

Magische Quadrate und eine Wette in „Wetten, dass ...“

In einem „magischen Quadrat“ sind die Zahlen so angeordnet, dass (mindestens) die Summe der Zahlen in den Zeilen, den Spalten und den Hauptdiagonalen dieselben sind. Magische Quadrate nennt man auch „Zauberquadrate“.

Aus den Ziffern 1 bis 9 kann man - wenn man von Drehungen und/oder Spiegelungen absieht - nur ein magisches Quadrat herstellen:

4	9	2
3	5	7
8	1	6

Manche Historiker vermuten, dass Johann Wolfgang von Goethe mit seinem „Hexeneinmaleins“ aus dem Faust:

„Du musst versteh'n, aus eins mach zehn. Die Zwei lass gehen. Die Drei mach gleich, So bist du reich. Verlier die Vier! Aus Fünf und Sechs, So sagt die Hex', Mach Sieben und Acht, So ist's vollbracht: Und Neun ist Eins, Und Zehn ist keins. Das ist das Hexen-Einmaleins!“	<table border="1"><tr><td>10</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>0</td><td>7</td><td>8</td></tr><tr><td>5</td><td>6</td><td>4</td></tr></table>	10	2	3	0	7	8	5	6	4
10	2	3								
0	7	8								
5	6	4								

Erläuterung unter: <http://www.eike-net.de/eike/segelfliegen/index.htm>?<http://www.eike-net.de/eike/segelfliegen/hexeneinmaleins.htm>

die Gebrauchsanweisung für ein magisches Quadrat umschreiben wollte. Diese Vermutung ist sehr umstritten.

Weitere Interpretationen findet man im Internet zum Beispiel unter:

- <http://www.lfs-koeln.de/unterrichtliches/faecher/mathematik/zauberquadrate/start.htm>
- http://www.didaktik.mathematik.uni-wuerzburg.de/veranstaltungen/zahlsys_ws01_02/projekte/magische_quadrate/Hexen-Einmaleins.htm

Während man - wie bereits erwähnt - für magische Quadrate der Ordnung 3 (3 Zeilen und 3 Spalten) nur eine Lösung findet, gibt es für magische Quadrate der Ordnung 4 bereits 880 Lösungen.

Darunter befinden sich Quadrate, die noch weitere Besonderheiten aufweisen.

Sehr bekannt ist das Quadrat, das sich auf Albrecht Dürers Kupferstich Melencolia (Melancholie) befindet. Es zeigt die Jahreszahl 1514, das Jahr, in dem seine Mutter starb:

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

Hier bilden Zeilen, Spalten und Hauptdiagonalen jeweils die Summe 34. Diese Summe taucht auch in anderen Konstellationen auf. Beispiel: Summe der vier Eckzahlen. Wo noch? Das Quadrat ist „zentralmagisch“.

Noch mehr Besonderheiten findet man in sogenannten „diabolischen“ Quadraten:

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

Auf diesem Quadrat baut eine Wette der Sendung „Wetten, dass...“ vom 5. Oktober 2002 auf:

Der Kandidat behauptet, dass er zu jeder 6stelligen Zahl ein 4x4-Quadrat aufstellen kann, in dem die Zeilen-, Spalten- und Diagonalsummen stets die 6stellige Zahl ergeben.

Beispiel: 216784

„Primitive“ Lösung:

B	1	12	7
11	8	A	2
5	10	3	D
4	C	6	9

A, B, C und D erhält man nun einfach durch Ergänzen auf die 6stellige Zahl. Wobei man leicht einen einfachen Zusammenhang zwischen A, B, C und D erkennen kann.

216764	1	12	7
11	8	216763	2
5	10	3	216766
4	216765	6	9

Da sich A,B,C und D jeweils in genau einer Zeile, in genau einer Spalte und in genau einer Diagonalen befinden, bleiben die zu betrachtenden Summen gleich.

Etwas „anspruchsvollere“ Lösung. Man multipliziert die Zelleninhalte 1; 2; ... 12 zum Beispiel mit der Zahl 4025 (lässt sich relativ leicht rechnen) und ergänzt wieder zu 216784:

136284	4025	48300	28175
44275	32200	132259	8050
20125	40250	12075	144334
16100	140309	24150	36225

In der Fernsehsendung wurde als Faktor 4096 benutzt!