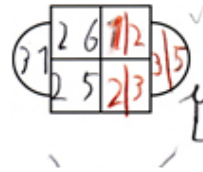




Haus 7: Gute Aufgaben

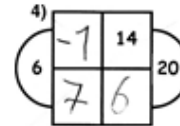


So haben Kinder damit gearbeitet ...

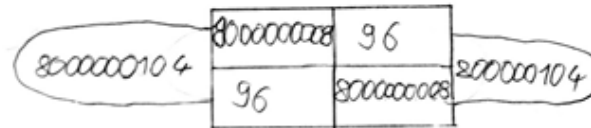


David (2. Klasse)

unendliche
Lösungen



Henrik (3. Klasse) macht es „passend“



Dieses Rechenquadrat findet Henrik (3. Klasse) „besonders“

Oktober 2012 © PIK AS (<http://www.pik.as.de>)

15

Modul 7.2 „Rechenquadrate mit Ohren“ (Eren, 1. Klasse)



Aufbau des Fortbildungsmoduls 7.2

Theoretische Einbettung:

- Übe-Verständnis im Wandel
- Charakteristika intelligenter Übe-Systeme

Die „Rechenquadrate mit Ohren“:

- Kennen lernen
- Analyse der mathematischen Strukturen
- Bewerten

Unterrichtlicher Einsatz:

- Schülerdokumente: „So haben Kinder damit gearbeitet“
- Einführung
- Variationsmöglichkeiten



1. 407 · 140 =	14. 302 · 130 =
dunkelbraun	gelb
2. 423 · 152 =	15. 410 · 340 =
hellbraun	hellgrün
3. 104 · 134 =	16. 661 · 158 =
gelb	hellbraun
4. 823 · 704 =	17. 301 · 207 =
grau (Bleistift)	dunkelgrün
5. 235 · 142 =	18. 322 · 611 =
hellbraun	hellgrün
6. 425 · 316 =	19. 203 · 233 =
orange	gelb
7. 123 · 867 =	20. 380 · 241 =
hellbraun	dunkelbraun
8. 232 · 114 =	21. 435 · 218 =
dunkelgrün	blau
9. 221 · 315 =	22. 908 · 607 =
orange	hellgrün
10. 432 · 521 =	23. 314 · 231 =
hellbraun	hellbraun
11. 542 · 302 =	24. 114 · 378 =
rot	hellgrün
12. 123 · 456 =	25. 123 · 133 =
hellgrün	hellbraun
13. 287 · 653 =	
hellbraun	





„Farblose Drachen und spazierende Katzen“

zu Seite 89 Schrittweise subtrahieren Name: _____

11 - 2 = ■ 11 - 7 = ■
 15 - 9 = ■ 13 - 8 = ■
 13 - 8 = ■ 12 - 6 = ■
 14 - 7 = ■ 12 - 5 = ■
 11 - 3 = ■ 18 - 10 = ■
 12 - 8 = ■ 14 - 5 = ■

12 - 10 = ■ 11 - 6 = ■
 12 - 9 = ■ 14 - 8 = ■
 13 - 8 = ■ 15 - 8 = ■
 11 - 7 = ■ 19 - 9 = ■
 13 - 7 = ■ 13 - 5 = ■
 14 - 6 = ■

11 - 9 = ■ 11 - 6 = ■
 12 - 7 = ■ 14 - 8 = ■
 14 - 6 = ■ 15 - 8 = ■
 11 - 4 = ■ 19 - 9 = ■
 13 - 4 = ■ 13 - 5 = ■
 16 - 10 = ■

19 - 9 = ■ 10 + 9 = ■
 13 - 7 = ■ 10 + 10 = ■
 11 - 6 = ■ 19 - 10 = ■
 12 - 9 = ■ 10 - 5 = ■
 14 - 7 = ■ 10 - 4 = ■
 18 - 9 = ■ 15 - 10 = ■
 2 + 10 = ■

44

1 6 + 5 = 11 K
 6 - 5 = 1
 17 + 3 = 20
 7 - 2 = 5
 9 + 9 = 18

2 10 + 9 = 19
 10 + 10 = 20
 19 - 10 = 9
 10 - 5 = 5
 10 - 4 = 6
 15 - 10 = 5
 2 + 10 = 12

3 20 - 1 = 19
 10 - 9 = 1
 8 - 5 = 3
 2 + 9 = 11

4 7 + 0 = 7
 9 + 6 = 15
 4 + 8 = 12
 2 + 2 = 4

5 5 + 5 + 1 = 11
 10 + 9 + 2 = 21
 10 + 7 + 3 = 20
 8 + 8 + 3 = 19
 10 - 2 - 5 = 3
 19 - 9 - 2 = 8
 12 - 2 - 5 = 5

6 7 + 0 + 4 = 11
 5 + 2 + 5 = 12
 19 - 9 - 5 = 5
 0 + 1 + 8 = 9
 11 - 1 - 6 = 4
 17 - 7 - 5 = 5
 6 + 8 + 4 = 18

7 10 + 10 + 6 = 26
 19 - 10 - 8 = 1
 10 + 10 + 1 = 21
 17 - 10 - 5 = 2
 15 - 10 - 0 = 5
 3 + 10 + 5 = 18
 18 - 10 - 3 = 5
 2 + 10 + 6 = 18

Der gestiefelte Kater

Rechnen, zum Ergebnis im Zahlen-ABC den passenden Buchstaben suchen und eintragen, dann das Lösungswort schreiben

87

Quelle: Welt der Zahl 1, Schroedel 2008



Eigenschaften intelligenter Übe-Systeme

- Sie enthalten einen hohen Anteil von gleichartigen Aufgaben, die den Übungseffekt gewährleisten.
- Sie basieren auf mathematisch reichhaltigen Kontexten (mit oder ohne Wirklichkeitsbezug), die es erlauben, allgemeine Lernziele zu verfolgen.
- Sie bieten unterschiedliche Problemstellungen mit verschiedenem Schwierigkeitsgrad, die im Idealfall – auf dem jeweiligen Niveau – im ersten Schuljahr wie auch im achten Semester der Lehrerausbildung eingesetzt werden können.
- Sie sind auch innerhalb eines bestimmten Problemkontextes offen genug, um Bearbeitungen einzelner Schüler auf unterschiedlichen Niveaus im Sinne der natürlichen Differenzierung zu ermöglichen.

Quelle: Selter 1997, S. 88-90



Eigenschaften intelligenter Übe-Systeme

Die Qualitätsmerkmale guter Aufgaben in den Worten des aktuellen Lehrplans

Die Grundschule in NRW Neue Richtlinien und Lehrpläne 2008



Gute Lernaufgaben ...

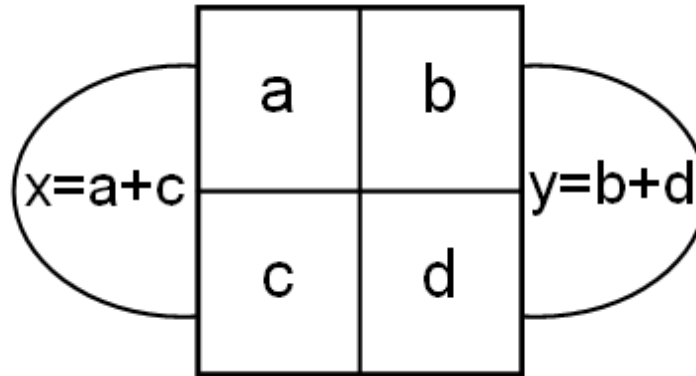
- ... sind herausfordernd auf unterschiedlichem Anspruchsniveau.
- ... fordern und fördern inhalts- und prozessbezogene Kompetenzen.
- ... knüpfen an Vorwissen an und bauen das strukturierte Wissen kumulativ auf.
- ... sind in sinnstiftende Kontexte eingebunden.
- ... sind vielfältig in den Lösungsstrategien und Darstellungsformen.
- ... stärken das Könnensbewusstsein durch erfolgreiches Bearbeiten.

Ministerium für
Schule und Weiterbildung
des Landes Nordrhein-Westfalen





Was ist ein Rechenquadrat mit Ohren?



Das Format *Rechenquadrat* basiert auf den folgenden Regeln:

- *Der Zusammenhang zwischen den Basiszahlen (Innere Zahlen):*
Die Summen der Basiszahlen jeder Zeile müssen identisch sein.
 $a+b=c+d$
- *Der Zusammenhang zwischen den Basiszahlen und den äußeren Zahlen:* Die Summe der Basiszahlen einer Spalte wird als Ergebnis in das anliegende äußere Zahlenfeld eingetragen.
 $x=a+c$ und $y=b+d$



Einige Beispiele zum *Warm-Up*

8	3
4	7

	5
9	3

	6
8	

Erinnerungshilfe:

$x=a+c$	a	b	$y=b+d$
	c	d	

$$a+b=c+d$$



Arbeitsaufträge

Lösen Sie die folgenden ausgewählten Aufgabentypen des Formats:

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

Beobachten Sie sich beim Lösen der einzelnen Aufgabentypen:

- Wie gehe ich vor? Welche Schwierigkeiten habe ich?
- Welche Strategien nutze ich zur Ermittlung von Lösungen?
- *Wie viele* Lösungen kann es jeweils *warum* geben?

Welche Anforderungen stecken in jedem einzelnen Aufgabentyp?

Beschreiben Sie diese mit Hilfe geeigneter „Charakteristika“.



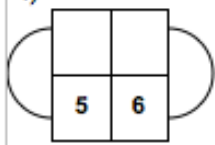
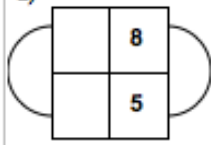
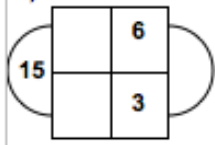
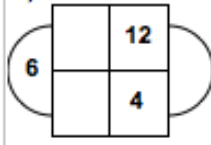
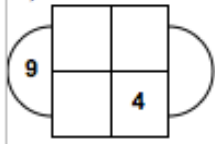
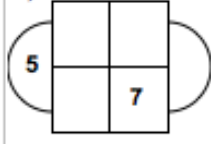
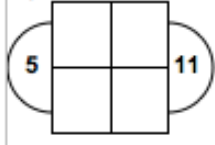
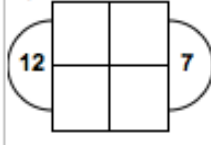
Ausgewählte Forscheraufträge

1. Bei welchen Rechenquadraten sind die beiden äußeren Zahlen gleich?
2. Wie kannst du aus vier aufeinander folgenden Zahlen, die als Basis-Zahlen verwendet werden sollen, ein Rechenquadrat erstellen? Gilt dies auch für vier aufeinander folgende gerade/ ungerade Zahlen?
3. Warum sind bei den Rechenquadraten die beiden äußeren Zahlen immer gerade oder ungerade?
4. Kannst du ein Rechenquadrat mit Ohren machen, das die Gesamtsumme i) 23 ii) 26 iii) 28 hat. Wie viele kannst du finden?



Präsentation Arbeitsaufträge

Lösen Sie die folgenden ausgewählten Aufgabentypen des Formats:

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

Beobachten Sie sich beim Lösen der einzelnen Aufgabentypen:

- Wie gehe ich vor? Welche Schwierigkeiten habe ich?
- Welche Strategien nutze ich zur Ermittlung von Lösungen?
- *Wie viele* Lösungen kann es jeweils *warum* geben?

Welche Anforderungen stecken in jedem einzelnen Aufgabentyp?

Beschreiben Sie diese mit Hilfe geeigneter „Charakteristika“.





Präsentation ausgewählte Forscheraufträge

1. Bei welchen Rechenquadraten sind die beiden äußeren Zahlen gleich?
2. Wie kannst du aus vier aufeinander folgenden Zahlen, die als Basis-Zahlen verwendet werden sollen, ein Rechenquadrat erstellen? Gilt dies auch für vier aufeinander folgende gerade/ ungerade Zahlen?
3. Warum sind bei den Rechenquadraten die beiden äußeren Zahlen immer gerade oder ungerade?
4. Kannst du ein Rechenquadrat mit Ohren machen, das die Gesamtsumme i) 23 ii) 26 iii) 28 hat. Wie viele kannst du finden?



Charakteristika substanzieller Aufgabenformate

- Sie enthalten einen hohen Anteil von gleichartigen Aufgaben, die den Übungseffekt gewährleisten.
- Sie basieren auf mathematisch reichhaltigen Kontexten (mit oder ohne Wirklichkeitsbezug), die es erlauben, allgemeine Lernziele zu verfolgen.
- Sie bieten unterschiedliche Problemstellungen mit verschiedenem Schwierigkeitsgrad, die im Idealfall – auf dem jeweiligen Niveau – im ersten Schuljahr wie auch im achten Semester der Lehrerausbildung eingesetzt werden können.
- Sie sind auch innerhalb eines bestimmten Problemkontextes offen genug, um Bearbeitungen einzelner Schüler auf unterschiedlichen Niveaus im Sinne der natürlichen Differenzierung zu ermöglichen.



So haben Kinder damit gearbeitet ...

31	2 6	1/2	3/5
	2 5	2/3	

David (2. Klasse)

unendliche
Lösungen

4)

6	-7	14	20
	7	6	

Henrik (3. Klasse) macht es „passend“

8000000104	800000008	96	8000000104
	96	800000008	

Dieses Rechenquadrat findet Henrik (3. Klasse) „besonders“

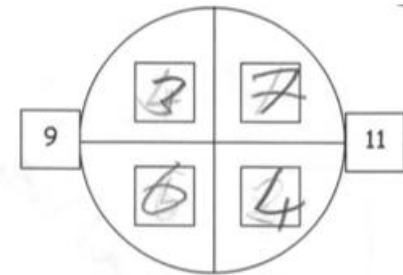


So haben Kinder damit gearbeitet ...

Four circular math puzzles, each divided into four quadrants. The left and right sides of each circle have a box for the sum. The top-left puzzle has numbers 7, 6, 5, 8 and sums 12 and 14. The top-right puzzle has numbers 10, 6 and sums 16 and 14. The bottom-left puzzle has numbers 11, 5 and sums 14 and 14. The bottom-right puzzle has numbers 9, 1 and sums 14 and 14.

Wie hat dir der „Unterschied“ geholfen?

ES MICH SICH OBERHÄUPT KEIN
DAß ER GEHT BEI BEIDEN
SEITEEN 6 LEICH SEIN

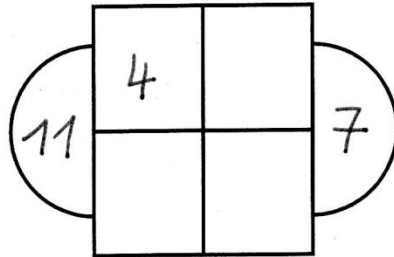


Lowe Sch



So haben Kinder damit gearbeitet ...

Loena (3. Klasse)



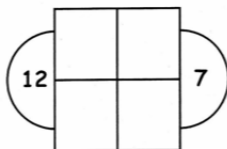
Ich ~~habe~~ hab was herausgefunden.
~~hier~~ Hier hab 11 plus 7 gerechnet,
durch 2 ~~geteilt~~ geteilt
und dann noch die 4 abgezogen.
Und ~~dann~~ durch ~~durch~~ 5 raus-
gekriegt. Der Rest war ja
Puppich.



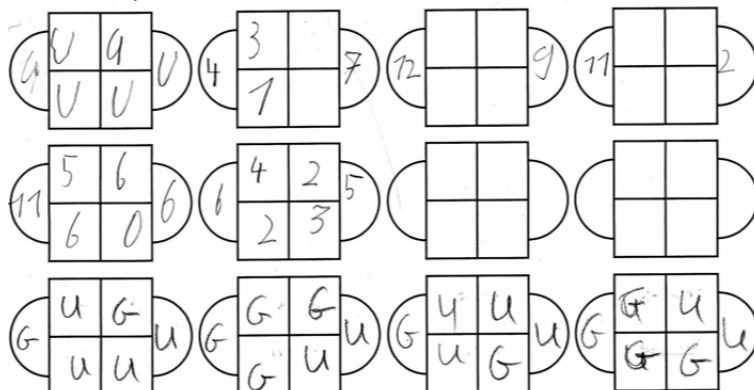
So haben Kinder damit gearbeitet ...

Forscherauftrag

Wie viele Lösungen kannst du für das Rechenquadrat mit Ohren finden?
Begründe!



Rechenquadrate zum Forschen:



Schreibe hier deine Lösung auf!

Wahr: eine Zahl gerade ist und die andere ungerade ist.

Es geht nicht weil zwei Zahlen nicht eine gerade und eine ungerade Zahl nicht gleichzeitig eine gerade und eine ungerade Zahl bilden können.

Es muss wenn in den Ohren eine ungerade Zahl und eine gerade Zahl dann müssen es immer 3 gerade Zahlen oder 3 ungerade und das kann nie eine gerade und eine ungerade gleichzeitig sein.

Melvin (3. Klasse)

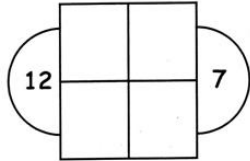




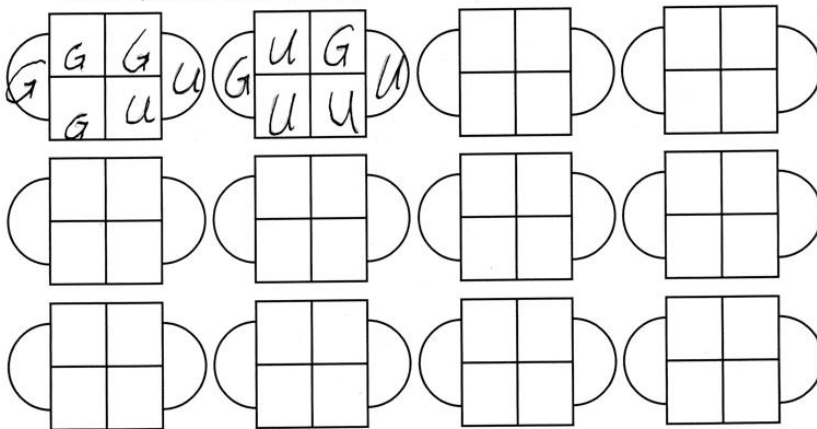
So haben Kinder damit gearbeitet ...

Forscherauftrag

Wie viele Lösungen kannst du für das Rechenquadrat mit Ohren finden?
Begründe!



Rechenquadrate zum Forschen:



Schreibe hier deine Lösung auf!

Es geht nicht weil um Eine Grade Zahl zu kriegen muss man zwei grade oder zwei ungrade Zahlen haben. Es kann aber nicht sein das es geht weil die beiden Zahlen in den Zeilen müssen das gleiche ergeben. Aber eine grade und

nach eine grade ergeben eine grade. Eine grade und eine ungrade ergeben eine ungrade.

Aber dann wären die Zahlen in den Zeilen nicht gleich weil einmal wäre das grade grade und einmal ungrade grade.

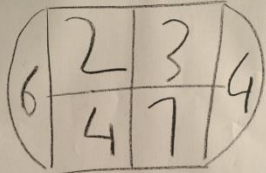
Also ergibt es einmal eine grade Zahl und eine ungerade.

Laurien (3. Klasse)

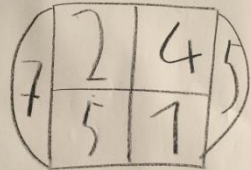




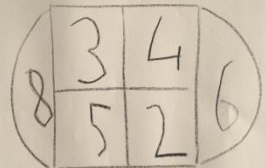
So haben Kinder damit gearbeitet ...



$$2 \cdot 6 + 2 \cdot 4 = 20$$



$$2 \cdot 7 + 2 \cdot 5 = 24$$



$$2 \cdot 8 + 2 \cdot 8 = 28$$

Forscherauftrag

Kannst du ein Rechenquadrat mit Ohren finden, bei dem alle Zahlen zusammen gerechnet 26 ergeben? Wie viele kannst du finden?

Rechenquadrate zum Forschen:



Was hast du herausgefunden?

Wenn ich eine Basiszahl 1 kleiner mache muss ich noch eine andere Basiszahl 1 kleiner machen. Dann werden die Ohren aber auch beide 1 kleiner. Das ist zu viel. Alle Zahlen zusammen sind immer 4er kleiner oder größer.

Tim (4. Klasse)

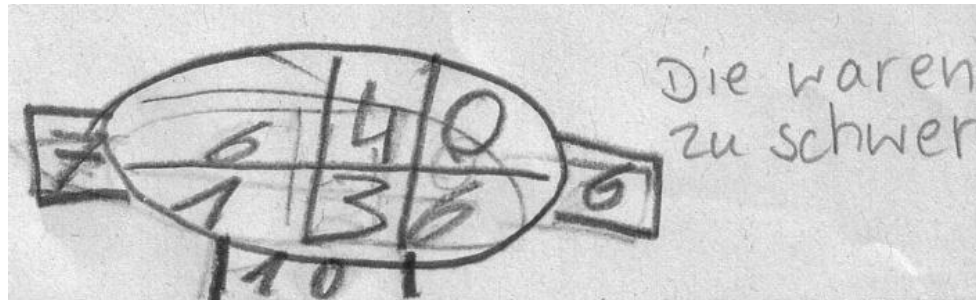
26 ist nicht $2 \times$ grade

Julian (4. Klasse)



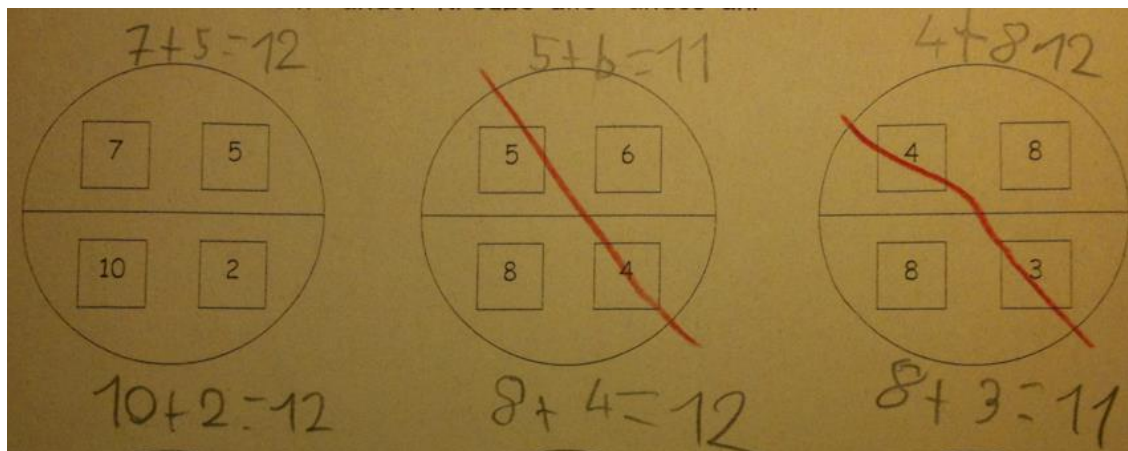
Rückschau auf den eigenen Lernprozess

- „Ich fand die gut, die man selbst machen konnte.“ (Jona)
- „Mein Tipp: Helfen. Ich habe Luise geholfen, mir hat Madleen geholfen.“ (Michelle)
- „Ich habe gelernt, dass man immer genau rechnen muss und alle Regeln beachten muss.“ (Caspar)
- Wenn die äußeren Zahlen vorgegeben sind, weiß Eva: „Dass die Ergebnisse aus den Ohren kommen und man die Ergebnisse vorher angucken muss.“
- „Einige waren zu schwer!“ (Ali)





Unterrichtlicher Einsatz - Einführung



1	1
2	0

Viviane

1000	0
500	500

Lily

10000000	10000000
5000000	5000000

Henrik



Unterrichtlicher Einsatz - Einführung



Einfache Rechenquadrate 1

Prüfe, ob es wirklich Rechenquadrate sind!

3	5	3	18	12	4	13	6	11	8
6	2	11	9	8	9	7	12	8	12
☐ Ja ☐ Nein	☐ Ja ☐ Nein	☐ Ja ☐ Nein	☐ Ja ☐ Nein	☐ Ja ☐ Nein	☐ Ja ☐ Nein	☐ Ja ☐ Nein	☐ Ja ☐ Nein	☐ Ja ☐ Nein	☐ Ja ☐ Nein



Einfache Rechenquadrate 2

Mache Rechenquadrate!

9	4	9	4	9	3	8	3	7	4
10		11		11		11		12	



Was fällt dir auf? Beschreibe, was du beobachtest!



Einfache Rechenquadrate 3

Wie viele Lösungen kannst du für jedes Rechenquadrat finden?
Begründe!

9	5	4	4			19			12
10			9	7	6	13		8	



Rechenrechtecke

Mache Rechenrechtecke!



Wie viele Lösungen kannst du für jedes Rechenrechteck finden? Begründe!

2	1	5	0	7	2	6		2
6	2		3			4	3	



Unterrichtlicher Einsatz - Einführung



Selber erfinden - Einfache Rechenquadrate 1

Prüfe, ob es wirklich Rechenquadrate sind!

☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ja	Nein	Ja	Nein	Ja	Nein	Ja	Nein	Ja	Nein



Selber erfinden - Einfache Rechenquadrate 2

Mache Rechenquadrate!



Was fällt dir auf? Beschreibe, was du beobachtest!



Selber erfinden - Einfache Rechenquadrate 3

Wie viele Lösungen kannst du für jedes Rechenquadrat finden?
Begründe!



Selber erfinden - Mache Rechenrechtecke

Wie viele Lösungen kannst du für jedes
Rechenrechteck finden? Begründe!

???





Unterrichtlicher Einsatz - Einführung

1. Erstelle aus den vier aufeinander folgenden Zahlen 2,3,4,5 ein Rechenquadrat. Geht das auch mit 7,8,9,10? Warum?

2. Erstelle aus den vier aufeinander folgenden geraden Zahlen 6,8,10,12 ein Rechenquadrat. Geht das auch mit den vier aufeinander folgenden ungeraden Zahlen 9,11,13,15? Warum?

3. Kannst du ein Rechenquadrat aus den Zahlen a) 6,7,9,11 oder b) 7,8,10,12 erstellen? Beschreibe, wie du dabei vorgegangen bist.

4. Kannst du ein Rechenquadrat aus ...

- a) vier nicht aufeinander folgenden geraden Zahlen erstellen?
- b) vier nicht aufeinander folgenden ungeraden Zahlen erstellen?
- c) zwei ungeraden Zahlen und zwei geraden Zahlen erstellen?
- d) drei ungeraden Zahlen und einer geraden Zahl erstellen?
- e) drei geraden Zahlen und einer ungeraden Zahl erstellen?



Erfinde eigene Forscheraufträge

5. Warum ist die Gesamtsumme eines Rechenquadrats immer gerade?

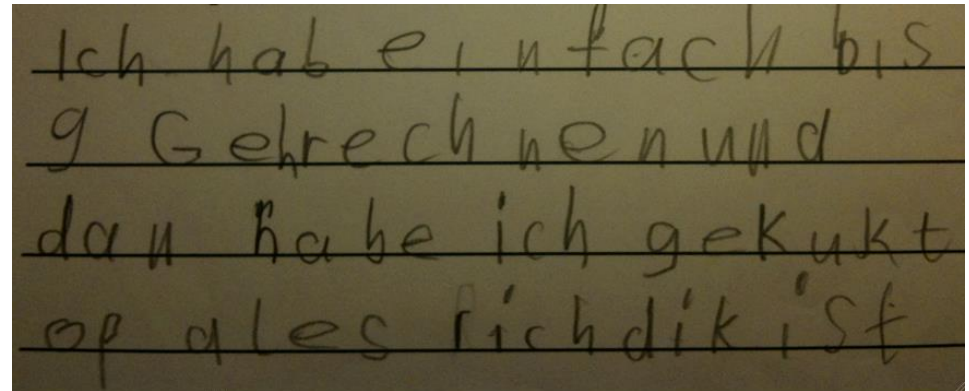
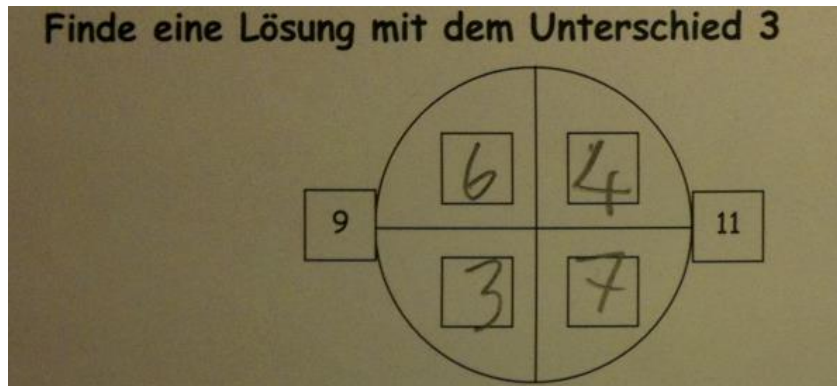
6. Wie viele Rechenquadrate gibt es, die die Gesamtsumme (Summe aller vier Zahlen) 12 haben?



Unterrichtlicher Einsatz – Variationsmögl.

Einbezug zusätzlicher Bedingungen

- Nur äußere Zahlen sind vorgegeben:
Mache ein Rechenquadrat, bei dem der Unterschied der Basiszahlen einer Spalte jeweils d beträgt.





Einbezug zusätzlicher Bedingungen

- Eine Zeilensumme und die äußeren Zahlen sind vorgegeben: Mache ein Rechenquadrat. Warum ist die Summe der Ohren das Doppelte der Zeilensumme?
- Die Gesamtsumme ist vorgegeben als Summe i) der Basiszahlen, ii) aller Zahlen: Mache ein Rechenquadrat mit der Gesamtsumme x . Gibt es mehrere Lösungen? Warum ist die Gesamtsumme immer gerade?



Unterrichtlicher Einsatz – Variationsmögl.

Operative Veränderungen – „Was passiert ... wenn ...?“

- Verändere i) eine (mehrere) Basiszahl(en) ii) eine (beide) äußere(n) Zahl(en) um ± 1 (dann auch um andere Werte). Welche Auswirkungen hat (haben) diese Veränderung(en) und was kannst du tun?

Erweiterung des Aufgabenformats:

- Das Format wird um eine dritte äußere Zahl erweitert, welche sich als Zeilensumme ergibt
- Einsatz in den unteren Jahrgangsstufen der Sekundarstufe in den erweiterten Zahlbereichen Z und Q



Die Rechenquadrate ... zu finden unter

www.pikas.uni-dortmund.de

PIK AS KOOPERATIONSPROJEKT ZUR WEITERENTWICKLUNG
DES MATHEMATIKUNTERRICHTS AN GRUNDSCHULEN

[Startseite](#) | [Seitenübersicht](#) | [Themenfinder](#) | [Impressum](#)

Material PIK

Material AS

Projektinfos

Veranstaltungen

Personen



Neue Wege gehen

Im Projekt PIK AS erarbeitet ein Team aus Lehrern, Mathematikdidaktikern und Erziehungswissenschaftlern Materialien zur Weiterentwicklung des Mathematikunterrichts an Grundschulen, die an 15 Projektschulen erprobt und weiter entwickelt werden. Mit Hilfe dieser Website können Sie unser Material ebenfalls nutzen. Unseren Newsletter können Sie [hier](#) abonnieren.

tu technische universität
dortmund

Deutsche Telekom Stiftung



Ministerium für
Schule und Weiterbildung
des Landes Nordrhein-Westfalen



NEWS

» Neues Material

14. Juli 2010: Fortbildungs-Material Modul
7.3: Rechenquadrate mit Ohren - Ein neues...
[» weiterlesen](#)

» Neues Fortbildungs- und Unterrichtsmaterial

08. Juni 2010: Fortbildungs-Material Modul
6.1: Heterogenität im MU - ... [» weiterlesen](#)



Die Rechenquadrate ... zu finden im Haus 7

PIK AS KOOPERATIONSPROJEKT ZUR WEITERENTWICKLUNG
DES MATHEMATIKUNTERRICHTS AN GRUNDSCHULEN

[Startseite](#) | [Seitenübersicht](#) | [Themenfinder](#) | [Impressum](#)

Material PIK

Material AS

Projektinfos

Veranstaltungen

Personen



Einsteiger- Informationen

Auf dieser Seite finden Sie Fortbildungs-, Unterrichts- und Informationsmaterial für zeitgemäßen Mathematikunterricht. Das Projekt ist im Jahre 2009 gestartet. Materialien werden kontinuierlich produziert und eingestellt. Eine Übersicht darüber, wo sich Material befindet, erhalten Sie in der [Seitenübersicht](#), im [Themenfinder](#) oder im [PIK-Inhaltsverzeichnis](#). Weitere Informationen zum Aufbau und zum Gebrauch dieser Seite finden Sie [hier](#).



tu technische universität
dortmund

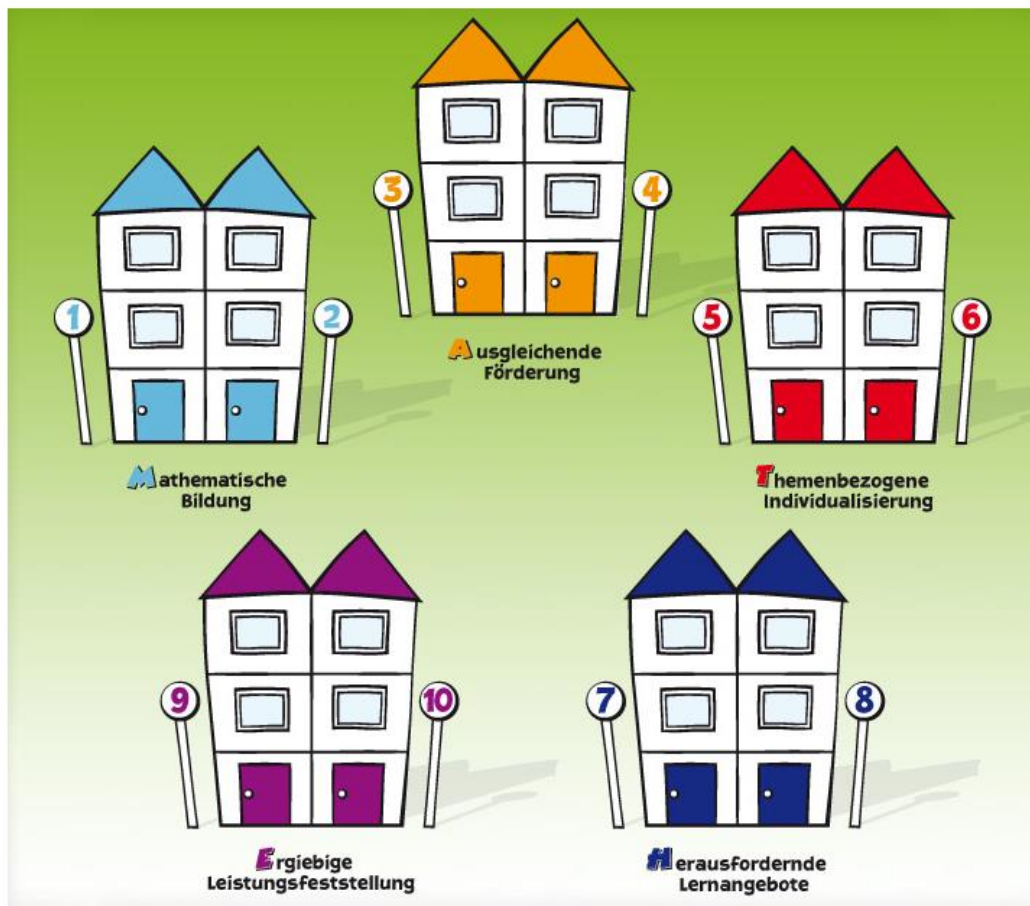
Deutsche Telekom Stiftung



Ministerium für
Schule und Weiterbildung
des Landes Nordrhein-Westfalen



» Home » Material PIK





Die Rechenquadrate ... zu finden im Haus 7

PIK AS KOOPERATIONSPROJEKT ZUR WEITERENTWICKLUNG
DES MATHEMATIKUNTERRICHTS AN GRUNDSCHULEN

[Startseite](#) | [Seitenübersicht](#) | [Themenfinder](#) | [Impressum](#)

[Material PIK](#)

[Material AS](#)

[Projektinfos](#)

[Veranstaltungen](#)

[Personen](#)



Herausfordernde Lernangebote

Eine zentrale Aufgabe von Schule ist es, die Lernfreude und die Lernlust der Schülerinnen und Schüler zu erhalten und zu fördern. Zur Erreichung dieses Ziels sind herausfordernde Lernangebote unverzichtbar. Diese bedürfen sowohl der inhaltlichen Substanz (gute Aufgaben) als auch einer lernförderlichen methodischen Rahmung (guter Unterricht).

tu technische universität
dortmund

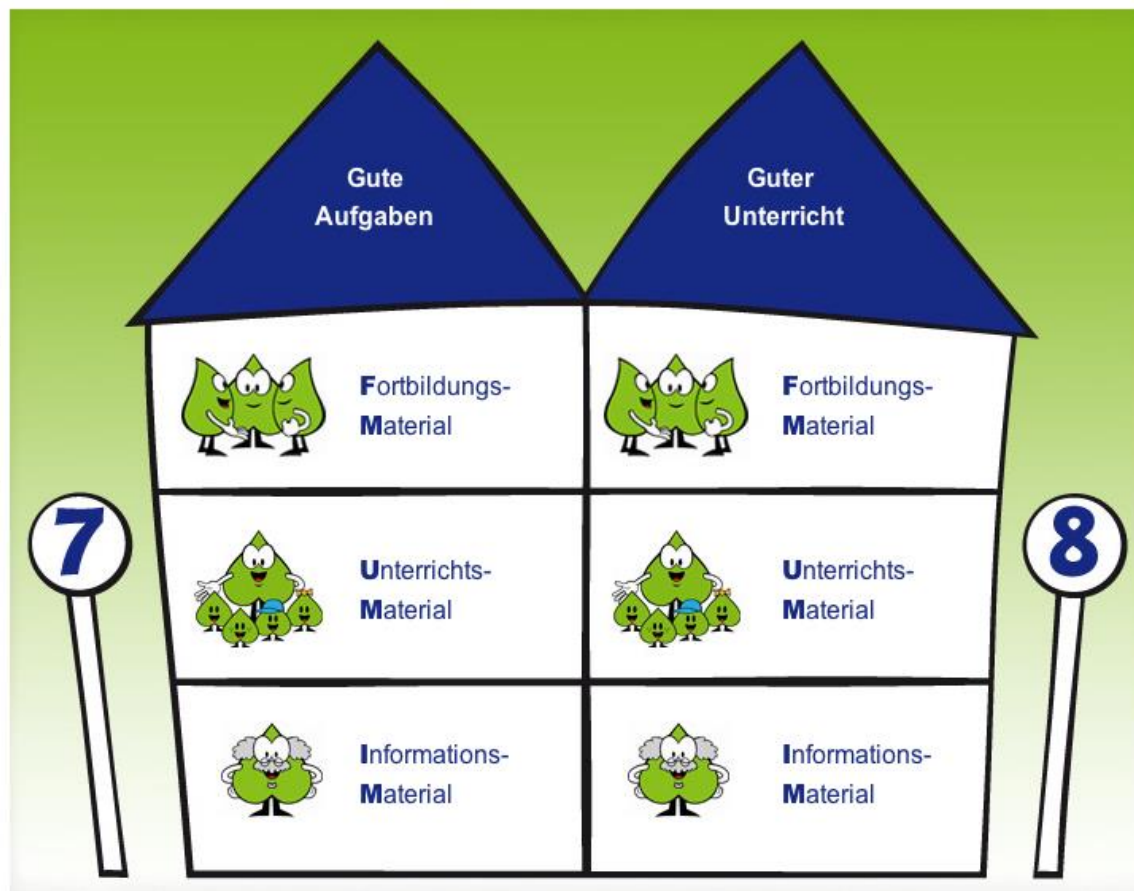
Deutsche Telekom Stiftung

.....T.....

Ministerium für
Schule und Weiterbildung
des Landes Nordrhein-Westfalen



» [Home](#) » [Material PIK](#) » [Herausfordernde Lernangebote](#)





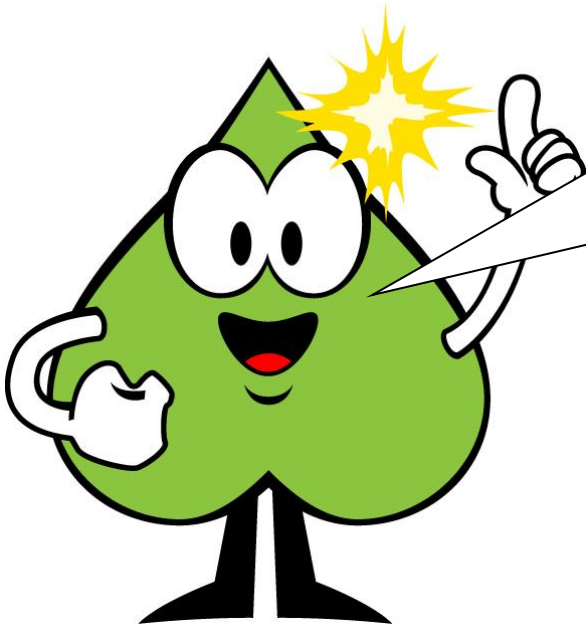
Schlussbemerkung

„Man konstruiere Aufgabenserien, die mehrere Schichten haben: einen unmittelbaren Übungszweck und dazu eine innere Systematik, die auf weiterführende Einsichten verweist und deren eigentätige Verfolgung anregt. Auf diese Weise wird »übend entdeckt und entdeckend geübt«“.

Heinrich Winter (1984)



Vielen Dank für
Ihre
Aufmerksamkeit!





HUHMANN, TOBIAS (2008): Rechenquadrate mit Ohren. Ein substanzielles Übungsformat für den Mathematikunterricht ab der ersten Jahrgangsstufe. In: Grundschoomagazin 4/08, Oldenbourg Verlag, S. 19-25.

MINISTERIUM FÜR SCHULE UND WEITERBILDUNG (2008): Lehrplan Mathematik. Ritterbach.

RINKENS, HANS-DIETER & HÖNISCH, KURT (2008): Welt der Zahl 1. Schroedel.

SELTER, CHRISTOPH (1997): Entdecken und Üben mit Rechendreiecken. Eine substanzielle Übungsform für den Mathematikunterricht. Friedrich Jahresheft, S. 88-90.

WINTER, HEINRICH (1984): Begriff und Bedeutung des Übens im Mathematikunterricht. In: Mathematik lehren, (1984) 2, S. 4-16.

WITTMANN, ERICH (1990): „Wider die Flut der ‚bunten Hunde‘ und der ‚grauen Päckchen‘.“ In: Wittmann, Erich Ch. und Müller, Gerhard N.: Handbuch produktiver Rechenübungen: Bd.1: S. 152-166.