

Vorüberlegungen

Ziele und Inhalte:

- Die Schüler lernen verschiedene magische Quadrate kennen.
- Bei der Beschäftigung mit diesen Quadraten entdecken sie Symmetrieeigenschaften.
- Durch die Arbeit mit Zauberquadraten üben sie ihre Rechenfertigkeit.

Zentrales Anliegen:

Durch die Beschäftigung mit Zauberquadraten soll einmal die **Rechenfertigkeit** der Schüler gestärkt werden; zum anderen sollen sie über die Schönheit einfacher Symmetrieeigenschaften einen **emotionalen Zugang** zu mathematischen Sachverhalten bekommen.

Einordnung:

Bei der Beschäftigung mit Zauberquadraten vor allem in Klasse 5 werden Addition und Kopfrechnen geübt.

Durch die Entdeckung von punkt- und achsensymmetrischen Mustern bei der Anordnung von Zahlenquadrupeln mit der Zaubersumme wird die geometrische Anschauung (als Grundlage für den weiteren Unterricht) gefördert.

Die einzelnen Unterrichtsschritte im Überblick:

1. Schritt: Dürerquadrat
2. Schritt: Aufsuchen der Zaubersumme im Dürerquadrat
3. Schritt: Weitere Zauberquadrate
4. Schritt: Konstruktion von Zauberquadraten
5. Schritt: Addition von Zauberquadraten

Unterrichtsplanung

1. Schritt: Dürerquadrat

Bei der Betrachtung des **Bildes „Melancolia I“ (Folie 1, M1)** von Albrecht Dürer entdecken die Schüler neben einer Reihe geometrischer Objekte das Zauberquadrat (im Folgenden Dürerquadrat geheißen) und vervollständigen die schwer deutbaren Zahlensymbole. Durch Verschiebungen lässt sich ein mögliches Verfahren zur **Konstruktion** des Dürerquadrates erkennen.

2. Schritt: Aufsuchen der Zaubersumme im Dürerquadrat

Durch das Markieren von jeweils vier Zahlen mit der Zaubersumme 34 lassen sich interessante geometrische **Muster** erkennen.

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

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

Gleichzeitig wird immer **Kopfrechnen (M2 und M3)** geübt.

3. Schritt: Weitere Zauberquadrate

Mit dem chinesischen **Lo-Shu Quadrat (M4)** lernen die Schüler, dass magische Quadrate Menschen zu allen Zeiten und in allen Regionen fasziniert haben. So ist es naheliegend, auch nach anderen Zauberquadrate zu suchen. (Dabei sollen alle Quadrate, bei denen sich in den Spalten, Zeilen und Diagonalen dieselbe Summe ergibt, **Zauberquadrate** heißen.)

8	1	6
3	5	7
4	9	2

4. Schritt: Konstruktion von Zauberquadrate

Die Schüler stellen einige Zauberquadrate **selber** her (**M5 und M6**). Systematische Konstruktionsverfahren sind nicht beabsichtigt. Dabei suchen sie wieder nach symmetrischen Anordnungen mit Feldern der entsprechenden Zaubersumme. Auch lässt die Aufgabe dem **individuellen Interesse und Leistungsvermögen** breiten Raum.

5. Schritt: Addition von Zauberquadrate

Zum Schluss ergibt sich die interessante Frage ob die Addition der Zahlen in den entsprechenden Feldern bei Quadraten der gleichen Ordnung wieder Zauberquadrate ergeben (**M7**).

Zaubern im Quadrat**1.3****Arbeitsblatt 2****M3****Wo überall steckt die Zaubersumme?**

Die Zaubersumme 34 im Zauberquadrat von A. Dürer ist noch auf andere Weise in diesem Zauberquadrat versteckt. Gesucht sind also immer 4 Zahlen, deren Summe 34 ergibt. Färbe in den Quadraten jeweils vier zusammengehörende Zahlen mit derselben Farbe. Du kannst auch mehrere gefundene Ergebnisse ins gleiche Bild eintragen, wenn dort Platz ist.

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

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

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

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

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

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

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

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