

Besondere Zahlenquadrate (LU 4)

8	3	4
1	5	9
6	7	2

Inhaltsverzeichnis

A Hinweise für die Lehrkraft.....	2
B Lernumgebung	5
C Arbeitsbögen / Sprachbildung / Lösungen.....	6

1 Einordnung innerhalb des Themenbereichs

Diese besonderen Zahlenquadrate sind magische Quadrate.

Unter magischen Quadraten versteht man Zahlenquadrate mit z. B. $n = 3$ Zeilen und $n = 3$ Spalten. In dem Zahlenquadrat kommt jede der n^2 (z. B. $3^2 = 3 \cdot 3 = 9$) Zahlen genau einmal vor. Außerdem sind alle Zeilen- und Spalten- sowie die beiden Diagonalsummen gleich. Man nennt diese Summen magische Summen.

Die mittlere Zahl im magischen Quadrat mit 3×3 Zahlen stellt jeweils ein Drittel der Summe dar.

Magische Quadrate eignen sich für die Übung der Addition und Subtraktion im Zahlenraum bis Hundert. Es müssen immer acht Summen gebildet werden. Sowohl das Addieren von drei Summanden als auch das Ergänzen zur magischen Zahl stellen Herausforderungen für Kinder in den ersten Schuljahren dar.

Zur Weiterführung und Differenzierung dieses Themas können anschließend auch Aufgaben zu 4×4 -Quadraten angeboten werden.

Niveaustufe: B, C

2 Didaktisch-methodische Hinweise (praktische Hinweise zur Durchführung)

Zeitumfang: eine Doppelstunde

- Einführung: Die Lehrkraft stellt das Zahlenquadrat vor. Begriffe wie Zeile, Spalte, Diagonale, waagrecht, senkrecht werden besprochen.
- Der ersten beiden Aufgaben der Lernumgebung dienen dem Erkennen der Muster im Zahlenquadrat.
- Die Schülerinnen und Schüler besprechen ihre Entdeckungen in Partnerarbeit und schreiben diese auf.
- Im Rahmen eines Klassengesprächs stellen die Partnergruppen ihre Überlegungen vor.
- Im Anschluss bearbeiten die Schülerinnen und Schüler die dritte Aufgabe der Lernumgebung. Hier ist die Übertragung des erarbeiteten Wissens auf andere Zahlenquadrate gefordert.
- Eine Begründung dafür zu formulieren, warum es sich bei einem Zahlenfeld nicht um ein besonderes Zahlenquadrat handelt, stellt eine erhöhte Anforderung dar und bedarf unter Umständen der Hilfestellung der Lehrkraft im abschließenden Reflexionsgespräch.

3 Prozessbezogene mathematische Kompetenzbereiche (siehe Handreichung, Punkt 2)

Mathematisch argumentieren	Probleme mathematisch lösen	Mathematisch modellieren	Mathematische Darstellungen verwenden	Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen umgehen	Mathematisch kommunizieren
1.1.2	2.3.1			5.2.1	6.1.2 / 6.3.1

4 Sprachbildung

4.1 Sprachliche Stolpersteine in der Aufgabenstellung

(entfällt)

Es muss sichergestellt werden, dass die Lernenden folgende Begriffe/Wörter verstehen:

die Entdeckung, die Besonderheit, die Partnerarbeit, notieren, entdecken, auffallen, finden, besonders

4.2 Wortliste zum Textverständnis

Die Lehrkraft muss sich vergewissern, dass die Schülerinnen und Schüler folgenden Wortschatz verstanden haben, bevor sie die Lernumgebung bearbeiten.

Nomen	Verben	Sonstige
das Zahlenquadrat	vergleichen begründen	

Im Rahmen dieser Lernumgebung eignen sich die Schülerinnen und Schüler folgende Sprachmittel (fachbezogener Wortschatz und fachbezogene Redemittel) an, die sie bei der Ergebnissicherung aktiv anwenden:

ich addiere ... und ..., sich addieren zu, sich ergänzen zu
diagonal, senkrecht, waagrecht
Zahlen, die in einer Zeile, Spalte, Diagonalen stehen
die Summe, die Summen
gerade Zahlen, ungerade Zahlen, gegenüberliegende Zahlen
Randzahl, Eckzahl, mittlere Zahl
spiegeln...an, drehen...um

4.3 Sprachliche Hilfen zur Darstellung des Lösungsweges
(siehe Kapitel C, Sprachliche Hilfen für den Lösungsbogen)

Erst nachdem die Schülerinnen und Schüler ihren eigenen Denkweg entwickelt und den Rechenweg mit ihrem eigenen Sprachwortschatz formuliert und präsentiert haben, kann es sinnvoll sein, den Arbeitsbogen zusätzlich zur weiteren Unterstützung für die Formulierung eines Rechenweges auszuhändigen.

5 Material für den Einsatz dieser Lernumgebung

Anzahl	Name des Materials
pro Kind	Lernumgebung (LU)
pro Kind	Arbeitsbogen (AB1)
pro Kind	Arbeitsbogen (AB2)
pro Kind	Arbeitsbogen (AB3)

6 Evaluation (siehe Handreichung, Punkt 6)

Besondere Zahlenquadrate

8	3	4
1	5	9
6	7	2

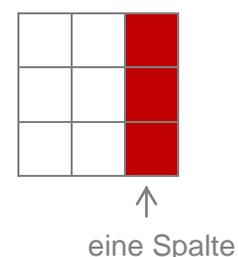
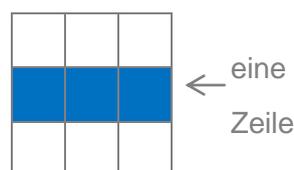
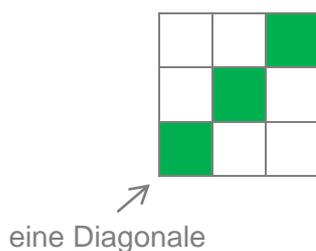
- Das ist ein besonderes Zahlenquadrat.
 - Entdeckst du Besonderheiten? Notiere.
 - Vergleiche mit einem Kind deine Entdeckungen.
- In dem Zahlenquadrat kannst du mehr entdecken. Arbeitet in Partnerarbeit.
 - Addiert die Zahlen einer Zeile.
 - Addiert die Zahlen in jeder Zeile, Spalte oder Diagonale.
 - Was fällt euch auf?
 - Notiert.
- Hier seht ihr drei Zahlenquadrate.
 - Findet ihr die Besonderheiten in diesen Zahlenquadraten?
 - Notiert die Entdeckungen.

2	7	6
9	5	1
4	3	8

6	7	2
1	5	9
8	3	4

8	3	4
9	5	1
6	7	2

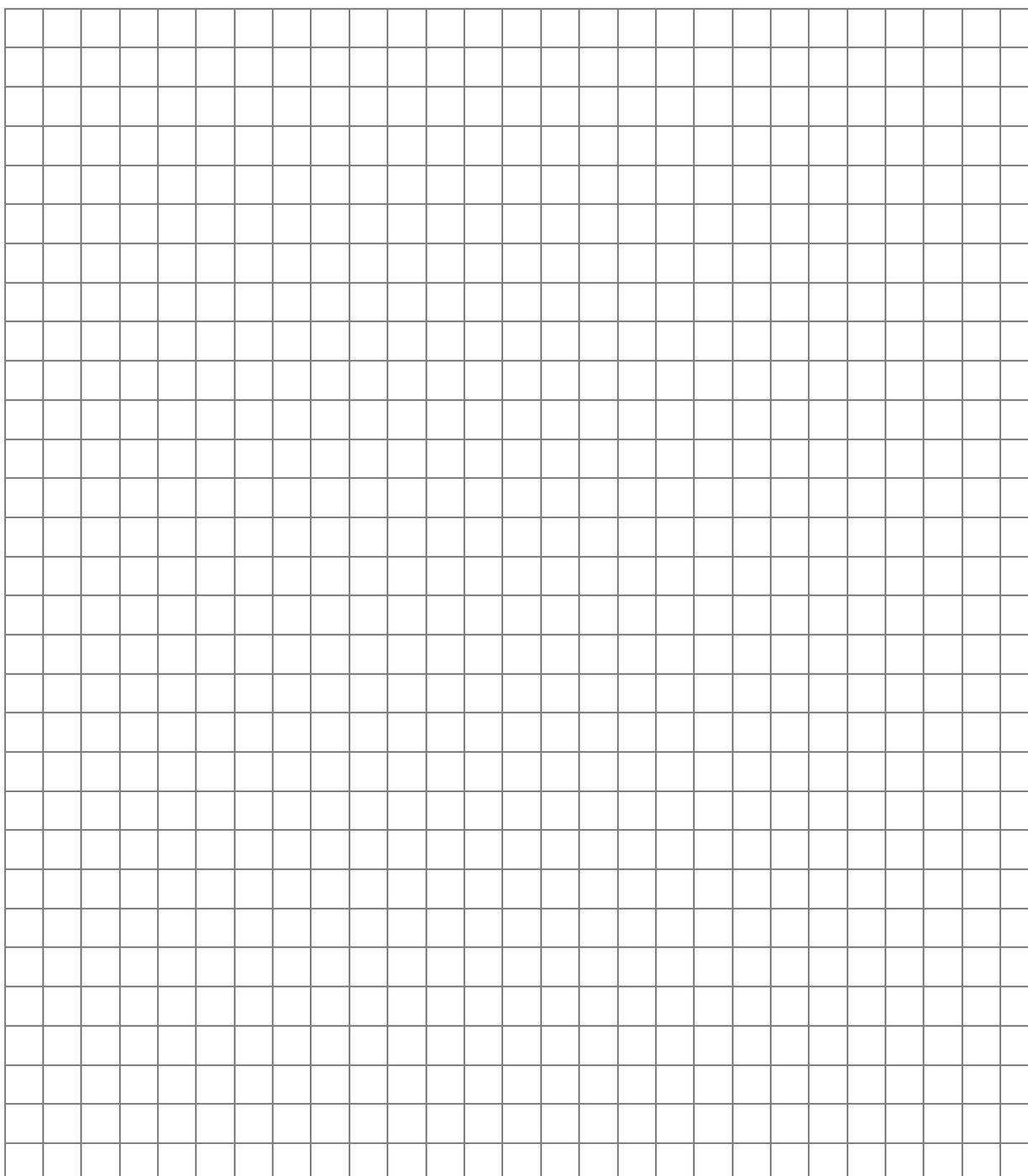
- Findet andere besondere Quadrate mit den Zahlen 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 und 9.
 - Vergleicht mit einem anderen Paar.
 - Habt ihr alle gefunden? Begründet.



Besondere Zahlenquadrate

8	3	4
1	5	9
6	7	2

Aufgaben 1 und 2



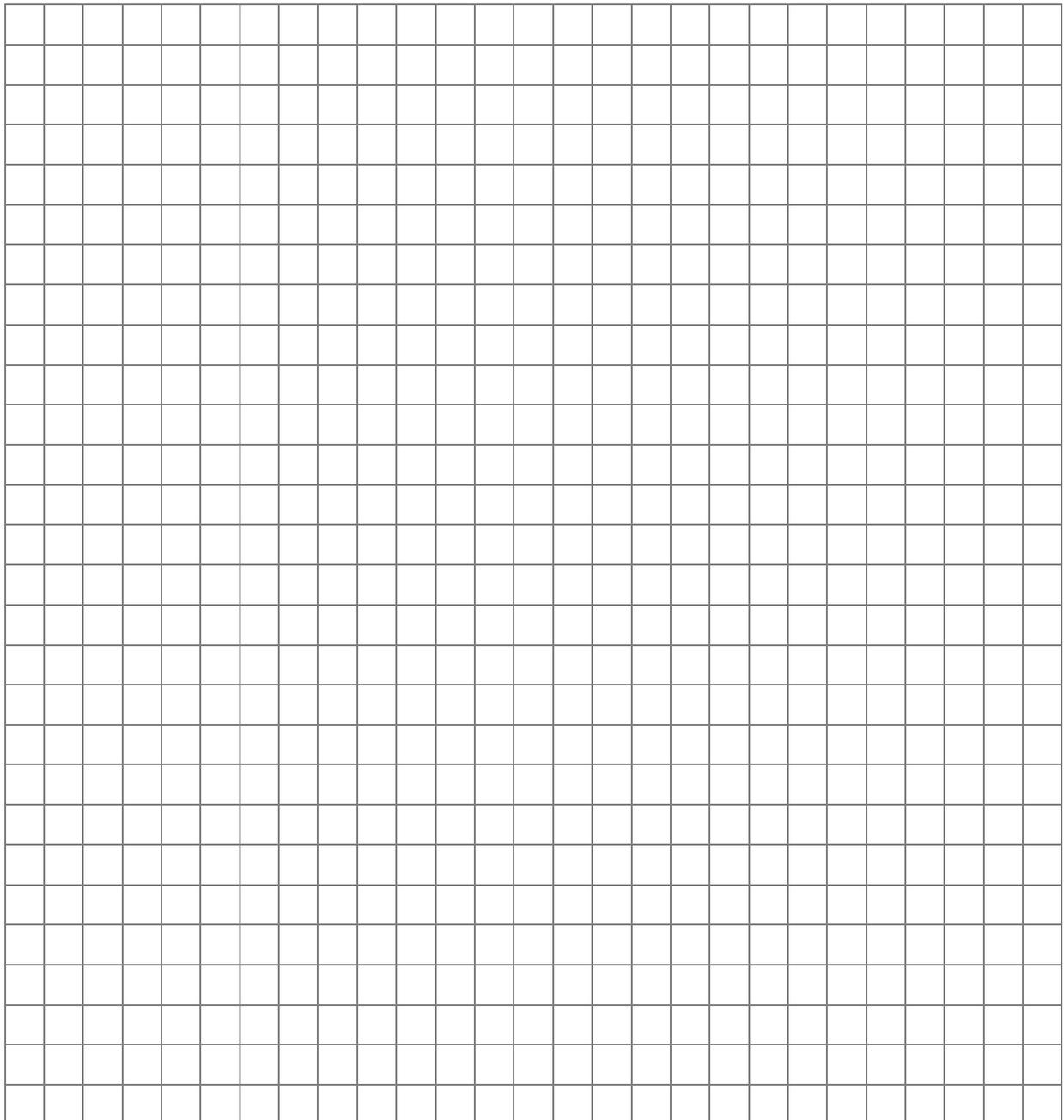
Besondere Zahlenquadrate

Aufgabe 3

2	7	6
9	5	1
4	3	8

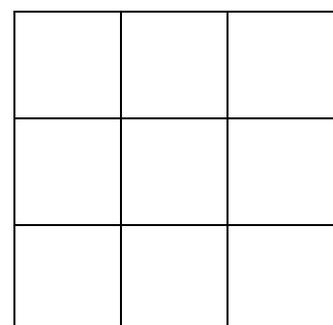
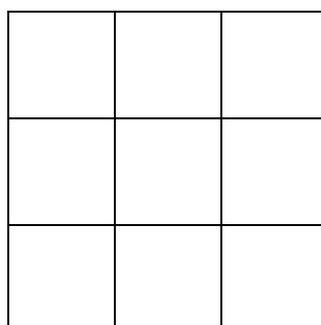
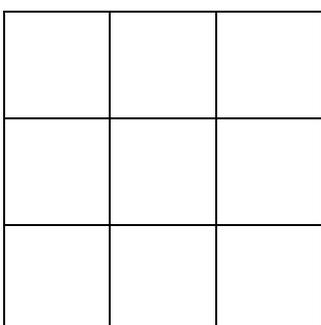
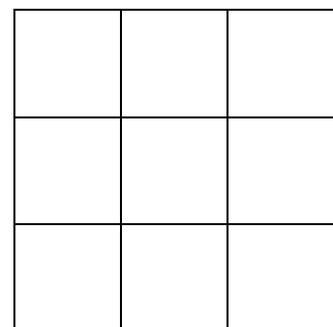
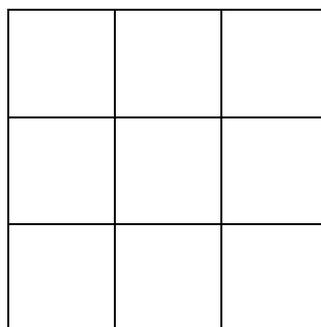
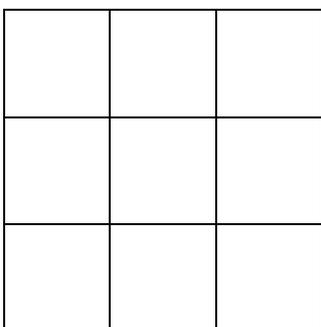
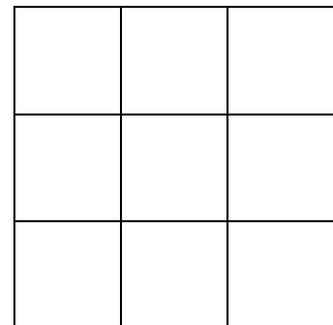
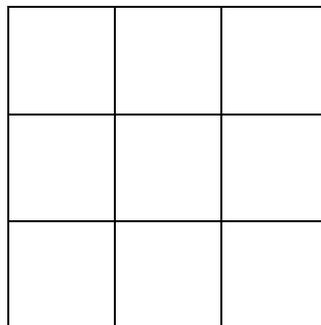
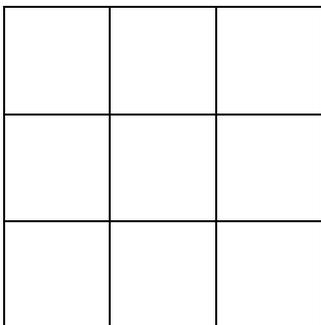
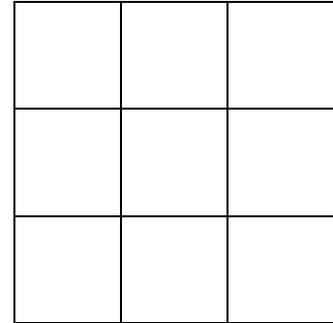
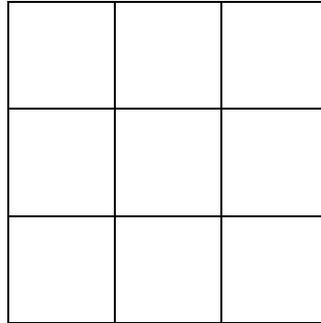
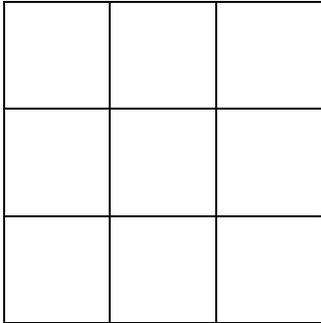
6	7	2
1	5	9
8	3	4

8	3	4
9	5	1
6	7	2



Besondere Zahlenquadrate

Aufgabe 4



Besondere Zahlenquadrate

Mögliche korrekte Antworten der Kinder lauten:

Aufgabe 1

- Die Zahlen von 1 bis 9 sind in das Zahlenquadrat eingetragen.
- Alle Randzahlen stellen Zerlegungen der 10 dar.
 $1 + 9 = 10, 2 + 8 = 10, 3 + 7 = 10, 4 + 6 = 10$
- In den Ecken befinden sich immer gerade Zahlen (2, 4, 6, 8).

Aufgabe 2

- Die Summe der Zahlen in den Diagonalen, Zeilen und Spalten beträgt immer 15.
- Die mittlere Zahl ist ein Drittel der Summe, also $15 : 3 = 5$.

Aufgabe 3

- Die ersten beiden Zahlenquadrate sind besondere Zahlenquadrate, da die Summen der Zeilen, Spalten und Diagonalen immer 15 ergeben.
- Im dritten Zahlenquadrat ergeben sowohl die erste und dritte Spaltensumme, als auch die erste und dritte Zeilensumme nicht 15. Deshalb ist es kein besonderes Zahlenquadrat.

Aufgabe 4

- Es können zu jedem besonderen Zahlenquadrat durch Drehung oder Spiegelung immer 7 weitere Zahlenquadrate mit den vorgegebenen Zahlen gebildet werden.

8	3	4
1	5	9
6	7	2

4	3	8
9	5	1
2	7	6

2	7	6
9	5	1
4	3	8

6	7	2
1	5	9
8	3	4

2	9	4
7	5	3
6	1	8

4	9	2
3	5	7
8	1	6

8	1	6
3	5	7
4	9	2

6	1	8
7	5	3
2	9	4

Alle Grafiken und Bilder erstellt von iMINT Grundschule Mathematik