klasse Förderschule, 6 Min. Bearbeitungszeit, Notierung nach Multiplikationsreihe)

Grünke, M., & Draba, N. (2012). Verbesserung der Multiplikationsfertigkeiten bei einem dreizehnjährigen Mädchen mit Rechenschwierigkeiten mit Hilfe der Count-By-Strategie. Empirische Sonderpädagogik (3/4), 275–289.



Die Abbildung von Kompetenzprofilen ist praktisch tauglich.



- | | | | |
|----|-------------------------------|---|----------------------------|
| A1 | Adding | ■ | HOT. You've got it! |
| S1 | Subtracting | ■ | VERY WARM. Almost have it. |
| M1 | Multiplying basic facts | ■ | WARM. Starting to get it. |
| M2 | Multiplying by 1 digit | ■ | COOL. Trying these. |
| M3 | Multiplying by 2 digits | ■ | COLD. Not tried. |
| D1 | Dividing basic facts | | |
| D2 | One-step dividing | | |
| D3 | Two-step dividing | | |
| F1 | Add/subtract simple fractions | | |
| F2 | Add/subtract mixed fractions | | |

Entwicklung der Rechenleistungen eines Mädchens in einem 6. Schuljahr (zehn Teilkompetenzen, wöchentlicher summativer Test).

Fuchs, L. S., Fuchs, D., & Courey, S. J. (2005). Curriculum-Based Measurement of Mathematics Competence: From Computation to Concepts and Applications to Real-Life Problem Solving. *Assessment for Effective Intervention*, 30(2), 33–46.

Von intelligenten diagnostischen Aufgabesätzen...

1. $\begin{array}{r} 45 \\ - 32 \\ \hline \end{array}$	2. $\begin{array}{r} 958 \\ - 104 \\ \hline \end{array}$	3. $\begin{array}{r} 309 \\ - \quad 4 \\ \hline \end{array}$
5. $\begin{array}{r} 72 \\ - 49 \\ \hline \end{array}$	6. $\begin{array}{r} 773 \\ - 407 \\ \hline \end{array}$ (3)	7. $\begin{array}{r} 690 \\ - \quad 23 \\ \hline \end{array}$
9. $\begin{array}{r} 821 \\ - 788 \\ \hline \end{array}$ (8)(10)	10. $\begin{array}{r} 506 \\ - 207 \\ \hline \end{array}$ (9)(4)	11. $\begin{array}{r} 604 \\ - \quad 8 \\ \hline \end{array}$ (1)(2)

Von intelligenten diagnostischen Aufgabensätzen...

	keine Null	Null im Subtrahend	Null im Minuend
kein Übertrag	1. $\begin{array}{r} 45 \\ - 32 \\ \hline \end{array}$	2. $\begin{array}{r} 958 \\ - 104 \\ \hline \end{array}$	3. $\begin{array}{r} 309 \\ - \quad 4 \\ \hline \end{array}$
ein Übertrag	5. $\begin{array}{r} 72 \\ - 49 \\ \hline \end{array}$	6. $\begin{array}{r} 773 \\ - 407 \\ \hline \end{array}$ (3)	7. $\begin{array}{r} 690 \\ - \quad 23 \\ \hline \end{array}$
zwei Überträge	9. $\begin{array}{r} 821 \\ - 788 \\ \hline \end{array}$ (8)(10)	10. $\begin{array}{r} 506 \\ - 207 \\ \hline \end{array}$ (9)(4)	11. $\begin{array}{r} 604 \\ - \quad 8 \\ \hline \end{array}$ (1)(2)

...über Fehleranalysen...

A

	7	2
-	4	9
	3	7

B

	¹⁰ 9	9	4
-		9	8
	1		
	1	8	4

C

	9	5	8
-	1	0	4
	8	0	4

**Drei Lösungen von Nils, 11 J., Förderschule Lernen,
Diagnostischer Test zur Fehleranalyse „Subtraktion“**

(Thünken, 2006, S. 109, 110 und 112)

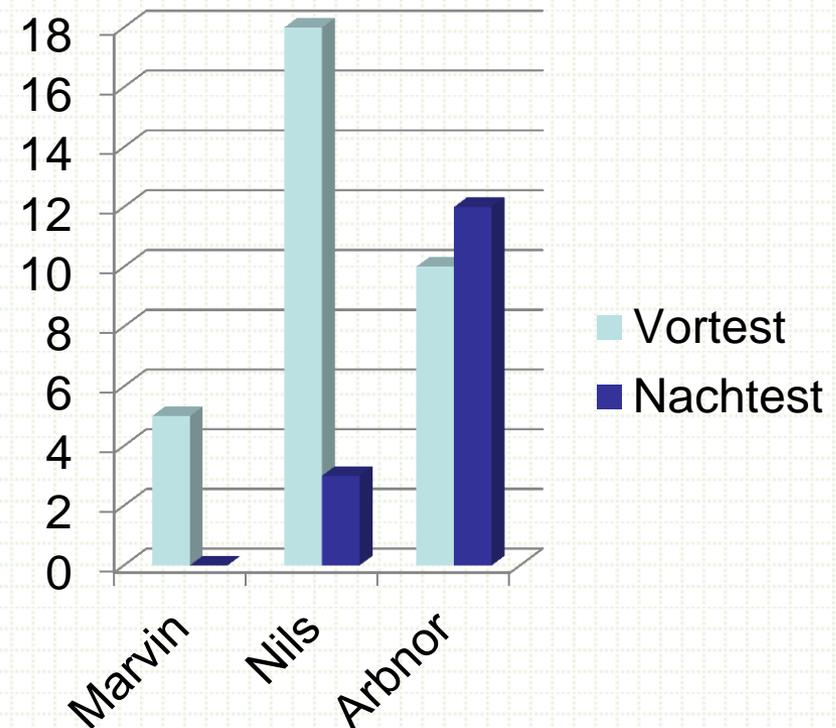
...zu differenziellen diagnostischen Daten...

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Σ	Einzeldiagnose
Marvin					\ddot{U}_{10}	R		(s<)	En		R	(s<)			En		5	Rechenrichtung (Verfahren)
Simon						$\ddot{U} =$		(s<)	En			(s<)					2	keine Fördermaßnahme
Mohamed								(s<)				(s<)		\ddot{U}^{10}	\ddot{U}		2	keine Fördermaßnahme
Christian								(s<)				(s<)		\ddot{U}^{10}			1	keine Fördermaßnahme
Hassan								(s<)				(s<)					0	keine Fördermaßnahme
Duygu		$\ddot{U},$ Nd	Nd		N-, $\ddot{U}O$	R	\ddot{U}	(s<)	En, $\ddot{U},$ R	Nd	R	(s<)	\ddot{U}	Nd, Nd, Nd, P	En, $\ddot{U},$ P		19	Übertrag, Rechnen mit der Null, Verfahren
Arbnor			$\ddot{U} +_0$		\ddot{U}^{10}		\ddot{U}	(s<)	\ddot{U}			(s<)	$\ddot{U} =$	$\ddot{U}^{10},$ $\ddot{U}^{10},$ P	\ddot{U}	$\ddot{U}z =$	10	Übertrag
Nils		R, Nd	Nd		R	R. loe, $\ddot{U}z$	R	(s<)	R, R	R	R	(s<)	R	$\ddot{U}^{10},$ \ddot{U}^{10}	R, R	$\ddot{U}z$	18	Rechenrichtung (Verfahren)
Kevin								(s<)				(s<)	\ddot{U}	En, P		En, E	5	Keine Fördermaßnahme
Σ	0	4	3	0	5	6	3	/	8	2	3	/	4	12	8	4	62	

...und adaptierten Hilfen...

- 5 Förderstunden
- Individuelle Fehler bewusst machen
- Verfahren systematisch wiederholen
- Individuelle Fehler bearbeiten
- Kontrollrechnung einführen
- Teilfertigkeiten üben

■ Ergebnisse



- 1 Vier Überzeugungen, die unser Denken und Handeln leiten
- 2 Von curriculumbasierter Diagnostik zu adaptiven Hilfen
- 3 Mit guten Aufgaben aus der Individualisierungsfalle
- 4 Acht Leitideen zur Adaption von niveaudifferenzierten Aufgaben

Gute Lernaufgaben

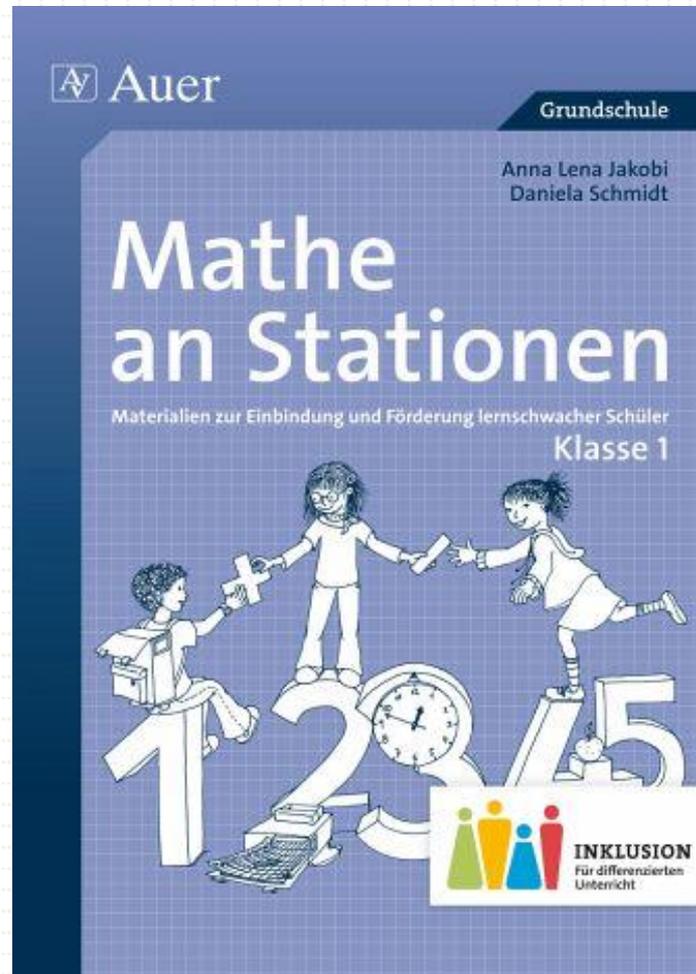
Zur individuellen Förderung sind laut Lehrplan „gute Lernaufgaben“ erforderlich, die ...

- dazu beitragen, dass die Schülerinnen und Schüler die im Lehrplan formulierten **inhaltsbezogenen bzw. prozessbezogenen Kompetenzerwartungen** erreichen können,
- für die Schülerinnen und Schüler **sinnvoll, bedeutsam und authentisch** sind,
- an vorhandenes Wissen anknüpfen und dieses **kumulativ** über die Schuljahre hinweg weiterentwickeln sowie
- **adaptiv** auf die individuell unterschiedlichen Lernstände und Lernmöglichkeiten der Schülerinnen und Schüler eingehen, um allen Lernenden individuell angepasste Lernfortschritte und Könnenserfahrungen zu ermöglichen.

Einmaleinslernen an Stationen

Mathe Inklusiv

Mathe inklusiv mit PIKAS



1 x 1-Aufgaben blinken

1. Du benötigst
 - eine Taschenlampe mit Blinktaste (Malzeichen)
 - und eine Partnerin oder einen Partner
2. Stellt euch im Gang auf und stellt euch so weit voneinander entfernt.
3. Nun blinkst du die erste Zahl. Deine Partnerin oder dein Partner zählt die Male, das ergibt die erste Zahl. Danach blinkst du nach einer Pause ein längeres Lichtzeichen, das bedeutet „mal“. Danach blinkst du die zweite Zahl.
4. Deine Partnerin oder dein Partner nennt die entsprechende Malaufgabe und das Ergebnis. (Das Malzeichen könnt ihr z. B. auch durch einen erhobenen Arm darstellen.)
5. Wechselt bitte nach einigen Aufgaben die Rollen.

Viel Spaß beim 1 x 1-Blinken!

Sinn-Losigkeit statt Lernen mit mehreren Sinnen

Mit Legosteinen 1 x 1-Türme bauen

Es gibt ganz unterschiedliche Legosteine:

- solche mit nur einem „Knopf“,
- andere mit zwei „Knöpfen“,
- solche mit drei „Knöpfen“
- usw.

1. Wähle dir Legosteine aus und baue damit Türme.

2. Gebe dir dazu passende Malaufgaben und löse sie.
Nenne das Ergebnis.

3. Ich bin sicher, dass dir ganz unterschiedliche Aufgaben einfallen.

Am besten arbeitest du mit einem anderen Kind zusammen, dann könnt ihr euch gegenseitig kontrollieren.

Beschäftigung statt Handlungsorientierung

Reste

1. Das sind die Reste: 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 6, 6.
Kontrolliere deine Ergebnisse.

$37 : 4 = \underline{\hspace{2cm}} \quad 50 : 8 = \underline{\hspace{2cm}}$

$19 : 6 = \underline{\hspace{2cm}} \quad 49 : 5 = \underline{\hspace{2cm}}$

$24 : 7 = \underline{\hspace{2cm}} \quad 39 : 9 = \underline{\hspace{2cm}}$

$55 : 9 = \underline{\hspace{2cm}} \quad 68 : 7 = \underline{\hspace{2cm}}$

$29 : 3 = \underline{\hspace{2cm}} \quad 38 : 8 = \underline{\hspace{2cm}}$

$64 : 7 = \underline{\hspace{2cm}}$

$23 : 3 = \underline{\hspace{2cm}}$

2. Gebe addiere deine Ergebnisse und
die Zahl mit der Kontrollzahl.

$\underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}, \text{ Rest } \underline{\hspace{1cm}} \quad 65 : 7 = \underline{\hspace{1cm}}, \text{ Rest } \underline{\hspace{1cm}} \quad 19 : 4 = \underline{\hspace{1cm}}, \text{ Rest } \underline{\hspace{1cm}}$

$40 : 7 = \underline{\hspace{1cm}}, \text{ Rest } \underline{\hspace{1cm}} \quad 25 : 8 = \underline{\hspace{1cm}}, \text{ Rest } \underline{\hspace{1cm}} \quad 32 : 7 = \underline{\hspace{1cm}}, \text{ Rest } \underline{\hspace{1cm}}$

$15 : 8 = \underline{\hspace{1cm}}, \text{ Rest } \underline{\hspace{1cm}} \quad 16 : 7 = \underline{\hspace{1cm}}, \text{ Rest } \underline{\hspace{1cm}} \quad 75 : 8 = \underline{\hspace{1cm}}, \text{ Rest } \underline{\hspace{1cm}}$

$55 : 7 = \underline{\hspace{1cm}}, \text{ Rest } \underline{\hspace{1cm}} \quad 10 : 4 = \underline{\hspace{1cm}}, \text{ Rest } \underline{\hspace{1cm}} \quad 67 : 8 = \underline{\hspace{1cm}}, \text{ Rest } \underline{\hspace{1cm}}$

$33 : 8 = \underline{\hspace{1cm}}, \text{ Rest } \underline{\hspace{1cm}} \quad 30 : 8 = \underline{\hspace{1cm}}, \text{ Rest } \underline{\hspace{1cm}} \quad 45 : 7 = \underline{\hspace{1cm}}, \text{ Rest } \underline{\hspace{1cm}}$

$22 : 4 = \underline{\hspace{1cm}}, \text{ Rest } \underline{\hspace{1cm}} \quad 40 : 7 = \underline{\hspace{1cm}}, \text{ Rest } \underline{\hspace{1cm}} \quad 26 : 4 = \underline{\hspace{1cm}}, \text{ Rest } \underline{\hspace{1cm}}$

31

22

24

18

37

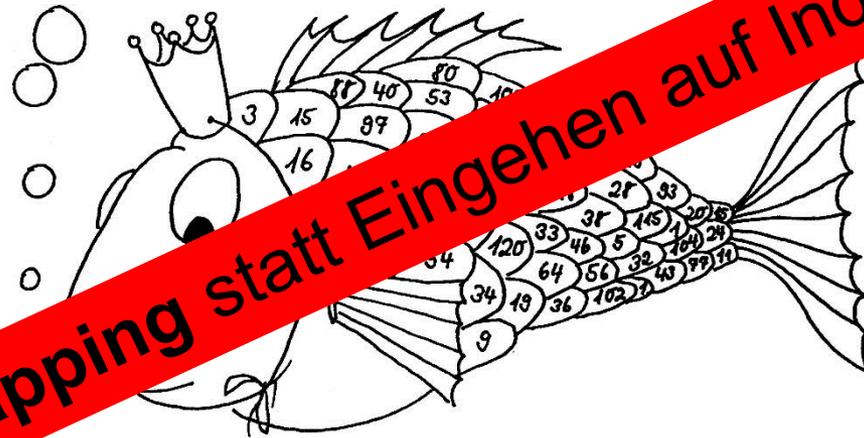
18

Schein-Selbständigkeit statt echter Selbständigkeit

Achterfisch

Male zuerst alle Schuppen der Achterreihe in der gleichen Farbe aus.

Dann kannst du auch die restlichen Schuppen mit anderen Farben bunt malen.



Lern-Zapping statt Eingehen auf Individualität

7	$\xrightarrow{\cdot 8}$	—	—	$\xrightarrow{\cdot 8}$	48
4	$\xrightarrow{\cdot 8}$	—	—	$\xrightarrow{\cdot 8}$	16
9	$\xrightarrow{\cdot 8}$	—	—	$\xrightarrow{\cdot 8}$	56

Fazit I:

- Ohne gute Aufgaben kein gutes Lernen an Stationen.
- Jede gute Methode kann sich nur auf der Basis von substantiellen Aufgaben, klug ausgewählten Aktivitäten und der erforderlichen Offenheit gegenüber der Produktivität der Schüler entfalten.

Fazit II (Hans Brügelmann):

- Individualisierung ist mehr als Differenzierung nach Gruppenmerkmalen, sie bedeutet Raum für persönliche Interessen und Erfahrungen – und damit eigene Zeit.
- Individualisierung heißt nicht Isolierung, sie ist auf die Begegnung und den Austausch mit anderen angewiesen (**Mit- und voneinander statt nebeneinander!**)
- Individualisierung darf nicht auf methodische Maßnahmen reduziert werden, sie verlangt eine pädagogische Haltung, die die Kinder und Jugendliche als eigenständige Persönlichkeiten respektiert und ihre Rechte (UN-Konvention) ernst nimmt.

Gute Lernaufgaben

Zur individuellen Förderung sind laut Lehrplan „gute Lernaufgaben“ erforderlich, die ...

- dazu beitragen, dass die Schülerinnen und Schüler die im Lehrplan formulierten **inhaltsbezogenen bzw. prozessbezogenen Kompetenzerwartungen** erreichen können,
- für die Schülerinnen und Schüler **sinnvoll, bedeutsam und authentisch** sind,
- an vorhandenes Wissen anknüpfen und dieses **kumulativ** über die Schuljahre hinweg weiterentwickeln sowie
- **adaptiv** auf die individuell unterschiedlichen Lernstände und Lernmöglichkeiten der Schülerinnen und Schüler eingehen, um allen Lernenden individuell angepasste Lernfortschritte und Könnenserfahrungen zu ermöglichen.

- 1 Vier Überzeugungen, die unser Denken und Handeln leiten
- 2 Von curriculumbasierter Diagnostik zu adaptiven Hilfen
- 3 Mit guten Aufgaben aus der Individualisierungsfalle
- 4 Acht Leitideen zur Adaption von niveaudifferenzierten Aufgaben

Aufgaben adaptieren

Statt der Individualisierungsfalle

Adaptive Berücksichtigung von Heterogenität

- Unterschiedliche Darstellungsformen nutzen
- Verschiedene Vorgehensweisen ermöglichen
- Forschermittel nutzen
- Den gemeinsamen Austausch vorbereiten
- Die Anforderungsbereiche berücksichtigen
- Verwandte Aufgabenstellungen verwenden
- Tipps und Herausforderungen bereit halten
- Offene Aufgaben einsetzen



Moodle



Madipedia

[Start](#) [Förderschwerpunkte](#) [Übergreifendes](#) [Inhalte](#) [Inklusive Schulentwicklung](#) [Links & Tipps](#) [Projektinfos](#)

[Startseite](#) » [Übergreifendes](#) » [Aufgaben adaptieren](#)

Aufgaben adaptieren

Der Mathematikunterricht sollte Schülerinnen und Schüler jeden Leistungsniveaus individuell fördern. Um dies zu erreichen, sind laut Lehrplan (vgl. MSW, 2008) „gute Lernaufgaben“ erforderlich, die ...

- dazu beitragen, dass die Schülerinnen und Schüler die im Lehrplan formulierten inhaltsbezogenen bzw. prozessbezogenen Kompetenzerwartungen erreichen können (vgl. das Beispiel ‚Entdeckerpäckchen‘; <http://pikas.dzlm.de/edp>),
- für die Schülerinnen und Schüler sinnvoll, bedeutsam und authentisch sind, beispielsweise indem sie einen Lebensweltbezug aufweisen (vgl. das Beispiel ‚Unsere Schule in Zahlen‘; <http://pikas.dzlm.de/125>),
- an vorhandenes Wissen anknüpfen und dieses kumulativ über die Schuljahre hinweg weiterentwickeln (vgl. das Beispiel ‚Additionen von Reihenfolgezahlen‘; <http://pikas.dzlm.de/024>) sowie
- adaptiv auf die individuell unterschiedlichen Lernstände und Lernmöglichkeiten der Schülerinnen und Schüler eingehen, um allen Lernenden individuell angepasste Lernfortschritte und Könnenserfahrungen zu ermöglichen.

Hinzuzufügen ist, dass mit dem letztgenannten Punkt keine übertriebene Individualisierung des Unterrichts gemeint ist. Ist dieser zu speziell auf jeden einzelnen Lernenden ausgerichtet, kann kein fachlicher Austausch mehr erfolgen, was dazu führt, dass Prozesse des von- und miteinander Lernens nicht mehr erfolgen können (Individualisierungsfall).

Natürlich ist nicht immer das Lernen an gemeinsamen Inhalten und mit gemeinsamen übergeordneten Problemstellungen möglich. Aber wo immer es sinnvoll ist, sollten Lehrpersonen die Bedingungen dafür schaffen, dass alle Schülerinnen und Schüler mit ihren jeweiligen Lernmöglichkeiten einen Zugang zur Aufgabenstellung erhalten und sich an Prozessen des Gemeinsamen Lernens beteiligen können.

Auf dieser Seite soll daher aufgezeigt werden, wie eine adaptive Berücksichtigung von Heterogenität realisiert werden kann, die insbesondere im inklusiven Unterricht relevant ist. Hierzu werden sieben eng miteinander zusammenhängende Leitideen formuliert, die in der Unterrichtspraxis oftmals in Verbindung auftreten, wobei es häufig nicht möglich sein wird, alle sieben Leitideen in einem Unterrichtsvorhaben gleichermaßen zu berücksichtigen. Aus Gründen der Übersichtlichkeit werden sie nachfolgend aber getrennt voneinander beschrieben:

Aufgaben adaptieren

- ▶ **Die Anforderungsbereiche berücksichtigen**
- ▶ **Tipps und Herausforderungen bereithalten**
- ▶ **Verwandte Aufgabenstellungen verwenden**
- ▶ **Offene Aufgaben einsetzen**
- **Unterschiedliche Darstellungsformen nutzen**
- **Verschiedene Vorgehensweisen ermöglichen**
- **Den gemeinsamen Austausch vorbereiten**

Aufgaben adaptieren

Statt der Individualisierungsfalle

Adaptive Berücksichtigung von Heterogenität

- Unterschiedliche Darstellungsformen nutzen
- Verschiedene Vorgehensweisen ermöglichen
- Forschermittel nutzen
- Den gemeinsamen Austausch vorbereiten
- Die Anforderungsbereiche berücksichtigen
- **Verwandte Aufgabenstellungen verwenden**
- Tipps und Herausforderungen bereit halten
- Offene Aufgaben einsetzen

Verwandte Aufgaben verwenden

Verwandte Aufgabenstellungen verwenden

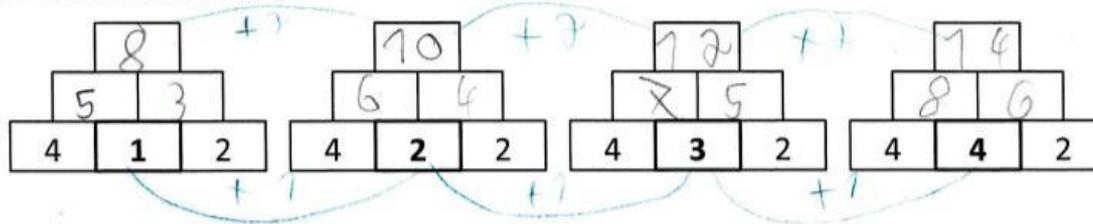
Die Aufgabenauswahl erfolgt von den Schülerinnen und Schülern aus in der Regel zwei oder mehreren Aufgaben, mit gleicher oder ähnlicher Struktur, aber unterschiedlichen Inhalten. Diese zeichnen sich durch analoge Aufgabenanforderungen aus, die sich in Anspruch und Komplexität zwar unterscheiden, aber im Sinne des Spiralprinzips aufeinander aufbauen.

Verwandte Aufgaben verwenden



Verwandte Aufgaben verwenden

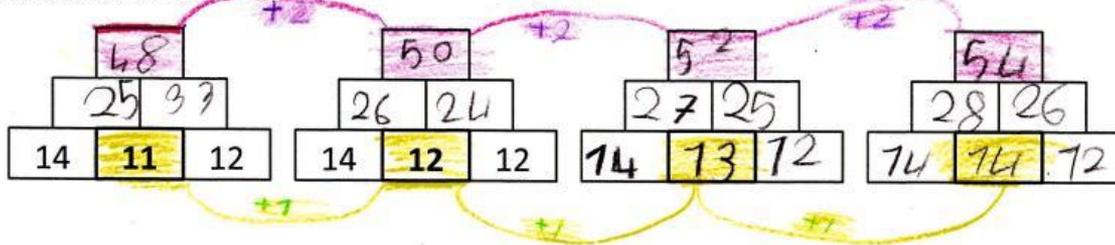
Wir erhöhen den Mittelstein um 1!



Was fällt dir auf? Markiere mit Forschermitteln.

das DOK scheint 0 Hr HÖT sich
um 2, DOK mit 0b schdel wett HÖT sich
um 1,

Wir erhöhen den Mittelstein um 1!



Was fällt dir auf? Markiere mit Forschermitteln.

wenn der mittlere stein um 1 größer wird
dann wird der obere stein um 2 größer

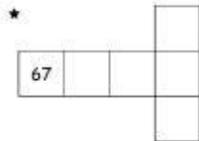
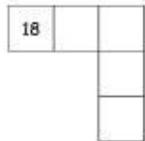
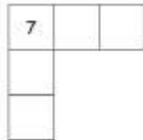
Verwandte Aufgaben verwenden

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Verwandte Aufgaben verwenden

Name: _____ Entdeckungen an der Hundertertafel

1.) Finde die fehlenden Zahlen.
Wie gehst du vor? Zeige mit Forschermitteln.

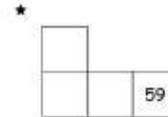
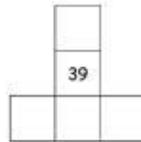


★ Beschreibe einen Trick, mit dem wir fehlende Zahlen schnell finden können.



Name: _____ Entdeckungen an der Hundertertafel

1.) Finde die fehlenden Zahlen.
Wie gehst du vor? Zeige mit Forschermitteln.

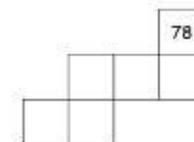
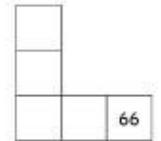
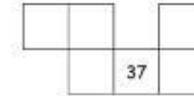


★ Beschreibe einen Trick, mit dem wir fehlende Zahlen schnell finden können.



Name: _____ Entdeckungen an der Hundertertafel

1.) Finde die fehlenden Zahlen.
Wie gehst du vor? Zeige mit Forschermitteln.



★ Beschreibe einen Trick, mit dem wir fehlende Zahlen schnell finden können.



Verwandte Aufgaben verwenden

1.) Finde die fehlenden Zahlen.
Wie gehst du vor? Zeige mit Forschermitteln.

The image shows four number puzzles with handwritten solutions and arrows indicating the pattern:

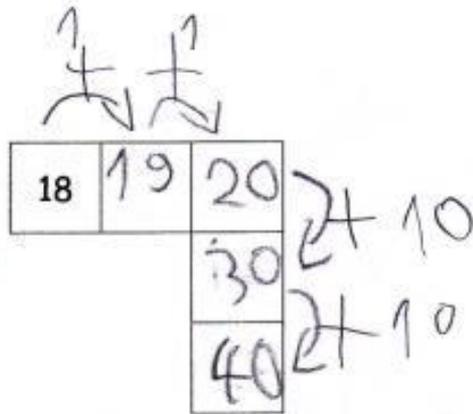
- Puzzle 1:** A 2x2 grid with 5 and 6 in the top row, and 15 and 16 in the bottom row. Arrows show +1 from 5 to 6 and +10 from 5 to 15.
- Puzzle 2:** A 2x3 grid with 7, 8, 9 in the top row, and 17, 27 in the bottom row. Arrows show +1 from 7 to 8, +1 from 8 to 9, and +10 from 7 to 17.
- Puzzle 3:** A 2x3 grid with 18, 19, 20 in the top row, and 30, 40 in the bottom row. Arrows show +1 from 18 to 19, +1 from 19 to 20, and +10 from 18 to 30.
- Puzzle 4:** A 2x4 grid with 67, 68, 69, 70 in the top row, and 80 in the bottom row. An arrow shows +1 from 67 to 68, and another shows +10 from 67 to 80.

A 2x2 grid with 5 and 6 in the top row, and 12 and 16 in the bottom row. Arrows show +1 from 5 to 6, +10 from 5 to 15 (written as 12), and +1 from 12 to 13 (written as 16).

★ Beschreibe einen Trick, mit dem wir fehlende Zahlen schnell finden können.

wenn Die 5 kommt weiß man
Das Die 6 Danach kommen
und die 7 weiß man weiß man
Das Die 8 kommen muss
immer so weiter.

Verwandte Aufgaben verwenden



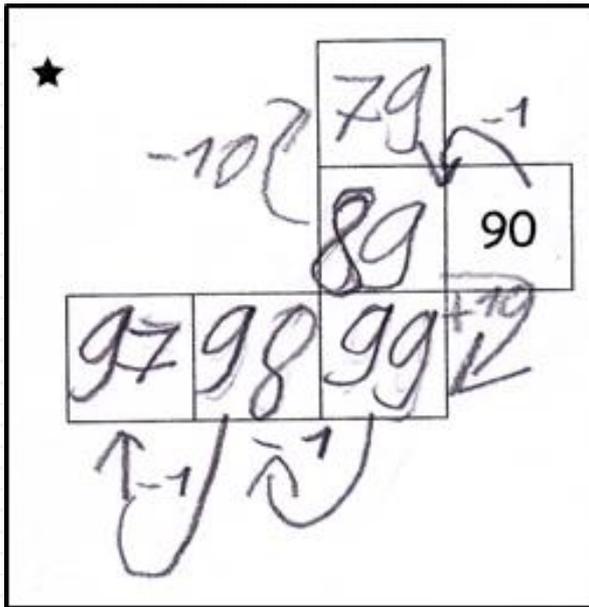
die 20 steht über
der 30 die 20 steht
rechts von der
19

1.) Finde die fehlenden Zahlen.
Wie gehst du vor? Zeige mit Forschermitteln.

Verwandte Aufgaben verwenden

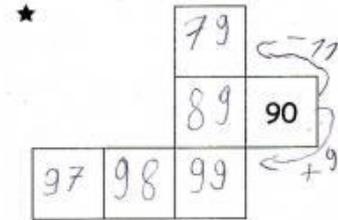
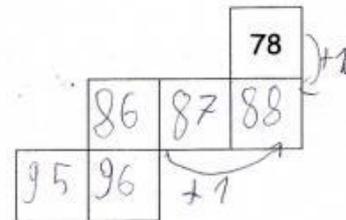
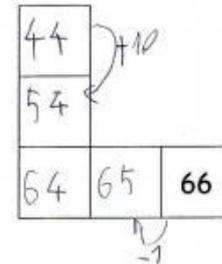
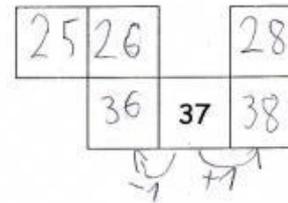
★ Beschreibe einen Trick, mit dem wir fehlende Zahlen schnell finden können.

In der Spalte ist es
 immer $+10$ und in der
 Zeile ist es immer $+1$



1.) Finde die fehlenden Zahlen.

Wie gehst du vor? Zeige mit Forschermitteln.



Verwandte Aufgaben verwenden – Reflexionsphase

1									10
91									100

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Aufgaben adaptieren

Statt der Individualisierungsfalle

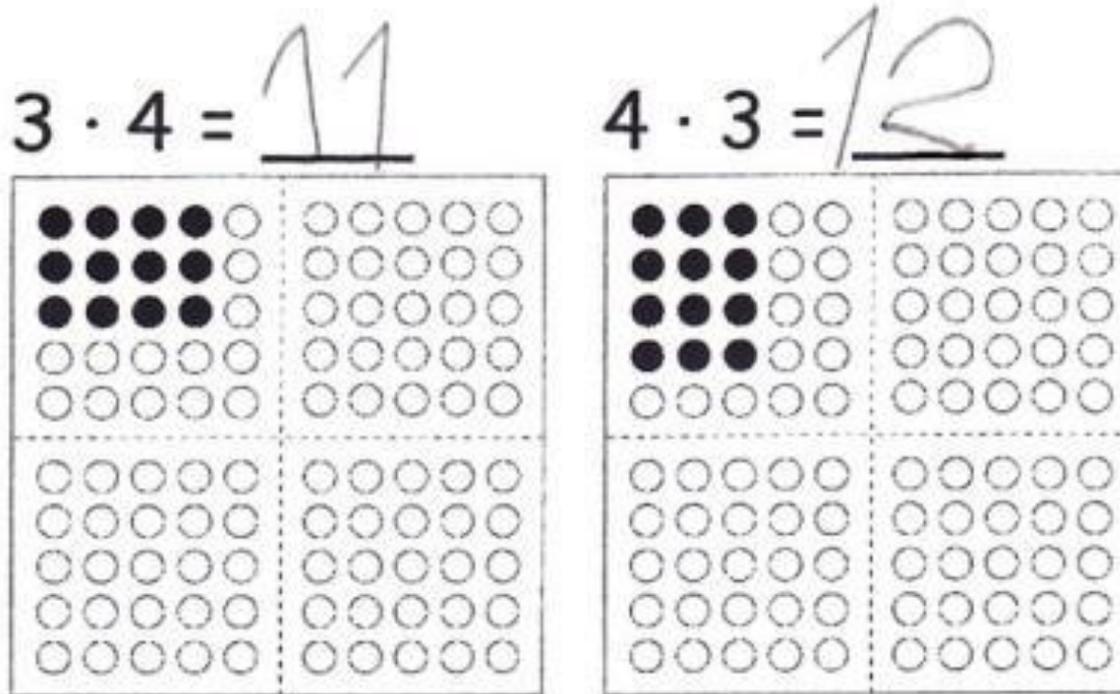
Adaptive Berücksichtigung von Heterogenität

- Unterschiedliche Darstellungsformen nutzen
- Verschiedene Vorgehensweisen ermöglichen
- Forschermittel nutzen
- Den gemeinsamen Austausch vorbereiten
- Die Anforderungsbereiche berücksichtigen
- Verwandte Aufgabenstellungen verwenden
- **Tipps und Herausforderungen bereit halten**
- Offene Aufgaben einsetzen

Tipps und Herausforderungen bereithalten

Die Bearbeitung der Aufgabenstellung wird durch unterschiedliche Formen der individuell angepassten Lernunterstützung (Tipps, Hilfsaufgaben, Sternchenaufgaben, Transferaufgaben, ...) erleichtert.

Tipps und Herausforderungen bereit halten



Tipps und Herausforderungen bereithalten

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

Tipps und Herausforderungen bereithalten

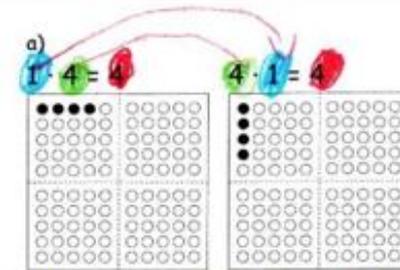
	Niveau	Ziel	Aufgabe	Beispiel
	Erweiterung	Entwicklung eines Beweises/ (non)-verbale Verallgemeinerung; Übertragen der Entdeckungen auf Eigenproduktionen	„Wie kannst du anderen Kindern erklären, warum das Ergebnis von Tauschaufgaben immer gleich ist? Schreibe deinen Tipp auf.“ „Erfinde eigene Tauschaufgaben.“	<p>Wenn man das Punktefeld aufeinander legt dann ist es gleich.</p> <p>$5 \cdot 7 = 35$ $7 \cdot 5 = 35$</p>
Zentrales Niveau	Basis (inkl. Differenzierung)	Lösen der Multiplikationsaufgaben; Aufstellen von Vermutungen über mathematische Zusammenhänge; Erklären von Beziehungen und Gesetzmäßigkeiten an Beispielen	„Rechne aus.“ „Was fällt dir auf? Markiere mit Forschermitteln.“ „Warum ist das so? Begründe.“	<p>$2 \cdot 5 = 10$ $5 \cdot 2 = 10$</p> <p>$8 \cdot 8 = 64$ $8 \cdot 8 = 64$</p> <p>ich habe 100 + 100 = 200 weil man das 100 + 100 = 200 321212</p> <p>mir fällt auf das es immer die tauschaufgabe ist und das Ergebnis ist immer gleich ist.</p> <p>Wenn man die Punktefelder um dreht dann ist das Ergebnis gleich.</p>

Tipps und Herausforderungen bereithalten

Unterstützung

Aufstellen von Vermutungen über mathematische Zusammenhänge (nonverbal bzw. mit unterstützenden Darstellungsmitteln oder einer Tippkarte)

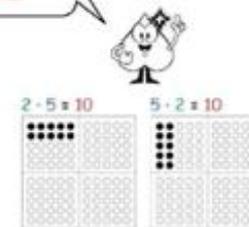
„Was fällt dir auf? Markiere mit Forschermitteln.“



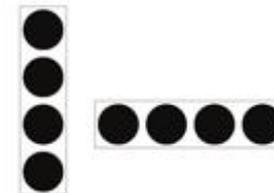
Anwendung von Forschermitteln (vgl. PIKAS Haus 1; <http://pikas.dzlm.de/227>)

Erste Zahl?
Zweite Zahl?
Ergebnis?

Tippkarte



Tippkarte „Tauschaufgaben“



Anschauungsmaterial „Punktfelder“

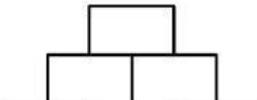
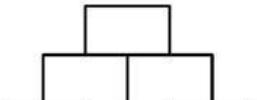
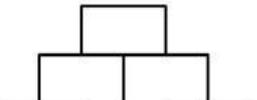
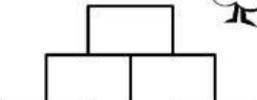
Tipps und Herausforderungen bereit halten

Basis

Name: _____

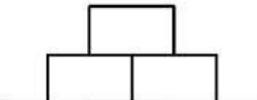
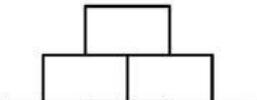
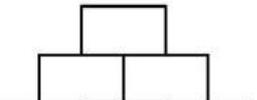
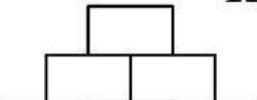
 Zahlenmauern

Wir erhöhen den Mittelstein um 1!

											
14	11	12	14	12	12	14	13	12	14	14	12

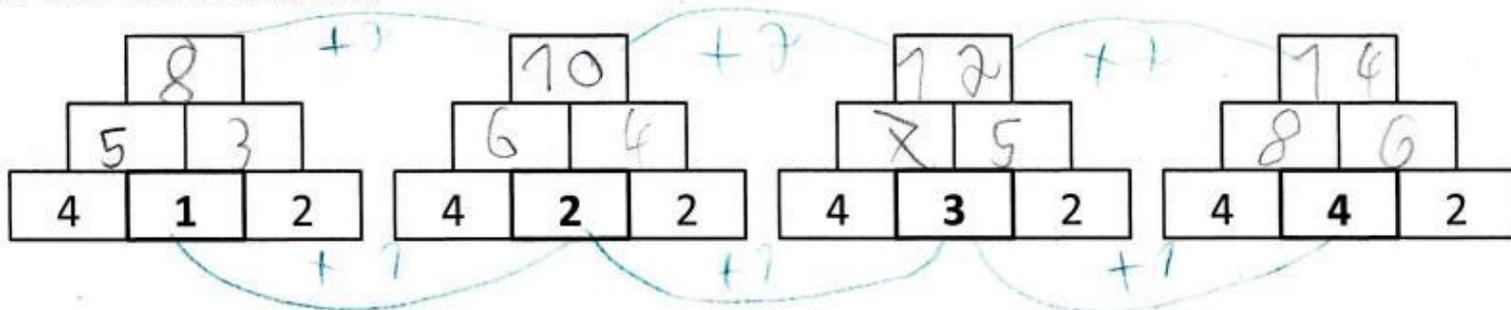
Was fällt dir auf? **Markiere** mit Forschermitteln.

* Überprüfe an einer eigenen Zahlenmauer.

Unterstützung durch Verringerung des Zahlenraumes

Wir erhöhen den Mittelstein um 1!



Was fällt dir auf? Markiere mit Forschermitteln.

dot dok schnein ohr hüt sich
um 2, dot mitob schnein nett hösich
um 1,

Tipps und Herausforderungen halten

Unterstützung durch Tippkarten

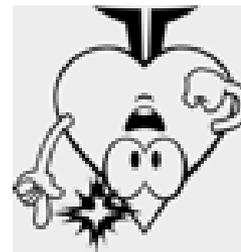
Du kannst Plättchen nutzen, um zu erklären, was dir auffällt.

$$\underline{6} + 1 = 7 \quad \bullet \bullet \bullet \bullet \bullet \bullet \bullet \bullet$$

$$\underline{5} + 2 = 7 \quad \bullet \bullet \bullet \bullet \bullet \bullet \bullet \bullet$$

$$\underline{4} + 3 = 7 \quad \bullet \bullet \bullet \bullet \bullet \bullet \bullet \bullet$$

Warum ist das so?



3 Tipp

Unterstützung durch Tippkarten

Je nach Intention können „Tipps“ unterschiedlich formuliert werden, z.B. um ...

- die Aufmerksamkeit zu fokussieren:
„Was passiert mit dem Ergebnis, wenn sich die erste Zahl um zwei erhöht?“
- Handlungsanweisungen zu geben:
„Lege einen Würfeldrilling vor dich hin. Versuche daraus einen Würfelvierling zu legen.“
- Denkanstöße zu geben:
„Überlege, wie wir aus einem Würfelzwilling alle Würfeldrillinge gefunden haben.“

Unterstützung durch gelöste Aufgaben

Wir erhöhen den Mittelstein um 1!

Was fällt dir auf? Markiere mit Forschermitteln.

The diagram shows four stone structures. Each structure has a top stone, a middle row of two stones, and a bottom row of three stones. The top stones are 8, 10, 12, and 14. The middle stones are (5, 3), (6, 4), (7, 5), and (8, 6). The bottom stones are (4, 1, 2), (4, 2, 2), (4, 3, 2), and (4, 4, 2). Handwritten arrows and numbers (+2, +1) show the process of adding stones to reach the next level. For example, from the first structure to the second, the top stone increases by 2 (8 to 10), the middle stones increase by 1 each (5 to 6, 3 to 4), and the bottom stones increase by 1 each (4 to 4, 1 to 2, 2 to 2).

Was fällt dir auf? Markiere mit Forschermitteln.

der Deckstein am 2

Erweiterung durch Erhöhung des Mittelsteins um n

Wir erhöhen den Mittelstein um 3!

48		
25	23	
14	11	12

+6

54		
28	26	
14	14	12

+6

60		
31	29	
14	17	12

+6

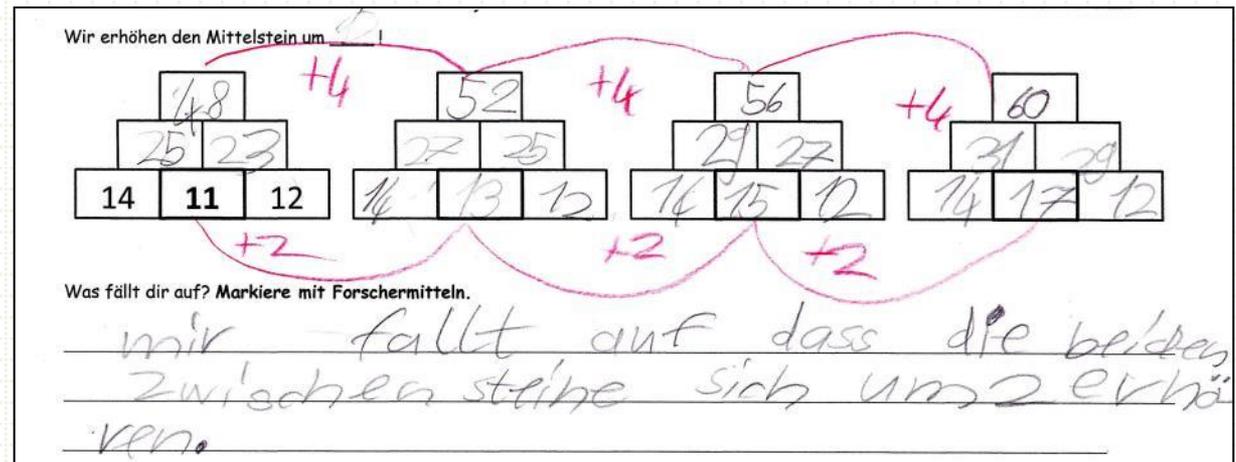
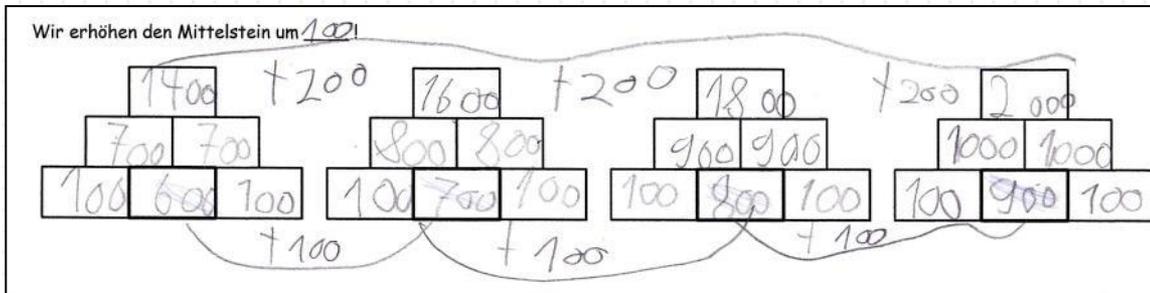
66		
34	32	
14	20	12

+6

Was fällt dir auf? Markiere mit Forschermitteln.

mir fällt auf das der
deck stein sich um 6 erhöht

Erweiterung durch Erhöhung des Mittelsteins um n

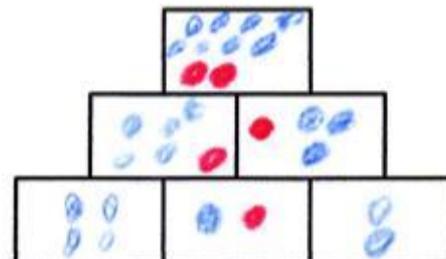
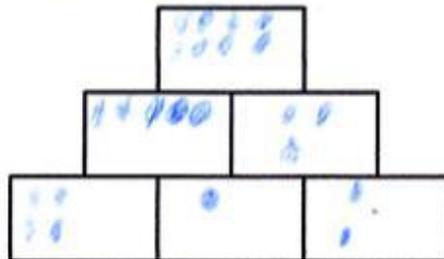


Erweiterung durch Begründung mit Plättchen

Warum ist das so? Begründe.

wenn sich der Mittel
stein um 1 erhöht dann
erhöhen sich die zwei Zwischen steine
sich auch um 1 und der deck stein
erhöht sich dann um 2.

Zeige mit Plättchen.



Aufgaben adaptieren

Statt der Individualisierungsfalle

Adaptive Berücksichtigung von Heterogenität

- Unterschiedliche Darstellungsformen nutzen
- Verschiedene Vorgehensweisen ermöglichen
- Forschermittel nutzen
- Den gemeinsamen Austausch vorbereiten
- Die Anforderungsbereiche berücksichtigen
- Verwandte Aufgabenstellungen verwenden
- Tipps und Herausforderungen bereit halten
- **Offene Aufgaben einsetzen**

Offene Aufgaben einsetzen

 **Mein Mathe-Steckbrief** 

Name: JAN
Alter: 7
Klasse: 2

Meine Lieblingszahl:

Meine Lieblingsform:

Mein Lieblingsthema:

Das mag ich in Mathe besonders:

Rechne aus.

12		
4	8	
3	1	7

7609		
807	807	
401	401	401

Offene Aufgaben einsetzen

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.

Offene Aufgaben einsetzen

Name: _____ Entdeckungen an der Hundertertafel

An der Hundertertafel kannst du viel entdecken!



Was kannst du alles entdecken?

Markiere deine Entdeckungen in der Hundertertafel.



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Name: _____ Entdeckungen an der Hundertertafel

An der Hundertertafel kannst du viel entdecken!



Was kannst du alles entdecken?

Schreibe deine Entdeckungen in den Forscherbericht.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Mein Forscherbericht:

Offene Aufgaben einsetzen

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Mein Forscherbericht:

In der 3. Spalte ist die Aina e m a 3
 Die Diagonale set f o n 10 Best 10
 Die 2. Diagonale set f o n 10 Best 20 100

Offene Aufgaben einsetzen

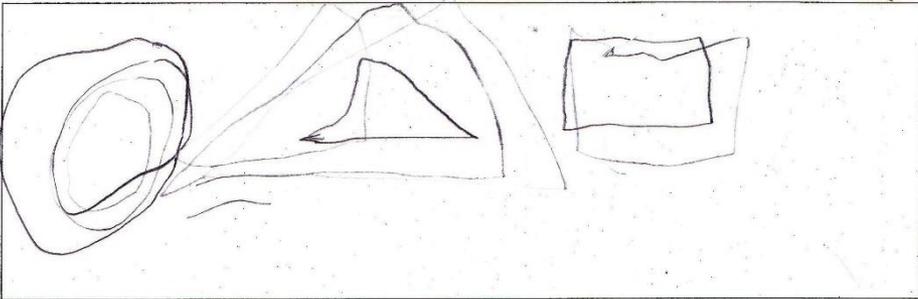
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Mein Forscherbericht:

In der Hundertertafel gehen die Zahlen von eins bis hundert und in einer Zeile rechnet man immer plus eins und in eine Spalte rechnet man immer plus zehn. Von fünf zu fünf und in einer Spalte bleiben die einer immer gleich und in einer Zeile werden die einer um ein größer.

Offene Aufgaben einsetzen

1. Welche Formen kennst du? Zeichne sie auf.



★ 😊 😐 😞

A cartoon character with a lightbulb head is in the top right corner.

1. Welche Formen kennst du? Zeichne sie auf.

Dreieck



Quadrat

Kreis



Rechteck

☒ 😊 😐 😞

A cartoon character with a lightbulb head is in the top right corner.

Offene Aufgaben einsetzen

Name _____

Rechne aus Setz fort. Entdecke-
Päckchen

$1 + 3 =$
 $2 + 3 =$
 $3 + 3 =$
 $4 + 3 =$
 $5 + 3 =$
 $6 + 3 =$
 $7 + 3 =$

Was fällt dir auf?

warum ist das so? Begründe.

NAME _____

$3 + 4 =$ —
 $5 + 4 =$ —
 $7 + 4 =$ —
 $9 + 4 =$ —
 $11 + 4 =$ —
 $13 +$ — = —

Was fällt auf!

Aufgaben adaptieren

Statt der Individualisierungsfalle

Adaptive Berücksichtigung von Heterogenität

- Unterschiedliche Darstellungsformen nutzen
- Verschiedene Vorgehensweisen ermöglichen
- Forschermittel nutzen
- Den gemeinsamen Austausch vorbereiten
- Die Anforderungsbereiche berücksichtigen
- Verwandte Aufgabenstellungen verwenden
- Tipps und Herausforderungen bereit halten
- Offene Aufgaben einsetzen

Aufgaben adaptieren

Mathe Inklusiv

Mathe inklusiv mit PIKAS

Mathe Inklusiv

Mathe inklusiv mit PIKAS



- Start
- Förderschwerpunkte ▾
- Übergreifendes ▾
- Inhalte ▾
- Inklusive Schulentwicklung ▾
- Links & Tipps
- Projektinfos

Herzlich Willkommen

Auf dieser Microsite ...

Ministerium für
Schule und Weiterbildung
des Landes Nordrhein-Westfalen



E-Mail *

Geben Sie Ihre E-Mail-Adresse ein.

Passwort *

Geben Sie das Passwort zu der registrierten E-Mail-Adresse ein.

Anmelden





Hinweise zur Website

Fortbildungsmaterial

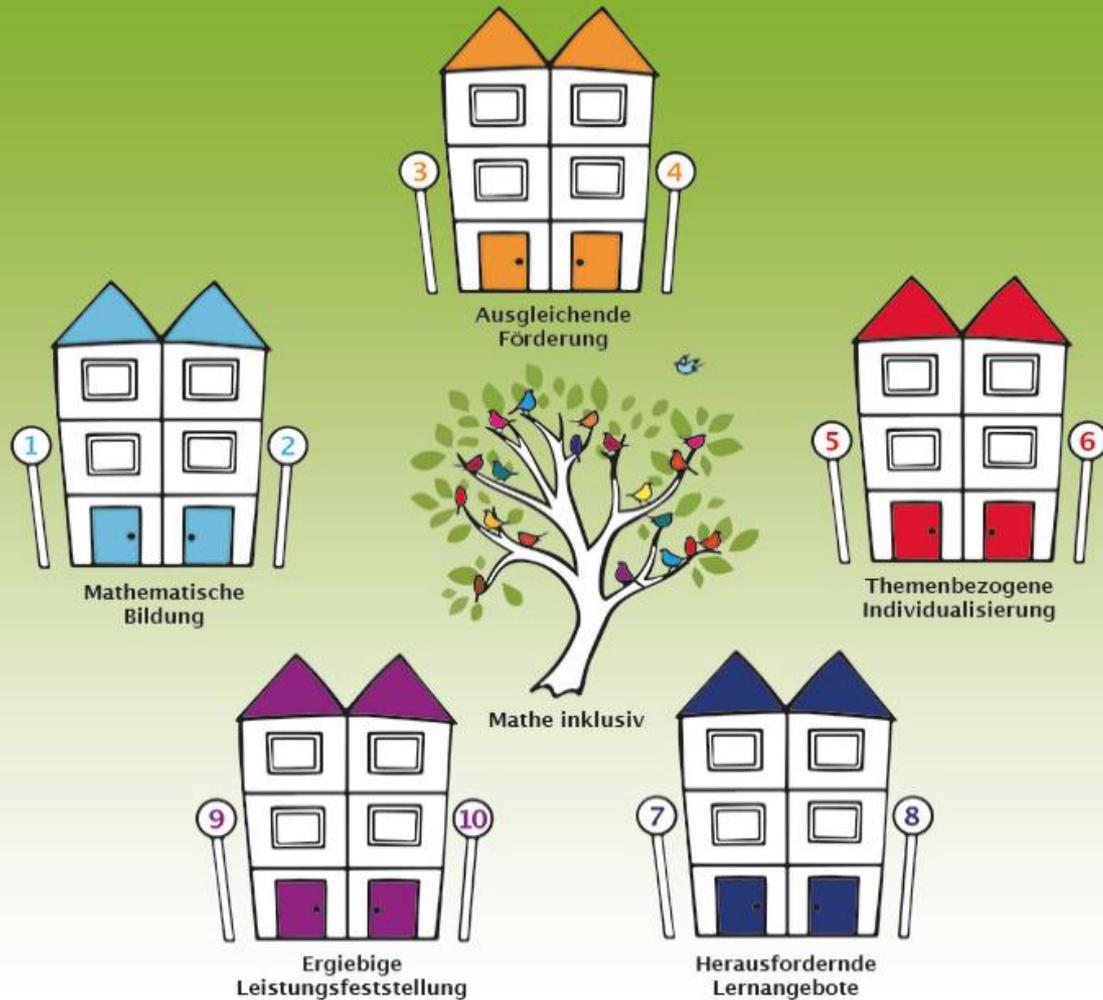
Unterrichtsmaterial

Informationsmaterial

Informationsvideos

Informationen für Eltern

Aktuell: Heterogenität





Mathe inklusiv

Zwischen individuellem und gemeinsamem Lernen

Im Hinblick auf die besonderen Herausforderungen des gemeinsamen Lernens im inklusiven Mathematikunterricht soll in den kommenden Jahren unter dem Dach von PIKAS ein Angebot zum Thema „Zieldifferenter Mathematikunterricht im Rahmen des Gemeinsamen Lernens an Grundschulen“ entstehen und zukünftig auf dieser Website bereitgestellt werden.

Die Zielgruppe der Schülerinnen und Schüler, die aufgrund ihres besonderen Förderbedarfs im präventiven Sinne oder dauerhaft eine zieldifferente sonderpädagogische Unterstützung benötigen bzw. die Disposition hierzu haben, soll dabei besonders in den Blick genommen werden.

Inklusion bedeutet nicht, dass durchgehend am gleichen Gegenstand gearbeitet wird und im Gegenzug nie an individuellen Arbeitsplänen oder in Kleingruppen. Vielmehr soll für den inklusiven Unterricht eine Balance zwischen der individuellen Förderung einerseits und dem gemeinsamen Lernen andererseits gefunden werden. Gelingt dieses nicht, besteht die Gefahr der Integration mit Separation.

Es ist gleichzeitig Chance wie Herausforderung, individuelles und Gemeinsames Lernen zu verknüpfen. Hierzu können viele Materialien und Methoden eines zeitgemäßen Mathematikunterrichts genutzt werden. Für einen inklusiven Mathematikunterricht bedarf es keiner vollkommen „neu erfundenen“ Didaktik.

Viele Materialien, die im Rahmen des [PIKAS-Projekts](#) entstanden sind, können hierzu heran gezogen werden. Jedoch: Bei einer zieldifferenten Förderung für Kinder mit Bedarf an sonderpädagogischer Unterstützung müssen diese Materialien nicht selten modifiziert oder ergänzt werden, um das Lernen auf verschiedenen Anforderungsniveaus zu ermöglichen oder besonderen Bedürfnissen (z.B. Seh- und Hörbehinderungen) gerecht zu werden.

In der zweiten Jahreshälfte 2015 wird begonnen, neues Material zum Gemeinsamen Lernen zu entwickeln und zu erproben, welches ab Ende 2015 an dieser Stelle zu finden sein wird. Als erster Schritt wird im Weiteren - nach den PIKAS-Themenhäusern geordnet - eine strukturierte Übersicht über geeignete Materialien gegeben, die sich bereits auf der PIKAS-Website befinden. Durch einen Klick auf die farbigen Begriffe kommen Sie direkt auf die entsprechende Unterseite.

Franz B. Wember & Christoph Selter



Lernhandlungs- und Lernergebnisanalyse bei niveaudifferenzierten Aufgaben im Mathematikunterricht der Primarstufe

Franz B. Wember & Christoph Selter



Lernhandlungs- und Lernergebnisanalyse bei niveaudifferenzierten Aufgaben im Mathematikunterricht der Primarstufe