

# Das Zahlenbuch

## Liebe Zahlenbuch-Profis!

Diese Zeitungsmeldung vom 8. Oktober 2002 hat uns zu den folgenden Entdeckungen an und mit magischen Quadraten angeregt. Um Ihnen und Ihren Schülerinnen und Schülern die dahinter stehenden Ideen nahezubringen, haben wir die folgenden Aufgaben entwickelt.

Vor der Bearbeitung der Kopiervorlagen sollte gemeinsam das Prinzip der magischen Quadrate an einigen Beispielen wiederholt werden. „Lo Shu“ kennen Sie aus Zahlenbuch.

4	9	2	$8 + 5 + 2 = 15$ $4 + 9 + 2 = 15$ $3 + 5 + 7 = 15$ $8 + 1 + 6 = 15$ $4 + 5 + 6 = 15$
3	5	7	
8	1	6	
4	9	2	
+3	+5	+7	
+8	+1	+6	
<hr/>	<hr/>	<hr/>	
15	15	15	Magische Summe 15

16	3	2	13
5	10	11	8
9	6	7	12
4	15	14	1

Magische Summe 34

### Millionen Zuschauer staunten: Wie schafft der Mann das nur?

Alfred Weber ließ sich am Samstagabend bei „Wetten, dass ...?“ von Thomas Gottschalk als Genie und Wettkönig feiern, nachdem er eine erstaunliche Leistung vollbracht hatte. Die Zuschauer gaben irgendeine sechsstellige Zahl ihrer Wahl vor, z.B. 125 768.

A. Weber schaffte es, ein magisches Quadrat mit 16 verschiedenen Zahlen und mit der vorgegebenen Zahl als magischer Summe in nur 4 Minuten aufzuschreiben!

Wie war das möglich?

43 848	4 096	49 152	28 672
45 056	32 768	39 752	8 192
20 480	40 960	12 288	52 040
16 384	47 944	24 576	36 864

In diesem **magischen Quadrat** haben alle Zeilen, alle Spalten und die Diagonalen jeweils die **magische Summe 125 768!**

Die Arbeitsblätter können ab Klasse 2 eingesetzt werden. Jeder Aufgabentyp wird zunächst an 3 x 3-Quadraten erarbeitet (Seiten 2, 4, 6, 8), die 4 x 4-Quadrate (Seiten 3, 5, 7, 9) stellen naturgemäß etwas höhere Anforderungen an die rechnerischen Fertigkeiten. Die Krönung bilden dann die Seiten 10 bis 12, auf denen die Idee des Wettkönigs nachvollzogen wird und die Kinder eigene magische Quadrate erfinden.

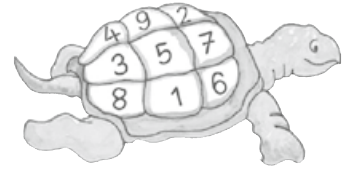
Vorab sollte den Kindern von der Fernsehsendung erzählt und eventuell der obige Zeitungsartikel vorgelesen werden.

„Wetten, dass ...“ Sie und Ihre Schülerinnen und Schüler viel Freude und Erfolg beim Rechnen und Entdecken haben werden?

Ihr Zahlenbuch-Team



## Lo Shu und ihre Mal-Verwandten



**1** Berechne die fehlenden Zahlen. Wie groß ist die magische Summe?

Jede Zahl  $\cdot 2$

4	9	2
3	5	7
8	1	6

8	18	4
6	10	
16		

$\begin{matrix} \dots\dots\dots 30 \\ \dots\dots\dots 30 \\ \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots 30 \end{matrix}$

Magische Summe 15      Magische Summe .....

Jede Zahl  $\cdot 4$

4	9	2
3	5	7
8	1	6


$\begin{matrix} \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \end{matrix}$

Magische Summe 15      Magische Summe .....

Jede Zahl  $\cdot 6$

4	9	2
3	5	7
8	1	6


$\begin{matrix} \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \end{matrix}$

Magische Summe 15      Magische Summe .....

Jede Zahl  $\cdot 8$

4	9	2
3	5	7
8	1	6

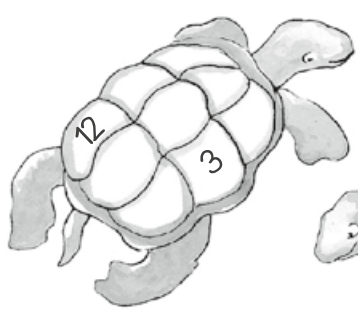

$\begin{matrix} \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \end{matrix}$

Magische Summe 15      Magische Summe .....

Was fällt dir auf?

**2** Berechne weitere Mal-Verwandte von Lo Shu.

Jede Zahl  $\cdot 3$



Magische Summe .....

Jede Zahl  $\cdot 5$



Magische Summe .....

Jede Zahl  $\cdot 7$



Magische Summe .....

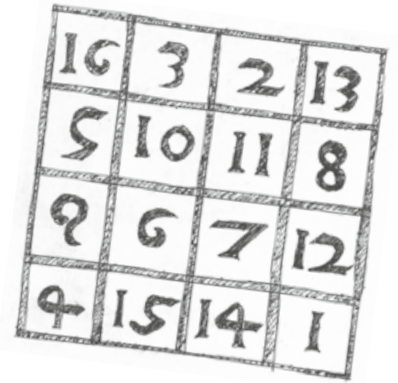
Jede Zahl  $\cdot 9$



Magische Summe .....

## Das „Dürer-Quadrat“ und seine Mal-Verwandten

**1** Berechne die fehlenden Zahlen. Wie groß ist die magische Summe?



Jede Zahl  $\cdot 2$   
→

16	3	2	13
5	10	11	8
9	6	7	12
4	15	14	1

32	6	4	26	68
				.....
				.....
				.....
				.....

Magische  
Summe **34**

Magische Summe .....

Jede Zahl  $\cdot 5$   
→

16	3	2	13
5	10	11	8
9	6	7	12
4	15	14	1

		10		.....
				.....
				.....
			5	.....
				.....

Magische  
Summe **34**

Magische Summe .....

Berechne im Heft weitere  
Mal-Verwandte vom  
„Dürer-Quadrat“.



**2** Wie erreichst du diese  
magische Summe?

Jede Zahl  $\cdot$  .....  
→

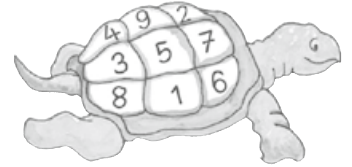
16	3	2	13
5	10	11	8
9	6	7	12
4	15	14	1

				.....
				.....
				.....
				.....
				.....

Magische  
Summe **34**

Magische Summe **340**

## Lo Shu und ihre Plus-Minus-Verwandten



**1** Berechne die fehlenden Zahlen. Wie groß ist die magische Summe?

Jede Zahl + 1  
→

4	9	2
3	5	7
8	1	6

5	10	3

.....  
.....  
.....  
.....

Magische Summe **15**      Magische Summe .....

Jede Zahl - 1  
→

4	9	2
3	5	7
8	1	6

3	8	1

.....  
.....  
.....  
.....

Magische Summe .....      Magische Summe .....

Jede Zahl + 2  
→

8	18	4
6	10	14
16	2	12


.....  
.....  
.....  
.....

Magische Summe .....      Magische Summe .....

Jede Zahl - 3  
→

12	27	6
9	15	21
24	3	18


.....  
.....  
.....  
.....

Magische Summe .....      Magische Summe .....

Was fällt dir auf?

Berechne im Heft weitere Plus-Minus-Verwandte von Lo Shu.



**2** Wie erreichst du diese magischen Summen?

Jede Zahl + .....  
→

4	9	2
3	5	7
8	1	6


.....  
.....  
.....  
.....

Magische Summe **15**      Magische Summe **21**

Jede Zahl - .....  
→

20	45	10
15	25	35
40	5	30


.....  
.....  
.....  
.....

Magische Summe **75**      Magische Summe **60**

## Das „Dürer-Quadrat“ und seine Plus-Minus-Verwandten

**1** Berechne die fehlenden Zahlen. Wie groß ist die magische Summe?

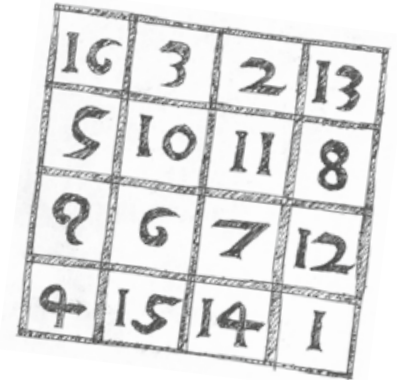
Jede Zahl + 5  
→

16	3	2	13
5	10	11	8
9	6	7	12
4	15	14	1

21	8	7	18

54  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Magische Summe **34**                      Magische Summe .....



Jede Zahl - 2  
→

32	6	4	26
10	20	22	16
18	12	14	24
8	30	28	2


.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Magische Summe **68**                      Magische Summe .....

Was fällt dir auf?

Berechne im Heft weitere Plus-Minus-Verwandte vom „Dürer-Quadrat“.



**2** Wie erreichst du diese magische Summe?

Jede Zahl - .....  
→

160	30	20	130
50	100	110	80
90	60	70	120
40	150	140	10


.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Magische Summe **340**                      Magische Summe **300**

## Magische Quadrate erreichen

Jede Zahl + .....  
→

oder Jede Zahl - .....  
→

oder Jede Zahl · ..... ?



**1** Wie erreichst du die magischen Summen?

Jede Zahl .....  
→

8	18	4
6	10	14
16	2	12

18	28	14
16		

Magische  
Summe **30**

Magische Summe **60**

Jede Zahl .....  
→

4	9	2
3	5	7
8	1	6

16	36	8

Magische  
Summe **15**

Magische Summe **60**

Jede Zahl .....  
→

12	27	6
9	15	21
24	3	18


Magische  
Summe .....

Magische Summe **90**

Jede Zahl .....  
→

40	90	20
30	50	70
80	10	60


Magische  
Summe .....

Magische Summe **120**



**2** Wähle zum Start ein passendes magisches Quadrat.

Jede Zahl .....  
→



Magische  
Summe .....

Magische Summe **75**

Jede Zahl .....  
→

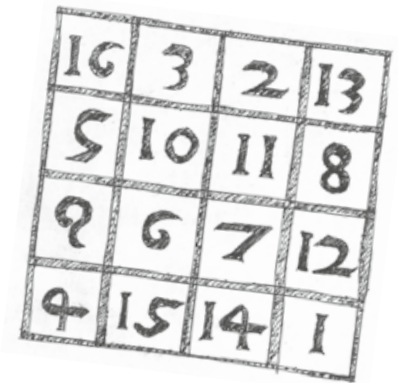


Magische  
Summe .....

Magische Summe **99**

## Magische Quadrate erreichen

1 Wie erreichst du die magischen Summen?



Jede Zahl +  $\dots\dots\dots$

16	3	2	13
5	10	11	8
9	6	7	12
4	15	14	1


Magische Summe 34

Magische Summe 50

Jede Zahl -  $\dots\dots\dots$

19	6	17	12
16	13	18	7
10	15	8	21
9	20	11	14


Magische Summe 54

Magische Summe 50



2 Wähle zum Start ein passendes magisches Quadrat.

Jede Zahl  $\cdot \dots\dots\dots$



Magische Summe  $\dots\dots\dots$

Magische Summe 100

## Addition von 3 x 3-Quadraten

1 Wie wird hier gerechnet? Vervollständige.

4	9	2
3	5	7
8	1	6

+

6	11	4
5	7	9
10	3	8

=

10	20	6	.....
8	12	16	36
18	4	14	.....
.....	.....	.....	.....

Magische  
Summe 15

Magische  
Summe 21

Magische  
Summe .....

5	10	3
4	6	8
9	2	7

+

4	9	2
3	5	7
8	1	6

=

			.....
			.....
			.....
			.....

Magische  
Summe 18

Magische  
Summe 15

Magische  
Summe .....

8	18	4
6	10	14
16	2	12

+

3	8	1
2	4	6
7	0	5

=

			.....
			.....
			.....
			.....

Magische  
Summe 30

Magische  
Summe 12

Magische  
Summe .....

20	45	10
15	25	35
40	5	30

+

9	24	3
6	12	18
21	0	15

=

			.....
			.....
			.....
			.....

Magische  
Summe 75

Magische  
Summe 36

Magische  
Summe .....

2 Rechne ebenso im Heft mit weiteren magischen Quadraten.



## Addition von 4 x 4-Quadraten

1 Wie wird hier gerechnet? Vervollständige.

16	3	2	13
5	10	11	8
9	6	7	12
4	15	14	1

+

18	5	16	11
15	12	17	6
9	14	7	20
8	19	10	13

=

34	8	18	24

.....  
84  
.....  
.....  
.....  
.....

Magische  
Summe **34**

Magische  
Summe **50**

Magische  
Summe .....

2 Vervollständige ebenso.

16	3	2	13
5	10	11	8
9	6	7	12
4	15	14	1

+

2	0	0	0
0	0	2	0
0	0	0	2
0	2	0	0

=

18	3	2	13
5	10	13	8

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Magische  
Summe **34**

Magische  
Summe **2**

Magische  
Summe .....

14	1	12	7
11	8	13	2
5	10	3	16
4	15	6	9

+

5	0	0	0
0	0	5	0
0	0	0	5
0	5	0	0

=

19	1	12	7

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Magische  
Summe **34**

Magische  
Summe **5**

Magische  
Summe .....

Wie viele Zahlen im Quadrat haben sich verändert?

3 Rechne ebenso im Heft mit weiteren magischen Quadraten.

## Zauberhafte 4 x 4-Lückenquadrate

1 Ergänze die Lückenquadrate auf die magischen Summen.

	3	2	13	40
5	10		8	40
9	6	7		40
4		14	1	40
40	40	40	40	40

	3	2	13	50
5	10		8	50
9	6	7		50
4		14	1	50
50	50	50	50	50

	3	2	13	66
5	10		8	66
9	6	7		66
4		14	1	66
66	66	66	66	66

2 Ergänze ebenso.

	1	12	7	77
11	8		2	77
5	10	3		77
4		6	9	77
77	77	77	77	77

	1	12	7	99
11	8		2	99
5	10	3		99
4		6	9	99
99	99	99	99	99

	1	12	7	100
11	8		2	100
5	10	3		100
4		6	9	100
100	100	100	100	100



3 Kannst du ein magisches Quadrat zum Alter deiner Großmutter oder deines Großvaters erreichen?

	3	2	13	.....
5	10		8	.....
9	6	7		.....
4		14	1	.....
.....	.....	.....	.....	.....

	1	12	7	.....
11	8		2	.....
5	10	3		.....
4		6	9	.....
.....	.....	.....	.....	.....

				.....
				.....
				.....
				.....
.....	.....	.....	.....	.....

## Der Trick des Wettkönigs



- 1 Bei „Wetten, dass ...?“ wurde 125 768 gewählt.  
Ergänze das Lückenquadrat auf diese magische Summe.

	1	12	7	125 768
11	8		2	125 768
5	10	3		125 768
4		6	9	125 768
125 768	125 768	125 768	125 768	125 768

Hätte der Wettkönig das Quadrat mit diesen kleinen Zahlen aufgeschrieben, so hätte er zwar auch gewonnen, aber einige Zuschauer hätten sicher schnell durchschaut wie er rechnet. Er hatte sich aber gut auf die Sendung vorbereitet! Er hat vorher ein magisches Quadrat mit großen Zahlen berechnet, indem er jede Zahl mit 4 096 vervielfachte.

- 2 Vervollständige. Rechne im Heft die Nebenrechnungen.

Jede Zahl  $\cdot 4\,096$

14	1	12	7	57 344	4 096	49 152	
11	8	13	2				8 192
5	10	3	16		40 960		
4	15	6	9				

- 3 Berechne jetzt das magische Quadrat des Wettkönigs mit großen Zahlen.

	4 096	49 152		125 768
				125 768
				125 768
				125 768
125 768	125 768	125 768	125 768	125 768

## Eigene magische Quadrate mit großen Zahlen

**1** Ergänze die magischen Quadrate auf die magischen Summen.

	4096	49152	28672	111111
45056	32768		8192	111111
20480	40960	12288		111111
16384		24576	36864	111111
111111	111111	111111	111111	111111

				999999
				999999
				999999
				999999
999999	999999	999999	999999	999999

**2** Erfinde eigene magische Quadrate mit großen Zahlen.

				.....
				.....
				.....
				.....

Magische Summe .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

				.....
				.....
				.....
				.....
.....	.....	.....	.....	.....

Magische Summe .....