



Haus 6: Heterogene Lerngruppen



Konkretisierung am Beispiel „Rechenhäuser“



Feedback der Kinder

~~das ich~~ Ich fand alles gut und fand schön
das wir nich das gerechnet haben das wir immer
rechnen.

weil mir die rechen heuser spas
gemacht haben und weil wir jetzt
wissen was ein Mate kofer enzist.

^{weiß}
Ich fands gut ~~das bei euch~~ man nichts
falsch machen kan und weil Mathe
zum ersten mal in meinem leben spaß
machtes gab von euch auch keine
festigen Hausaufgaben in Mathe

June 2012 © PPK AS (<http://www.ppk-as.de>)

40



Modul 6.4

Individuelle Lernwege anregen und begleiten
Natürliche Differenzierung von Anfang an!





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>.



Überblick über das Fortbildungsmodul 6.4

- Wie wird im Unterrichtsalltag auf die Heterogenität in den Klassen reagiert?
- Was heißt „Natürliche Differenzierung“?
- Wie kann die Natürliche Differenzierung im Mathematikunterricht umgesetzt werden?
- Wie entwickeln sich leistungsstärkere und -schwächere Kinder in solchen Lernumgebungen?
- Welche Möglichkeiten für einen sozialen Austausch existieren in Lernumgebungen im Sinne der natürlichen Differenzierung



Anforderungsbereiche der Bildungsstandards

„Es werden (...) so genannte „große Aufgaben“ vorgestellt, die der Leistungsheterogenität von Grundschulern dadurch Rechnung tragen, dass sie im gleichen inhaltlichen Kontext ein breites Spektrum an unterschiedlichen Anforderungen und Schwierigkeiten abdecken. Dadurch können die Aufgabenbeispiele zugleich als Muster für einen differenzierenden Unterricht fungieren, in dem alle Kinder am gleichen Inhalt arbeiten, aber nicht unbedingt dieselben Aufgaben lösen.“

(KMK 2005, S. 13)



Johannes Kühnel (1869-1928)

Er forderte vor bereits über 100 Jahren
...„das Prinzip der ‚gleichmäßigen‘
Förderung der Kinder einer Klasse
aufzugeben zugunsten einer
‚höchstmöglichen Förderung jeder
einzelnen Begabung‘“

(Wittmann 2010, S. 63)



Wie sieht Differenzierung im Unterrichtsalltag aus?

Mein Schulbuch bietet Differenzierung an, da es leichte und schwere Arbeitsblätter gibt. Ich entscheide, welches Kind an welchem Arbeitsblatt/-heft arbeitet.

Leicht:

Vor einer roten Ampel stehen vier Autos. In jedem Auto sitzen vier Personen.

- a) Wann schaltet die Ampel auf grün?
- b) Wie viele Personen sind es zusammen?

Mittel:

Schreibe Frage, Rechnung und Antwort zur folgenden Rechengeschichte:

Toni hat 25 € gespart. Er will sich Spielzeugautos kaufen. Ein Auto kostet 4 €.

Schwer:

Schreibe selbst Rechengeschichten zu den Aufgaben und rechne.

- a) $16+29$
- b) $4 \cdot 6$
- c) Erfinde eigene Rechengeschichten.



Wie sieht Differenzierung im Unterrichtsalltag aus?

Mein Schulbuch bietet Differenzierung an, da es leichte und schwere Arbeitsblätter gibt.

Probleme:

 Die Zuweisung durch die Lehrperson berücksichtigt nicht die individuellen Stärken der Kinder. Was leicht und schwer ist wird von außen entschieden.

 Die schwächeren Kinder müssen meist stupide Rechenübungen machen. Entdeckendes Lernen und offene Aufgabenstellungen sind nur für die guten Kinder.

 Die stupiden Aufgaben für die schwächeren Kinder bieten meist kaum Ansätze zur Diagnostik individueller Stärken und Schwächen.

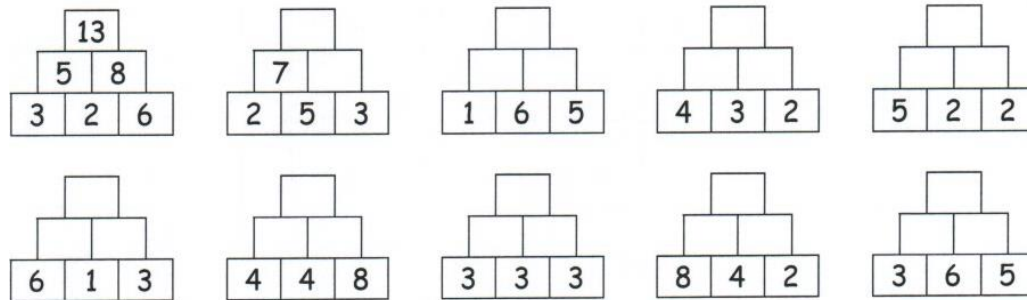
 Ein sozialer Austausch über Strategien, Vorgehensweisen und Entdeckungen sind nicht möglich. Über welches Blatt sollte man sprechen?



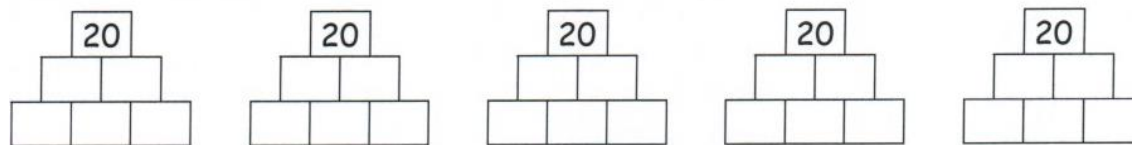
Wie sieht Differenzierung im Unterrichtsalltag aus?

Ich differenziere, indem ich den Kindern leichte und schwere Aufgaben bereitlege und die Kinder selbst entscheiden können, ob sie die leichte oder die schwere Aufgabe machen wollen.

. Kleine Zahlenmauern



Zielzahl 20





Wie sieht Differenzierung im Unterrichtsalltag aus?

Ich differenziere, indem ich den Kindern leichte und schwere Aufgaben bereitlege und die Kinder selbst entscheiden können, ob sie die leichte oder die

Probleme:

-  Ein immenser Arbeitsaufwand für die Lehrperson, denn sie muss durchgängig mehrere Arbeitblätter konzipieren.
-  Erneut entscheidet die Lehrperson, was leicht und was schwer ist.
-  Ein sozialer Austausch über Strategien, Vorgehensweisen und Entdeckungen ist auch hier nicht möglich, da nicht alle Kinder die gleiche Aufgabe gemacht haben.
-  Was ist mit den Kinder, die eher zwischen zwei Niveaus stehen? Welches Arbeitblatt/Aufgabe sollten sie wählen?

[illegible]



Wie sieht Differenzierung im Unterrichtsalltag aus?

Meine besten Schüler bekommen „Extrafutter“. Ich habe immer diverse Kopien
in e

**Eine derartige Differenzierung ist
durchaus mal möglich!**

Aber:

-  Wäre es nicht schöner, wenn die guten Kinder durch ihre durchaus beachtlichen Kompetenzen den Mathematikunterricht bereichern und somit die Mitschüler zu neuen Entdeckungen und Erkenntnissen beim eigentlichen Thema antreiben?
-  Es steckt eigentlich in JEDER substanziellen Aufgaben Extrafutter für die starken Schüler. Das Sammeln von gesonderten Aufgaben kann man sich dann ggf. auch sparen.



Suche dir eine Zahl, mit der du gern einmal rechnen würdest.
Rechne verschiedene Aufgaben mit dieser Zahl.

$$2^{100} - 1^{100} = 1^{100}$$

Juni 2012 © PIK AS (<http://www.pikas.dzlm.de>) 



Wie sieht Differenzierung im Unterrichtsalltag aus?

Nicht falsch verstehen!
Offene Aufgaben sind gut – keine Frage!
Sie lassen sich hervorragend zur Standortbestimmung nutzen (vgl. Haus 6; UM)!

Aber:

-  Offene Aufgaben umfassen mehr. Offenheit bezieht sich auch auf die Offenheit der Wege und der Notierungen; vgl. hierzu: www.kira.tu-dortmund.de „Offene Aufgaben“
 -  Ein sozialer Austausch über Strategien, Vorgehensweisen und Entdeckungen ist auch hier kaum möglich.
 -  Der Unterricht lässt sich kaum komplett über offene Aufgaben, bei denen die Kinder z.B. eigene Zahlenwerte wählen dürfen, gestalten.
- ➔ Man braucht noch „andere“ (offene) Aufgaben.



Was bedeutet dagegen „Natürliche Differenzierung“?

Das Konzept der natürlichen Differenzierung wurde von Wittmann entwickelt (vgl. Wittmann 2010) und verlangt die Differenzierung von „unten“ resp. vom „Kind aus“ (vgl. Brügelmann 2000).

„Der Schlüssel dafür liegt in Lernangeboten, die eine niedrige Eingangsschwelle haben, einen bestimmten Grundbestand von Kenntnissen und Fertigkeiten sichern und darüber hinaus den Kindern Optionen ermöglichen, die sie nach ihren individuellen Möglichkeiten wahrnehmen können“ (Wittmann 2010, S. 63).

Es muss im Gesamtzusammenhang mit den vier anderen Prinzipien ‚Konzentration auf fachliche Grundideen‘, ‚Aktiv-entdeckendes und soziales Lernen‘, ‚Produktives und automatisierendes Üben‘ und ‚systemische Qualitätssicherung‘ gesehen werden, und nur in Verbindung mit diesen Prinzipien kann es seine volle Wirkung entfalten“ (ebd., S. 63).



Analyse ausgewählter Lernumgebungen

Aktivität:

ca. ☺ ☺ ☺ ☺

45 min



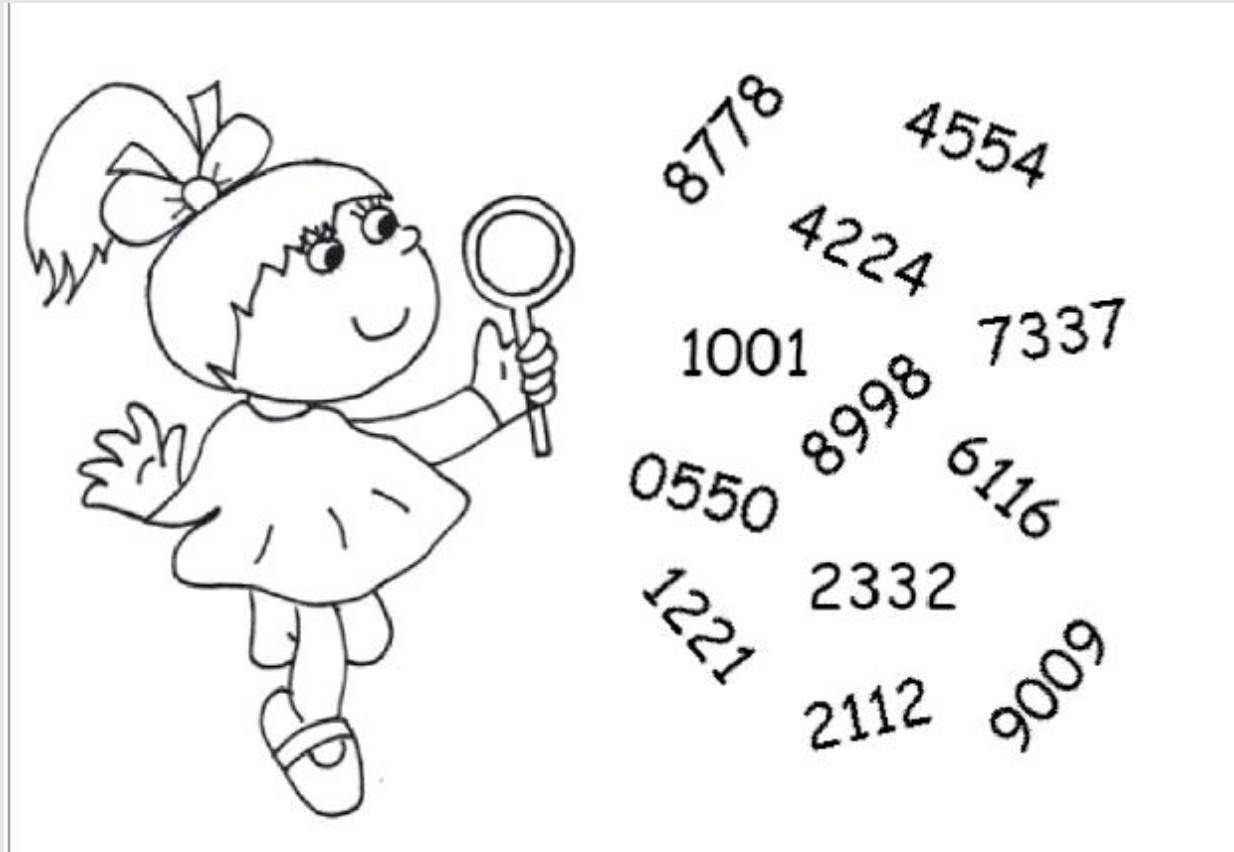
Schauen Sie sich Ihr Material/ Ihre Lernumgebung genau an.
Jedes Arbeitsblatt/jeder Forschungsauftrag ist im Sinne der natürlichen Differenzierung konzipiert.

Was wird jeweils von stärkeren und was wird von den schwächeren Kindern verlangt? Welche Erwartungen würden Sie an die stärkeren/schwächeren Kinder stellen?

Halten Sie Ihre Arbeitsergebnisse (ggf. exemplarisch für ausgewählte Forschungsaufträge) bitte auf einem Flipchart-Bogen fest.



ANNA-Zahlen





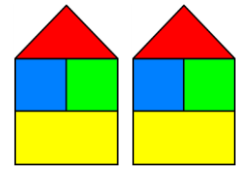
Analyse ausgewählter Lernumgebungen

101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
131	132	133	134	135	136	137	138	139	140
141	142	143	144	145	146	147	148	149	150
151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
161	162	163	164	165	166	167	168	169	170
171	172	173	174	175	176	177	178	179	180
181	182	183	184	185	186	187	188	189	190
191	192	193	194	195	196	197	198	199	200

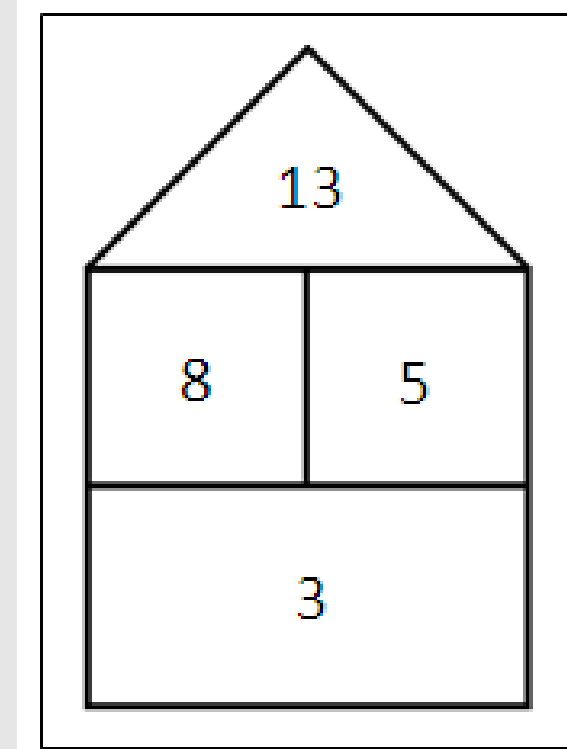
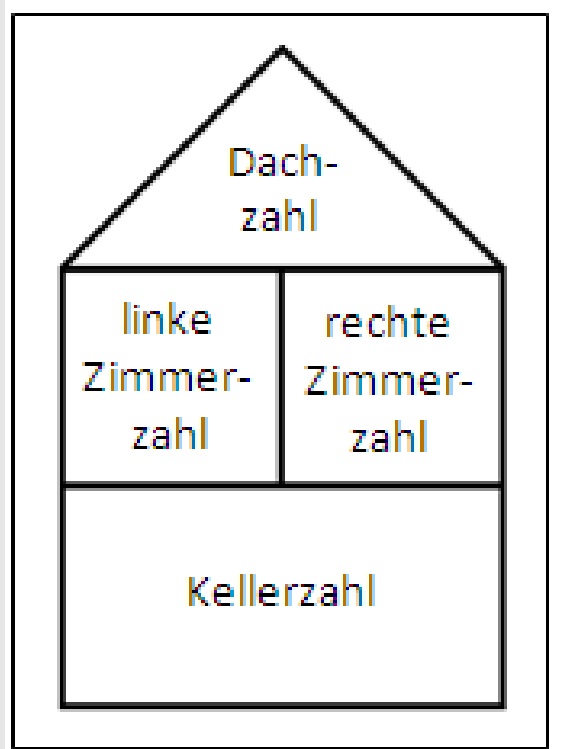
Wir rechnen im Tausenderbuch

Bestimme die Summe der Zahlen
im Quadrat möglichst geschickt!

101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
131	132	133	134	135	136	137	138	139	140
141	142	143	144	145	146	147	148	149	150
151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
161	162	163	164	165	166	167	168	169	170
171	172	173	174	175	176	177	178	179	180
181	182	183	184	185	186	187	188	189	190
191	192	193	194	195	196	197	198	199	200



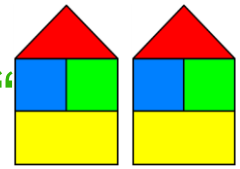
Rechenhäuser



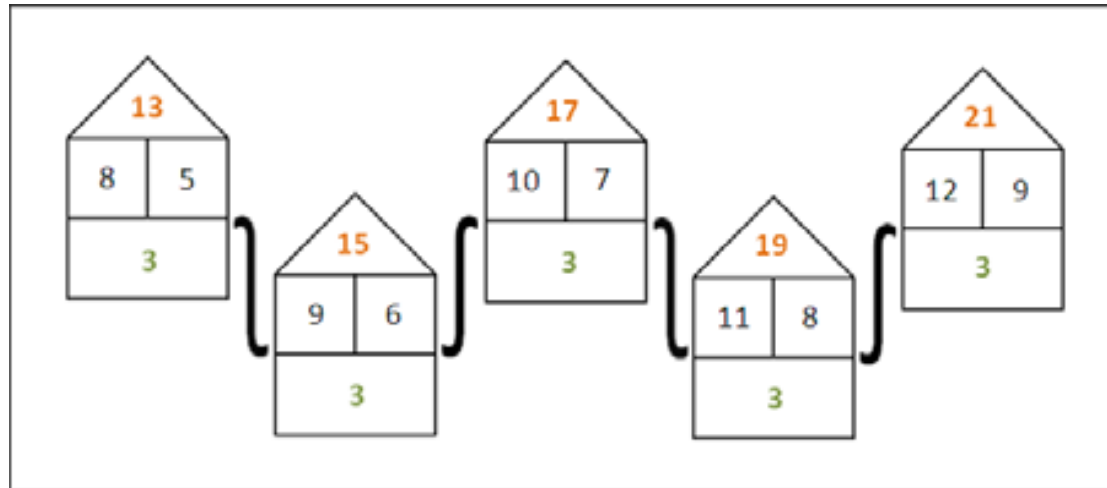
(vgl. Müller & Witmann 1994; Nührenbörger & Schwarzkopf 2010)



Konkretisierung am Beispiel „Rechenhäuser“

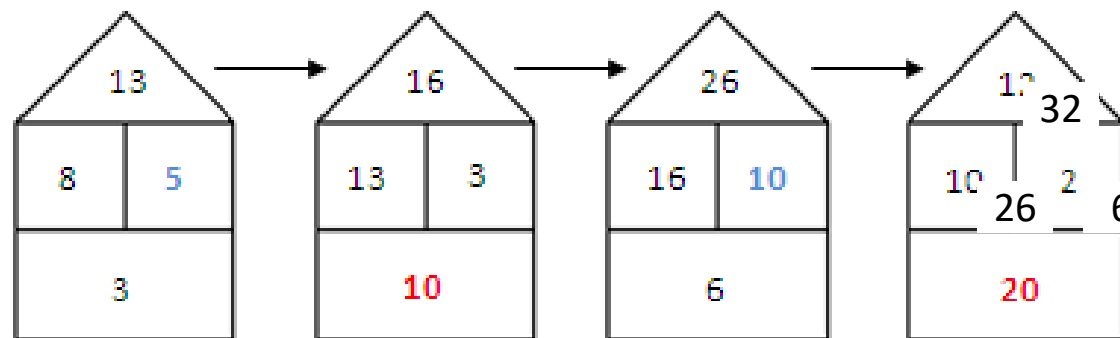


Operative Aufgabenserien



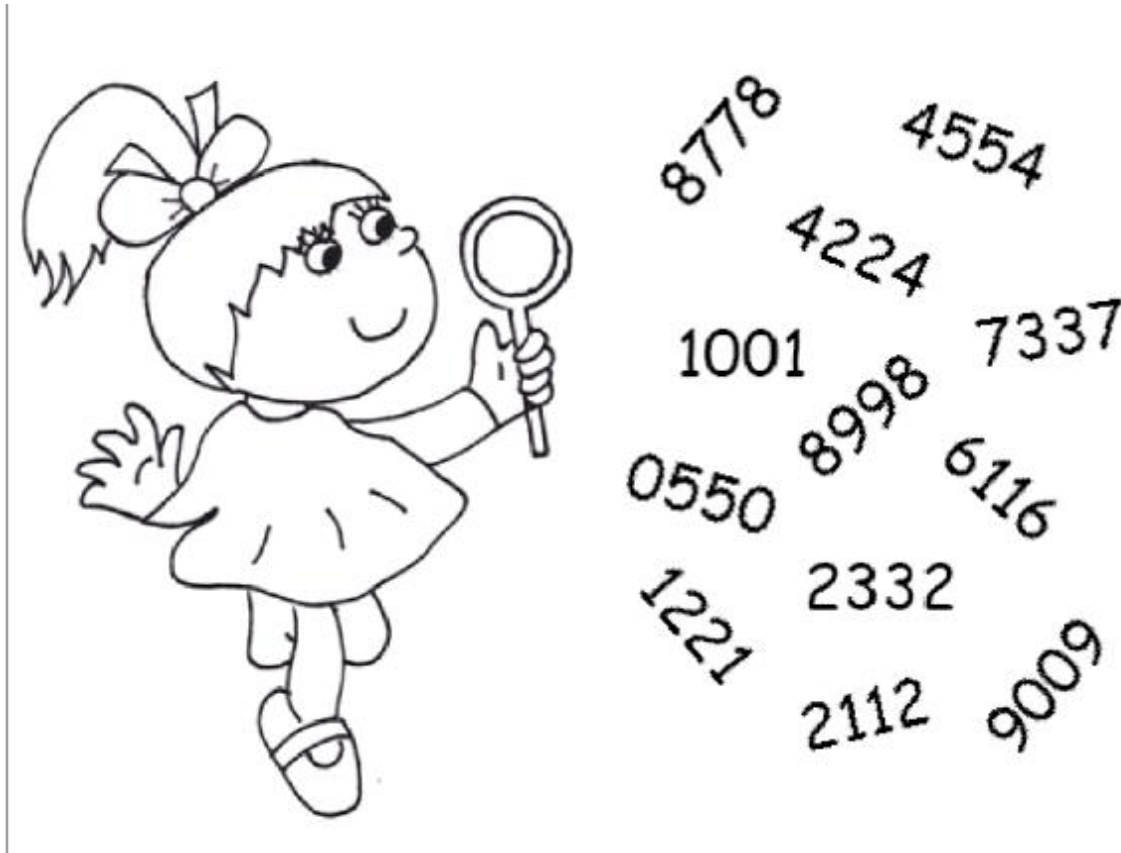
Häuserreihen – Zahlen ziehen um

1. Häuserreihe





ANNA-Zahlen in einem vierten Schuljahr





Konkretisierung am Beispiel „ANNA-Zahlen“



Niedriges Einstiegsniveau – Finde möglichst verschiedene Anna-Zahlen

4334, 6116, 5445, 7887, 8998,
6446
1001, 2112, 3883 6116
9889 1221

Hannah

Marie

9779, 8668, 4334, 9229, 7667, 2332, 2112, 2442, 2552,
2662, 2772, 2882, 2992, 3113, 3223, 3443, 3553, 3663, 3773,
3883, 3993, 3003, 4004, 4114, 4224, 4334, 4554, 4664,
4774, 4884, 4994, 5005, 5115, 5225, 5335, 5445,
5665, 5775



Konkretisierung am Beispiel „ANNA-Zahlen“



Marie steigt „tiefer“ in die Aufgabe ein

Finde alle Anna-Zahlen
und sortiere sie so,
dass man direkt
sehen kann,
dass du keine
vergessen hast.

0110	1001	2002	3003	4004	5005	6006	7007	8008	9009
0220	1221	2112	3113	4114	5115	6116	7117	8118	9119
0330	1331	2332	3223	4224	5225	6226	7227	8228	9229
0440	1441	2442	3443	4334	5335	6336	7337	8338	9339
0550	1551	2552	3553	4554	5445	6446	7447	8448	9449
0660	1661	2662	3663	4664	5665	6556	7557	8558	9559
0770	1771	2772	3773	4774	5775	6776	7667	8668	9669
0880	1881	2882	3883	4884	5885	6886	7887	8778	9779
0990	1991	2992	3993	4994	5995	6996	7997	8998	9889





Konkretisierung am Beispiel „ANNA-Zahlen“



Marie steigt noch „tiefer“ in die Aufgabe ein

Erkläre für ein Kind, dass die Anna-Zahlen nicht kennt, was eine Anna-Zahl ist!

Bei ~~einer~~ Anna-Zahl steht vorne und hinten ein
A bei der Zahl steht vorne und hinten die gleiche
Zahl. In der mitte stehen 2 Ns bei der Zahl
stehen auch 2 gleiche Zahlen

Beispiel: ANNA = 1001





Konkretisierung am Beispiel „ANNA-Zahlen“



Option der individuellen Weiterentwicklung durch Materialunterstützung

1881, 8558, 3443, 7667, 9009, 5665, 1331, 1221, 0550
8008, 8118, 0110, 3113, 4334, 3443, 1441, 0440,
4004, ~~34~~, 3883

Lara

1001	2002	3003	4004	5005	6006 6006
1221	2112	3113	4114	5115	6116
1331	2332	3223	4224	5225	6226
1441	2442	3443	4334	5335	1331 6336
1551	2552	3553	4554	5445	6446
1661	2662	3663	4664	5665	6556
1771	2772	3773	4774	5775	6776



Konkretisierung am Beispiel „ANNA-Zahlen“

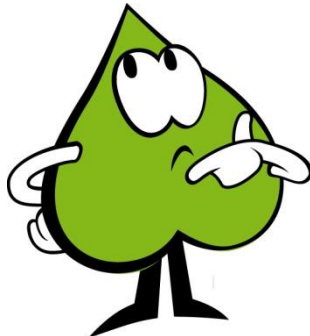


Anna-Aufgaben rechnen –

Finde weitere Aufgaben mit dem Ergebnis 891

$$\begin{array}{r} 5445 \\ - 4554 \\ \hline 0891 \end{array} \quad \begin{array}{r} 8778 \\ - 7887 \\ \hline 0891 \end{array} \quad \begin{array}{r} 3223 \\ - 2332 \\ \hline 0891 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1001 \\ - 0110 \\ \hline 0891 \end{array}$$

Nina



$$\begin{array}{r} 1001 \\ - 0110 \\ \hline 891 \end{array} \quad \begin{array}{r} 2002 \\ - 0220 \\ \hline 891 \end{array} \quad \begin{array}{r} 3003 \\ - 0330 \\ \hline 891 \end{array} \quad \begin{array}{r} 4004 \\ - 0440 \\ \hline 891 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5005 \\ - 0550 \\ \hline 891 \end{array} \quad \begin{array}{r} 6006 \\ - 0660 \\ \hline 891 \end{array} \quad \begin{array}{r} 7007 \\ - 0770 \\ \hline 891 \end{array} \quad \begin{array}{r} 8008 \\ - 0880 \\ \hline 891 \end{array} \quad \begin{array}{r} 9009 \\ - 0990 \\ \hline 891 \end{array}$$



Konkretisierung am Beispiel „ANNA-Zahlen“



Ich habe die Zahl 1221 mit Plättchen an der Stellenwerttafel gelegt. Durch Verschieben der Plättchen habe ich die Zahl 2112 erhalten und aufgeschrieben, wie sich die einzelnen Stellenwerte verändert haben.

T	H	Z	E
			
			
+ 1000	- 100	- 10	+ 1



Konkretisierung am Beispiel „ANNA-Zahlen“



Das Muster der Anna-Aufgaben erklären

Marie

Sie hat aus der Anna-Zahl 1221
die Zahl 2112 gemacht ^{Weil} Sie hat
die Plättchen verschiebt. Und hat
dadurch die umgekehrte Anna-
Zahl gemacht. Die Differenz
ist 1 und deshalb muss das
Ergebniss 891 sein.

Stimmt!

$$\begin{array}{r} 1000 \\ - 100 \\ \hline 900 \\ - 10 \\ \hline 890 \\ + 1 \\ \hline 891 \end{array}$$



Konkretisierung am Beispiel „ANNA-Zahlen“



Das Muster der Anna-Aufgaben erklären

Ahmed

Anna hat immer ^{zwei} ~~eine~~
Plättchen (also eins von den
Hundertern und eins von den
Zehnern zu den ^{äußeren} ~~beiden~~
Plättchen. So kommt immer
891 raus.



Das Muster der Anna-Aufgaben erklären

Ahmed

Anna hat diesmal
2 Plättchen verschoben.
Weil 2 das Doppelte von
1 ist kommt auch das doppelte
von der 891 raus.
Die Stellenwerte von der 8 u.
9 werden $\times 200$ oder $\times 2000$
bei den T + 2000 und bei der E
+ 2. Das sind $1782 = 2 \cdot 891$



Konkretisierung am Beispiel „Rechentricks“

101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
131	132	133	134	135	136	137	138	139	140
141	142	143	144	145	146	147	148	149	150
151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
161	162	163	164	165	166	167	168	169	170
171	172	173	174	175	176	177	178	179	180
181	182	183	184	185	186	187	188	189	190
191	192	193	194	195	196	197	198	199	200

Wir rechnen im Tausenderbuch (3. Schuljahr)

Bestimme die Summe der Zahlen
im Quadrat möglichst geschickt!

101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
131	132	133	134	135	136	137	138	139	140
141	142	143	144	145	146	147	148	149	150
151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
161	162	163	164	165	166	167	168	169	170
171	172	173	174	175	176	177	178	179	180
181	182	183	184	185	186	187	188	189	190
191	192	193	194	195	196	197	198	199	200



Konkretisierung am Beispiel „Rechentricks“

101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
131	132	133	134	135	136	137	138	139	140
141	142	143	144	145	146	147	148	149	150
151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
161	162	163	164	165	166	167	168	169	170
171	172	173	174	175	176	177	178	179	180
181	182	183	184	185	186	187	188	189	190
191	192	193	194	195	196	197	198	199	200

Wir rechnen im Tausenderbuch – leistungsschwächere Kinder

①

35	36
45	46

Ich rechne so:

$$\begin{array}{r} 35 + 36 = 71 \\ 30 + 30 = 60 \\ 5 + 6 = 11 \end{array} \quad \begin{array}{r} 71 + 91 = 162 \\ 70 + 90 = 160 \\ 1 + 1 = 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 45 + 46 = 91 \\ 40 + 40 = 80 \\ 5 + 6 = 11 \end{array}$$

②

244	245
254	255

Ich rechne so:

$$200 + 200 + 200 + 200 = 800$$

$$40 + 40 + 50 + 50 = 180$$

$$4 + 4 + 5 + 5 = 18$$

$$800 + 180 + 18 = 998$$

③

244	245
254	255

Ich rechne so:

$$200 + 200 + 200 + 200 = 800$$

$$800 + 40 + 40 + 50 + 50 = 980$$

$$980 + 4 + 5 + 4 + 5 = 998$$

④

125	126
135	136

Ich rechne so:

$$\begin{array}{r} 125 \\ + 135 \\ \hline 126 \\ + 136 \\ \hline 522 \end{array}$$





Konkretisierung am Beispiel „Rechentricks“

101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
131	132	133	134	135	136	137	138	139	140
141	142	143	144	145	146	147	148	149	150
151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
161	162	163	164	165	166	167	168	169	170
171	172	173	174	175	176	177	178	179	180
181	182	183	184	185	186	187	188	189	190
191	192	193	194	195	196	197	198	199	200

Wir rechnen im Tausenderbuch – leistungsmittlere Kinder

⑤ <table border="1"><tr><td>125</td><td>126</td></tr><tr><td>135</td><td>136</td></tr></table> Ich rechne so: $120 + 120 + 130 + 130 = 500$ $5 + 5 + 6 + 6 = 22$ $500 + 22 = 522$	125	126	135	136	⑥ <table border="1"><tr><td>15</td><td>16</td></tr><tr><td>25</td><td>26</td></tr></table> Ich rechne so: $20 + 40 = 60 + 10 =$ $70 + 12 = 82$	15	16	25	26
125	126								
135	136								
15	16								
25	26								
⑦ <table border="1"><tr><td>125</td><td>126</td></tr><tr><td>135</td><td>136</td></tr></table> Ich rechne so: $125 + 126 = 251$ $135 + 136 = 271$ $251 + 271 = 522$	125	126	135	136	⑧ <table border="1"><tr><td>125</td><td>126</td></tr><tr><td>135</td><td>136</td></tr></table> Ich rechne so: $125 + 126 = 251$ $251 + 135 = 386$ $386 + 136 = 522$	125	126	135	136
125	126								
135	136								
125	126								
135	136								



Konkretisierung am Beispiel „Rechentricks“

101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
131	132	133	134	135	136	137	138	139	140
141	142	143	144	145	146	147	148	149	150
151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
161	162	163	164	165	166	167	168	169	170
171	172	173	174	175	176	177	178	179	180
181	182	183	184	185	186	187	188	189	190
191	192	193	194	195	196	197	198	199	200

Wir rechnen im Tausenderbuch – leistungsstarke Kinder

⑨

202	203
212	213

Ich rechne so:

$$\begin{aligned}
 202 + 202 &= 404 \\
 404 + 1 &= 405 \\
 212 + 212 &= 424 \\
 424 + 1 &= 425 \\
 400 + 400 &= 800 \\
 25 + 5 &= 30 \\
 800 + 30 &= 830
 \end{aligned}$$

⑩

244	245
254	255

Ich rechne so:

$$\begin{aligned}
 245 + 255 &= 500 \\
 244 + 256 &= 500 \\
 254 + 246 &= 500 \\
 500 + 500 &= 1000 \\
 1000 - 2 &= 998
 \end{aligned}$$

⑪

189	190
199	200

Ich rechne so:

$$\begin{aligned}
 4 \cdot 200 &= 800 \\
 800 - 22 &= 778
 \end{aligned}$$

⑫

202	203
212	213

Ich rechne so:

$$\begin{aligned}
 205 + 200 &= 405 \\
 215 + 210 &= 425 \\
 405 + 420 &= 825 \\
 825 - 2 &= 823
 \end{aligned}$$

⑬

244	245
254	255

Ich rechne so:

$$\begin{aligned}
 200 + 600 &= 800 \\
 44 + 44 &= 88 \\
 55 + 55 &= 110 \\
 888 + 110 &= 998
 \end{aligned}$$

⑭

202	203
212	213

Ich rechne so:

$$415 + 415 = 830$$



Konkretisierung am Beispiel „Rechentricks“

101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
131	132	133	134	135	136	137	138	139	140
141	142	143	144	145	146	147	148	149	150
151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
161	162	163	164	165	166	167	168	169	170
171	172	173	174	175	176	177	178	179	180
181	182	183	184	185	186	187	188	189	190
191	192	193	194	195	196	197	198	199	200

Wir rechnen im Tausenderbuch – Entwicklung eines schwachen Kindes

202	203
212	213

830

Ich rechne so:

$$202 + 203 = 405$$
$$200 + 200 = 400$$
$$0 + 0 = 00$$
$$2 + 5 = 7$$
$$212 + 213 = 425$$
$$200 + 200 = 400$$
$$10 + 10 = 20$$
$$2 + 3 = 5$$

$$405 + 425 = 830$$
$$400 + 400 = 800$$
$$0 + 20 = 20$$
$$5 + 5 = 10$$

Meine Rechnung ist geschickt, weil..



Konkretisierung am Beispiel „Rechentricks“

101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
131	132	133	134	135	136	137	138	139	140
141	142	143	144	145	146	147	148	149	150
151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
161	162	163	164	165	166	167	168	169	170
171	172	173	174	175	176	177	178	179	180
181	182	183	184	185	186	187	188	189	190
191	192	193	194	195	196	197	198	199	200

**Wir rechnen im Tausenderbuch –
Entwicklung eines schwachen Kindes**

Alex rechnet so:

244	245
254	255

$$244 + 255 = 499$$

$$245 + 254 = 499$$
$$499 + 499 = 998$$



Konkretisierung am Beispiel „Rechentricks“

101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
131	132	133	134	135	136	137	138	139	140
141	142	143	144	145	146	147	148	149	150
151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
161	162	163	164	165	166	167	168	169	170
171	172	173	174	175	176	177	178	179	180
181	182	183	184	185	186	187	188	189	190
191	192	193	194	195	196	197	198	199	200

Wir rechnen im Tausenderbuch – Entwicklung eines schwachen Kindes

202	203
212	213

Ich rechne so:

$$202 + 213 = 415$$
$$200 + 200 = 400$$
$$0 + 10 = 10$$
$$2 + 3 = 5$$
$$212 + 203 = 415$$
$$200 + 200 = 400$$
$$10 + 0 = 10$$
$$2 + 3 = 5$$

$$415 + 415 = 830$$
$$100 + 400 = 500$$
$$10 + 10 = 20$$
$$5 + 5 = 10$$

Meine Rechnung ist geschickt, weil...

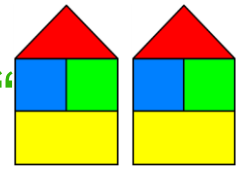
wei ich
20
10 über Kreuz
rechne.

Jede nicht selbst entwickelte Rechenstrategie stellt für
Kinder natürlich immer auch **Lernstoff** dar und bedarf
daher intensiver Übung.

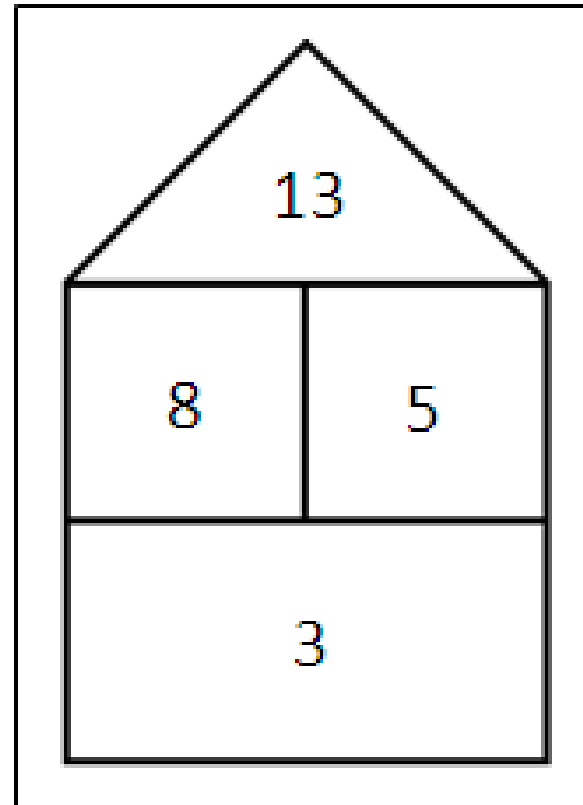
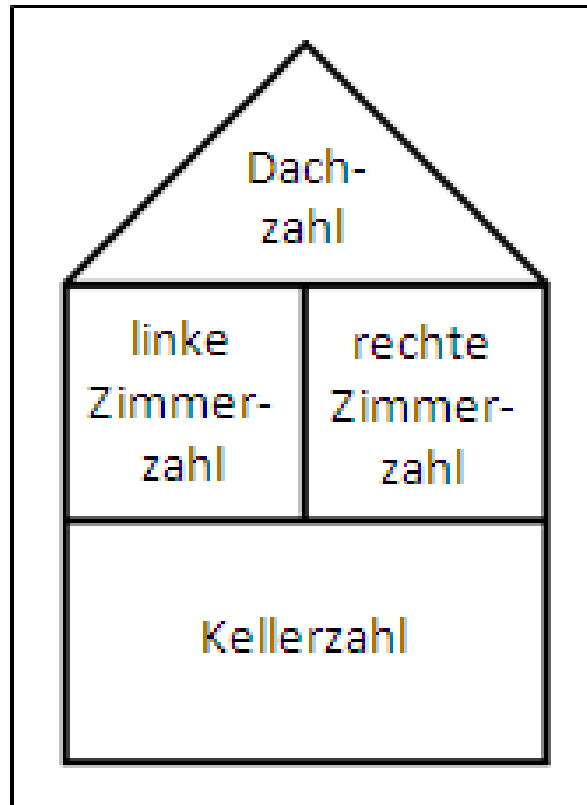
(vgl. SELTER 2003, S. 40)

Forscherheft und weitere Dokumente sind verfügbar unter:
www.kira.uni-dortmund.de (Addition im Tausenderbuch)



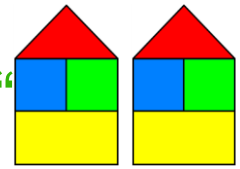


Rechenhäuser in einem dritten Schuljahr

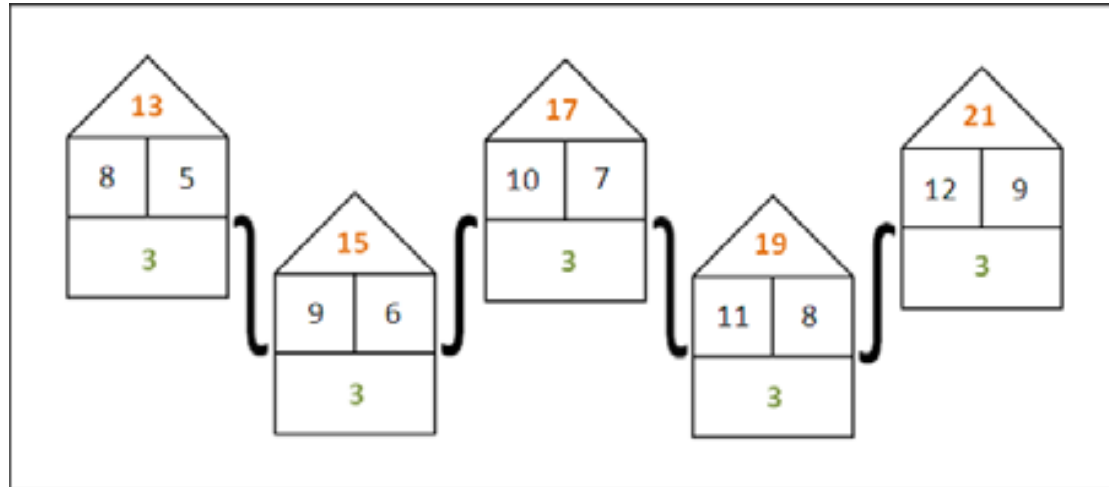




Konkretisierung am Beispiel „Rechenhäuser“

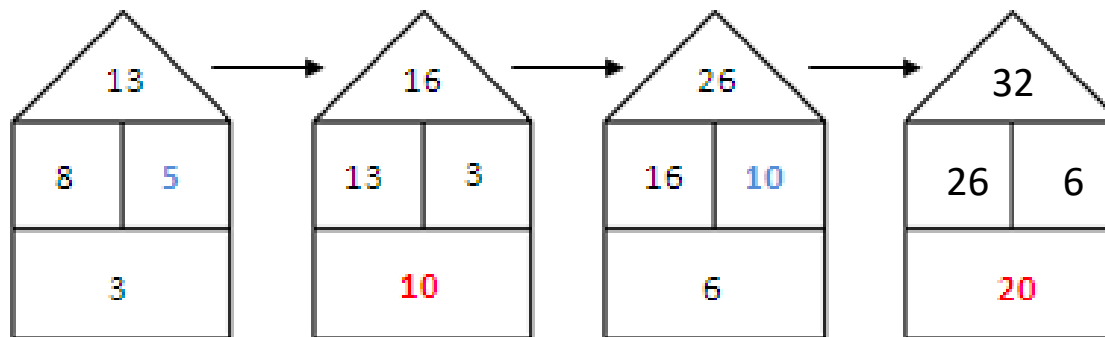


Operative Aufgabenserien



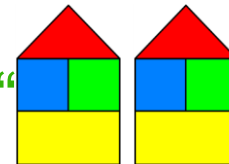
Häuserreihen – Zahlen ziehen um

1. Häuserreihe



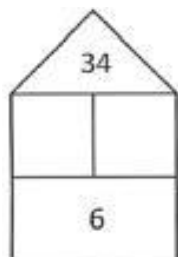


Konkretisierung am Beispiel „Rechenhäuser“



Niedriges Einstiegsniveau –

(un)lösbare Rechenhäuser ausrechnen und Strategien entdecken

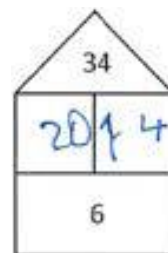


☐ Ja,

☒ Nein,

weil... Es keine Zahl
gibt die das Ergebnis
mit minus unten
ergibt.

Lisa

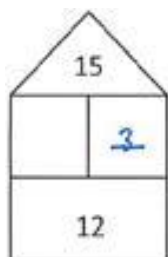


☒ Ja,

☐ Nein,

weil... $20 - 6 = 14$
 $34 - 20 = 14$
weil die Zahlen
zusammen passen.

Tom

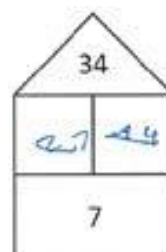


☐ Ja,

☒ Nein,

... weil man das Ergebnis
nicht halbieren kann.
Weil es ungrade ist.
Man kann un die
Häuser rechnen die
Grade Grade und ungrade un-

Alina



☒ Ja,

☒ Nein,

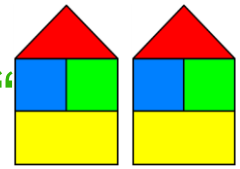
weil... Nein den wenn
~~21 und 13~~ man 21 und
13 nimmt sind oben
zur 34 aber unten
passt es nicht also
wenn es oben passt passt es unten
nicht und das ist immer
so, na

Timo

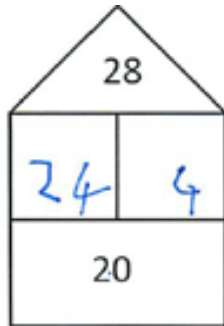




Konkretisierung am Beispiel „Rechenhäuser“

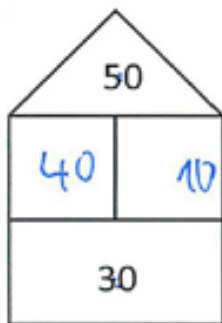


**Kinder, die tiefer in die Aufgabe einsteigen,
schreiben Tippkarten für die Mitschüler.**



Felix

Ich habe erst die Kellerzahl
mit der Dachzahl ergänzt. Das
Ergebnis habe ich
geteilt dass die eine Zahl habe
ich ins Recheszimmer getan
und die andere Zahl habe ich
ins linke Zimmer getan.

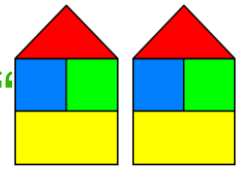


Sören

Rechne die Kellerzahl - die Dachzahl
dann halbiere das Ergebnis und schreibe
das Ergebnis ins linke rechte
Zimmer und das rechte Zimmer
minus das linke Zimmer = Dachzahl

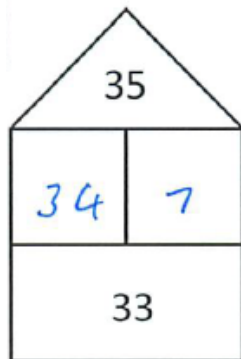


Konkretisierung am Beispiel „Rechenhäuser“



Alle Kinder versuchen diese Aufgabe zu bearbeiten, wenn sie möchten.

Annika

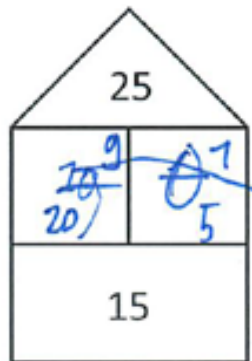


Man muss kucken wenn man
~~35~~ hat was man das macht also
 ich habe jetzt 35 dan muss
 33 | 2
 23

33

man 33 und 2 das passt nicht den
 $33 - 2 = 31$ undes muss ja 33 sein
 also neme ich jetzt 34 und 7 35
 das past weil $34 - 1 = 33$ 34 | 1
 33 sind und $34 + 1 = 35$ sind.

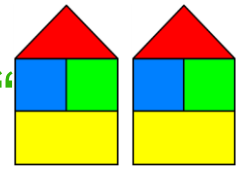
Ramona



Ich habe viele Zahlen
 aus Probirt. Bis ich das
 er... Bis es gestümthet.



Konkretisierung am Beispiel „Rechenhäuser“



Der soziale Austausch ist wichtig!

Eine Mathekonferenz wurde abgehalten!

Zu den Aufgaben 2a und 2b!

House 1: Roof: 50; Body: 40 | 10; Base: 30

House 2: Roof: 40; Body: 30 | 10; Base: 20

House 3: Roof: 12; Body: 10 | 2; Base: 8

House 4: Roof: 30; Body: 20 | 10; Base: 10

House 5: Roof: 35; Body: ~~45~~ 34 | 1; Base: 33

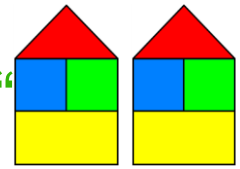
House 6: Roof: 20; Body: 15 | 5; Base: 10

Man muss 30 + 50 rechnen das sind 80 Die Hälfte von 80 ist 40 also 40 + 10 = wie viel = 50 fertig

Man muss 10 + 30 Plus 30 rechnen das sind 40 dann man muss die 40 halbiert und in die linke Zimmerzahl schreiben und dann weiß man so was in die rechte Zimmerzahl kommt



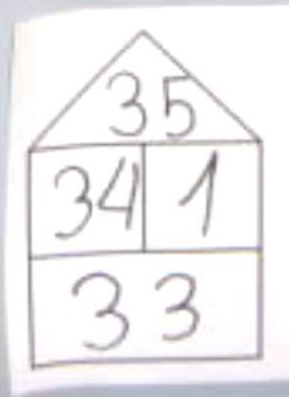
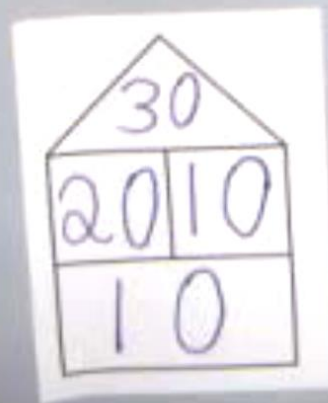
Konkretisierung am Beispiel „Rechenhäuser“



Der soziale Austausch ist wichtig!

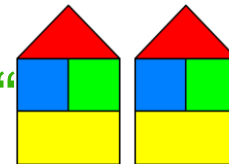
Eine Mathekonzferenz wurde abgehalten!

1. Tipp: Rechne erst mal alle Zahlen
die für dich in Frage kommen.
2. Tipp: Rechne die Dachzahl minus die Kellerzahl
und halbiere das Ergebnis und addiere bis
zur Dachzahl.

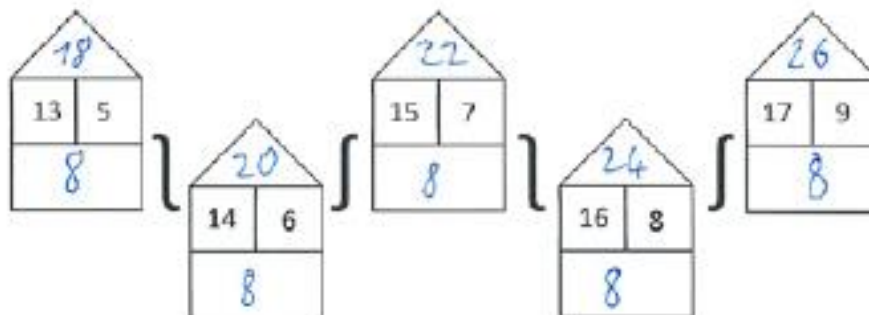




Konkretisierung am Beispiel „Rechenhäuser“



Häuserreihen bieten Möglichkeiten für weitere Entdeckungen und fordern zum beschreiben und begründen auf.



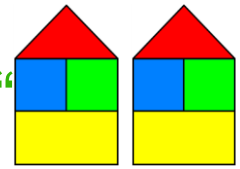
Ich habe entdeckt, dass ...

Die Dachzahl immer um zwei größer wird.
Und die Kellernzahl immer gleich bleibt.

Das ist so, weil ...

Die Dachzahl wird immer zwei mehr
weil ~~weil~~ in die linke Zimmerzahl immer eine
Zahl mehr bekommt und die rechte Zimmerzahl
weil die Zahl die man + rechnen muss ein größer
wird und die andere ach.

Kevin



Feedback der Kinder

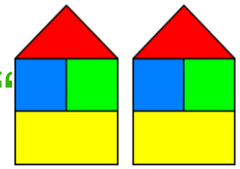
~~das~~ ihr: Ich fand alles gut und fand schön
das wir nicht das gerechnet haben das wir immer
rechnen.

Weil mir die rechen heuser spás
gemacht haben und weil wir jetzt
wissen was ein Mathe koferenz ist.

weil
Ich fand's gut ~~das bei euch~~ man nichts
falsch. machen kan und weil Mathe
zum ersten mal in meinem Leben spás
machte es gab von euch auch keine
festigen Hausaufgaben in Mathe



Konkretisierung am Beispiel „Rechenhäuser“



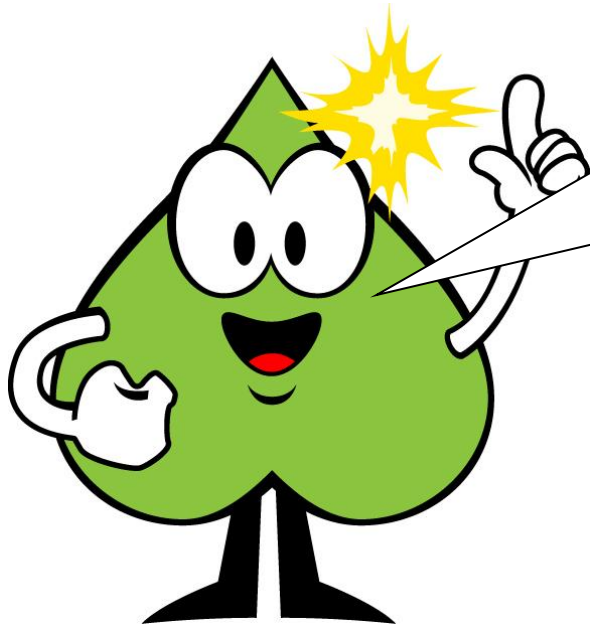
Das habe ich gelernt! Das kann ich jetzt besser!

Ich ~~habe~~ gelernt wie man Rechen
Häuser ausrechnet

Das man bei Mathe auch Spaß
haben kann und, das man nicht
immer nur was ~~ne~~ falsch machen
kann sondern auch mal was richtig.

Ich ~~hat~~ habe gelernt das mit Rechen
häusern Rechenhäusern gut
rechnen kann. Ich habe ~~blim~~
Rechnen jetzt viel mehr gedult.

~~Ich~~ Ich habe gelernt, dass es im 3. Schuljahr
auch spannender Mathe gibt



Vielen Dank für
Ihre
Aufmerksamkeit!