

Hans Walser, [20190328]

Karospirale

Anregung: [Hans-Peter Stricker](#), Berlin

1 Worum geht es?

Quadrate werden zu einer archimedischen Spirale aufgereiht.

2 Spirale und Punkte

Die Abbildung 1 zeigt eine archimedische Spirale.

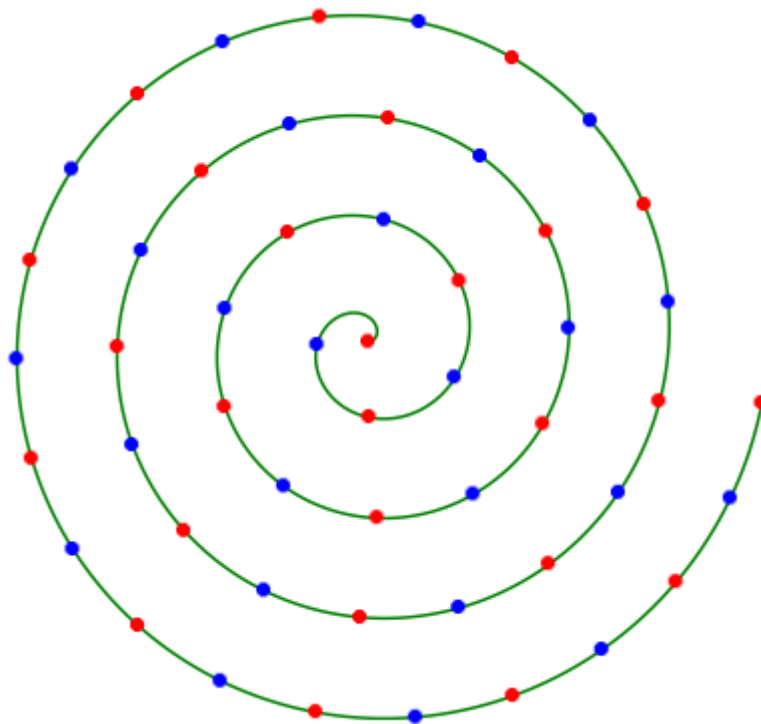


Abb. 1: Spirale und Punkte

Auf der Spirale sind in gleichen Abständen Punkte gezeichnet. Dabei sind die gleichen Abstände jeweils auf der Spirale gemessen. Es handelt sich also nicht um euklidische Abstände.

3 Kreise und Zahlen

Wir zeichnen Kreise um die Punkte und versehen die Kreise mit den natürlichen Zahlen, beginnend bei null (Abb. 2). Der Durchmesser der Kreise ist gleich dem Abstand der Punkte in der Abbildung 1. Da dieser Abstand aber auf der krummen Spirale gilt, überschneiden sich die Kreise etwas, was vor allem im Zentrum gut sichtbar ist. Kreise mit ungeraden Nummern sind blau, Kreise mit geraden Nummern rot gefärbt.

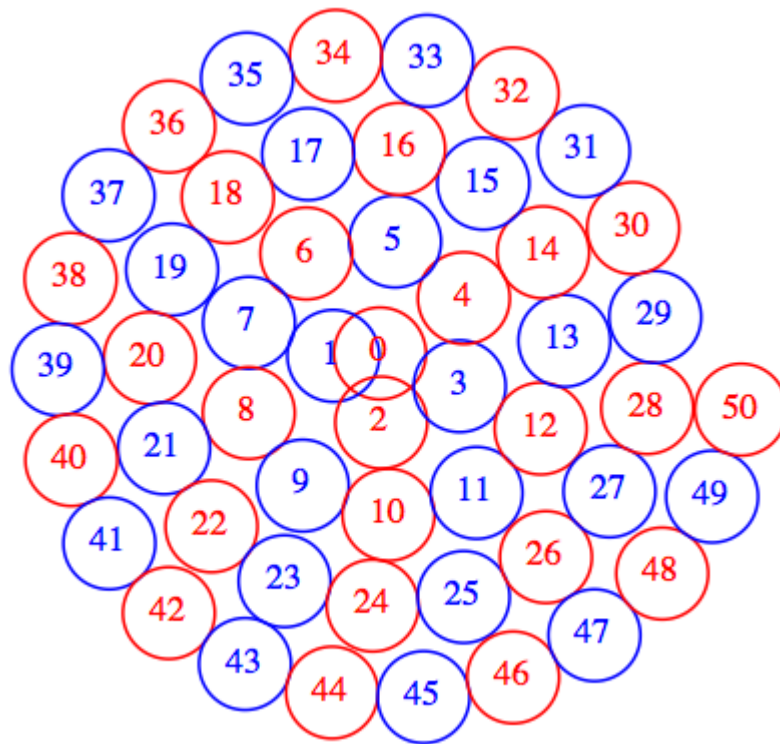


Abb. 2: Kreise und Zahlen

4 Quadrate

Wir ersetzen die Kreise durch Quadrate (Abb. 3). Wegen der Spiralenkrümmung gibt es Überlappungen und Lücken. Diese werden gegen außen kleiner.

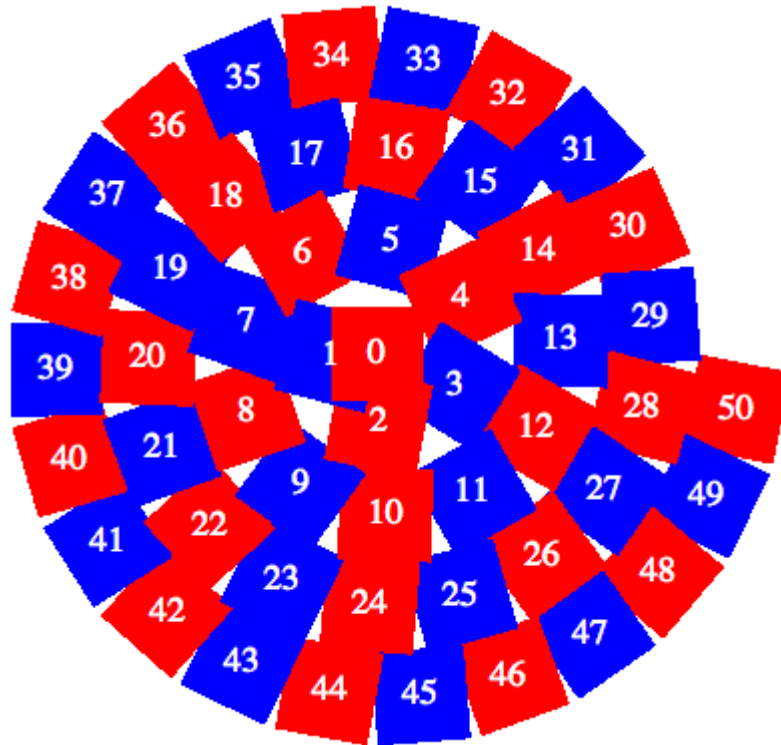


Abb. 3: Quadrate

Wir vergrößern die Anzahl der Quadrate und lassen die Nummern weg (Abb. 4).

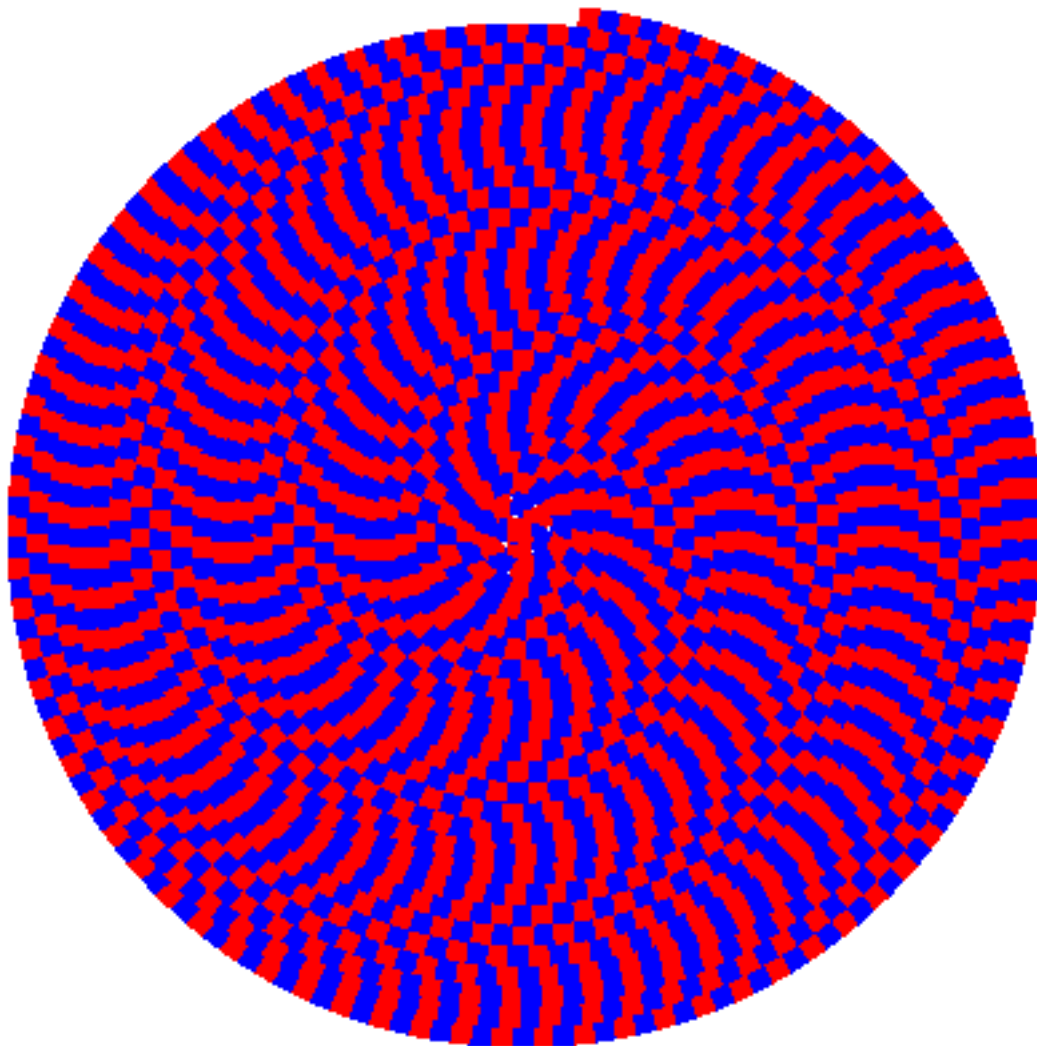


Abb. 4: 2000 Quadrate

In der Abbildung 5 wurde die zyklische Färbung rot, gelb, blau verwendet.

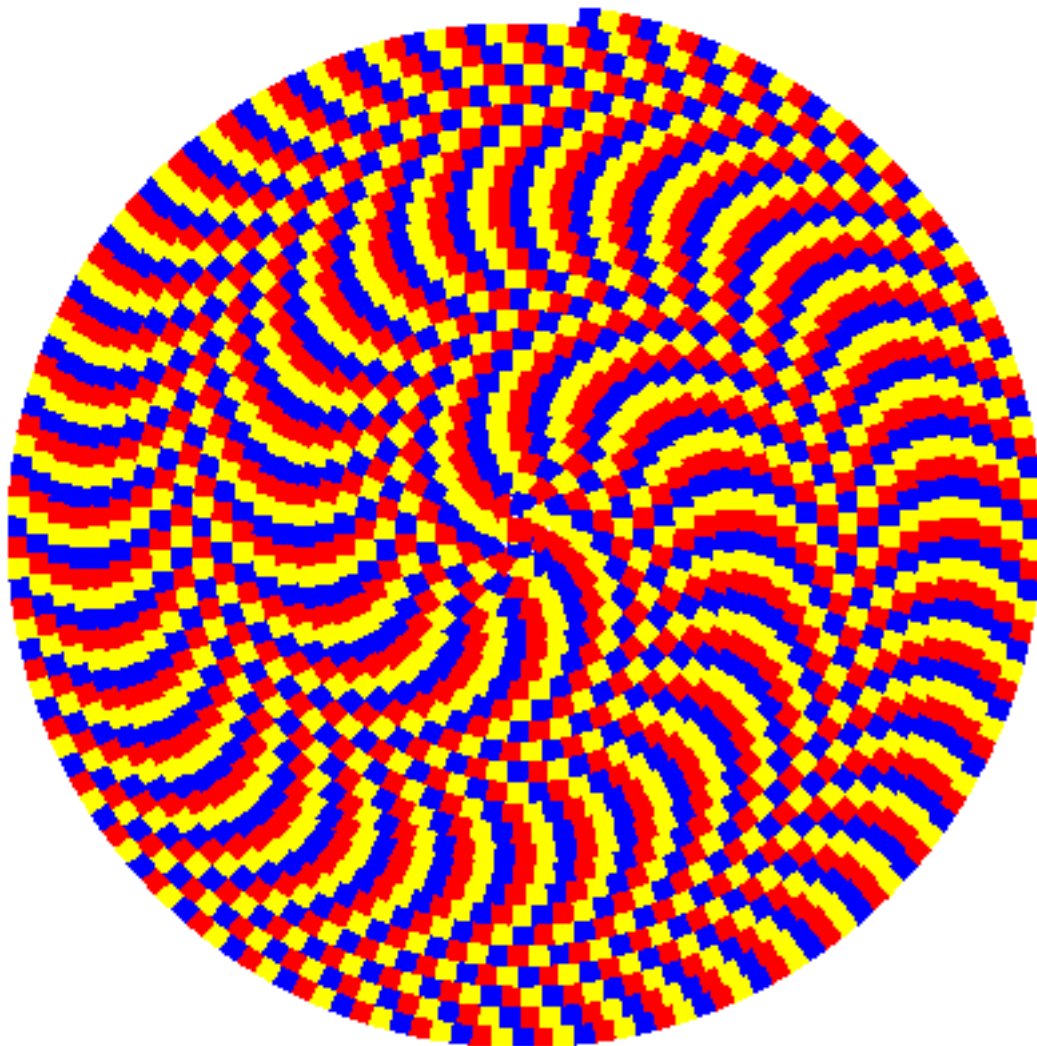


Abb. 5: Färbung rot, gelb, blau

5 Quadratzahlen

In den Abbildungen 6 bis 8 sind die Quadratzahlen rot markiert, alle anderen Zahlen blau.

Wenn wir bis 169 gehen, erkennen wir zwei Spiralen, eine mit den geraden Quadratzahlen und eine mit den ungeraden Quadratzahlen (Abb. 6).

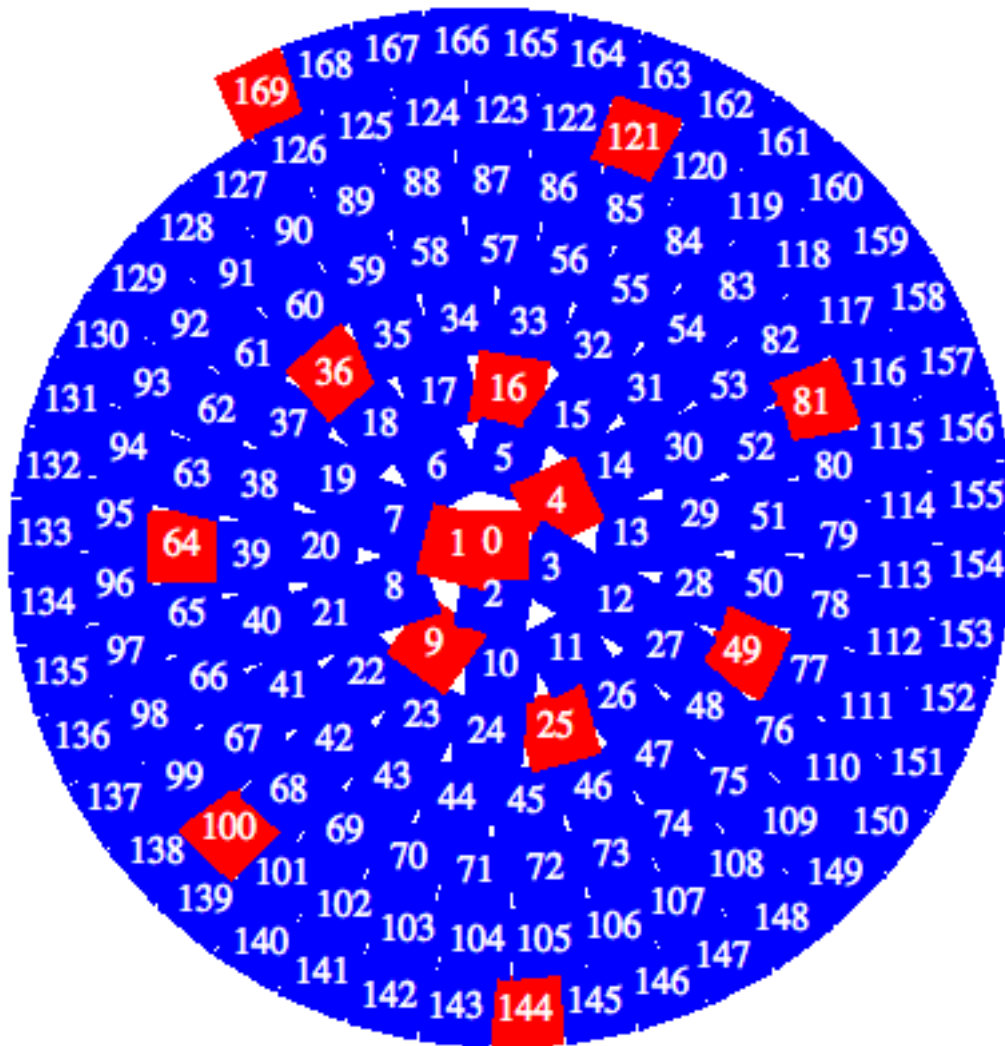


Abb. 6: Zwei Quadratzahlen-Spiralen

Wenn wir jedoch 2025 Quadrate zeichnen, erkennen wir 7 Quadratzahlen-Spiralen (Abb. 7, die Zahlen sind nicht angeschrieben). Warum gerade 7, ist mir nicht ersichtlich. Möglicherweise haben wir es mit einer optischen Täuschung zu tun.

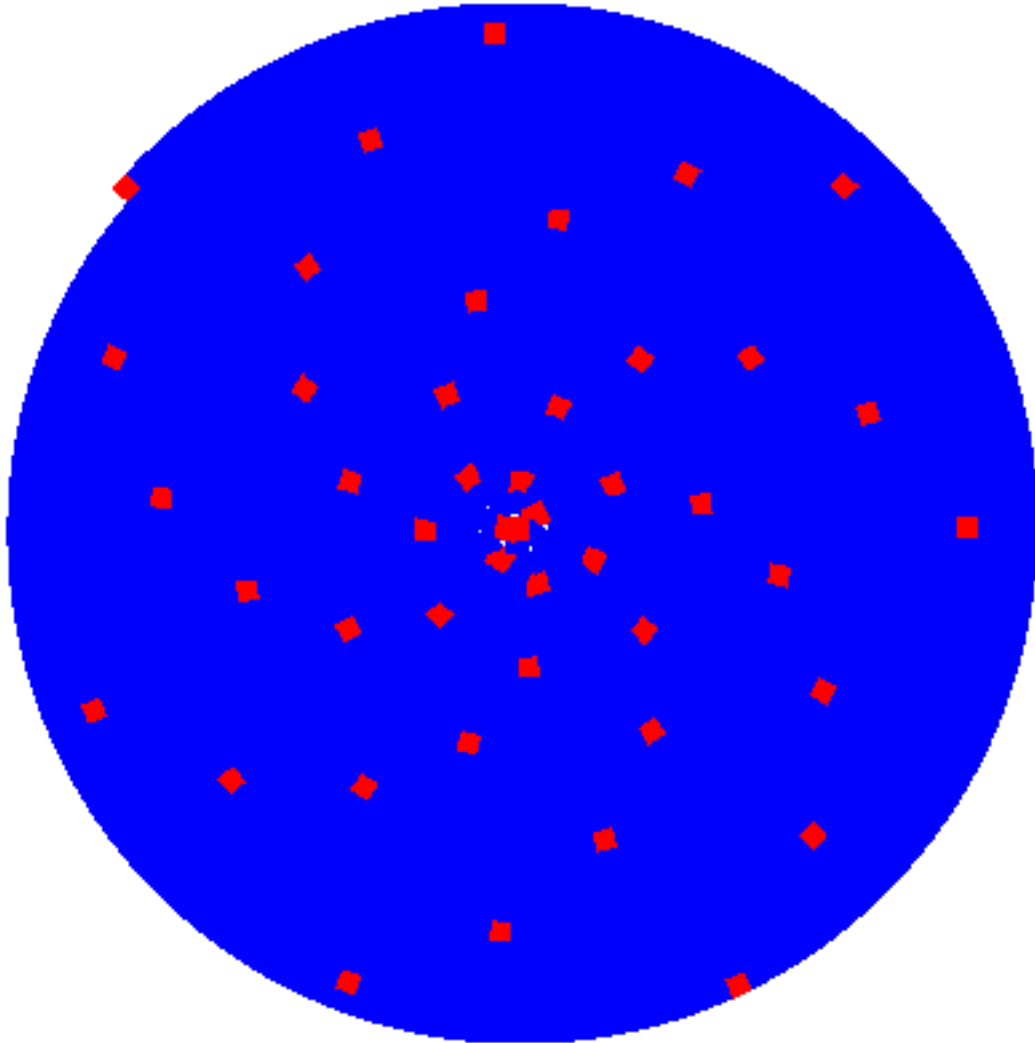


Abb. 7: Quadratzahlen rot

In der Abbildung 8 sind die betreffenden Quadratzahlen beschriftet.

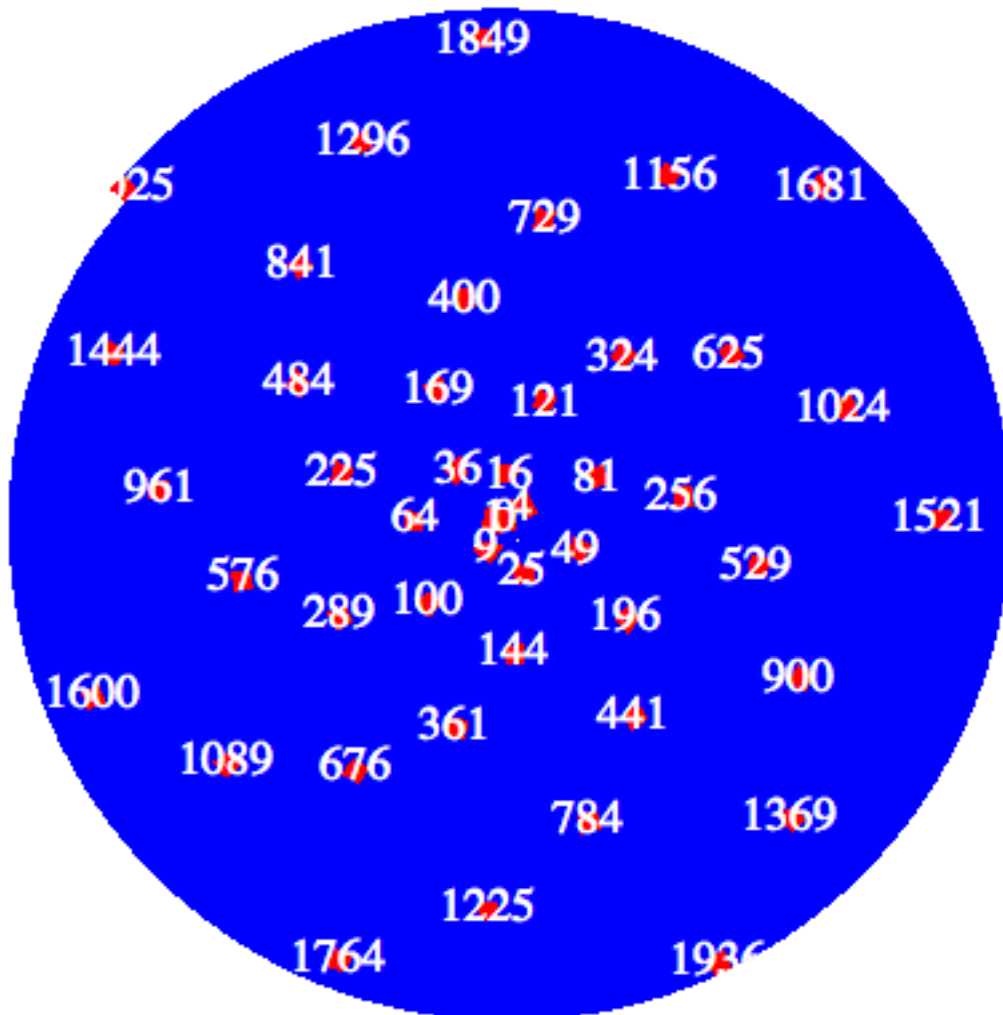


Abb. 8: Quadratzahlen

Die mit null beginnende Spirale enthält die Zahlen:

Zahl	0	49	196	441	784	1225	1764
Quadrat von	0	7	14	21	28	35	42

Die mit eins beginnende Spirale enthält die Zahlen:

Zahl	1	64	225	484	841	1296	1849
Quadrat von	1	8	15	22	29	36	43

Wir erkennen das Bildungsgesetz.

In der Abbildung 9 sind die Wurzeln direkt angegeben.

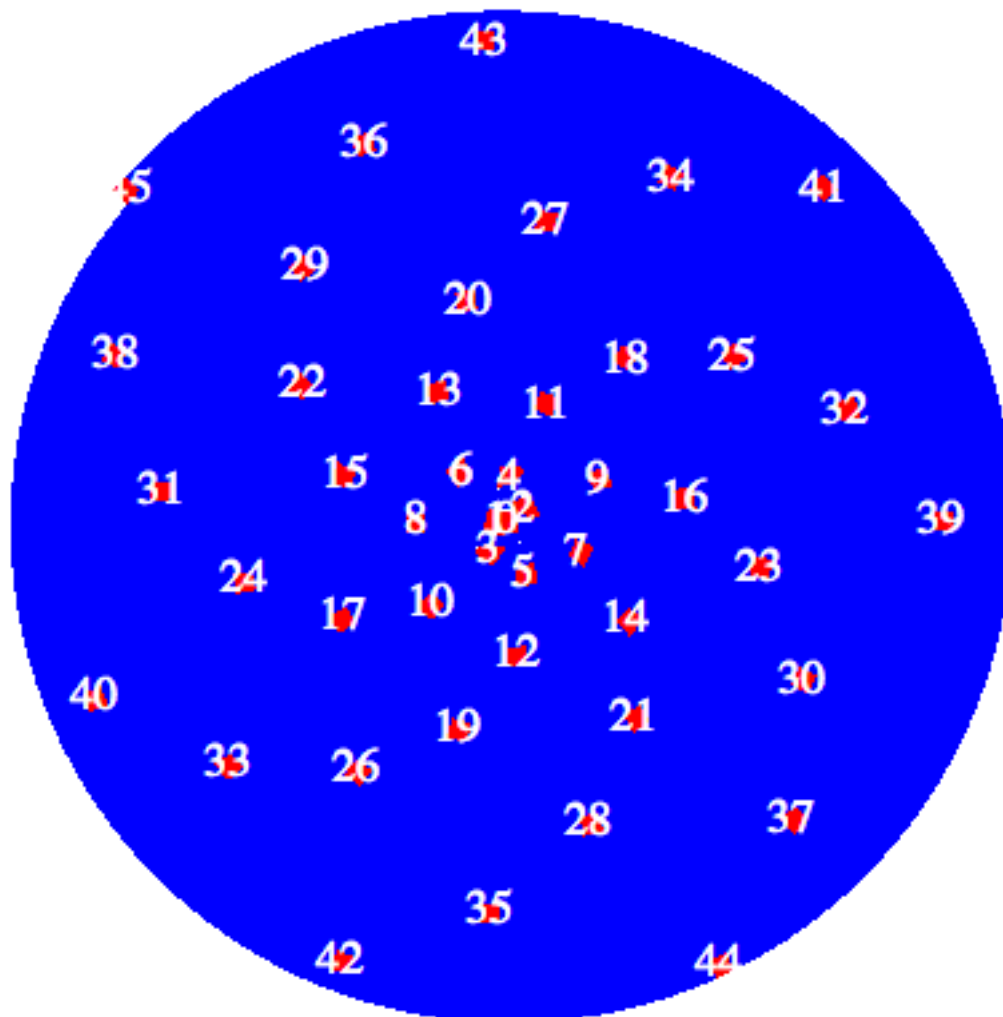


Abb. 9: Wurzeln

Wenn wir jetzt mit dem Finger den geraden Wurzeln nachfahren, also 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, ... , bewegen wir uns wiederum auf einer Spiralen. Dasselbe gilt für die ungeraden Wurzeln.

Wer jetzt noch Lust hat, kann den Dreier-Wurzeln 0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, ... nachfahren.

6 Primzahlen

Wir färben die Quadrate mit Primzahlennummern rot, die restlichen blau (Abb. 10). Es ist kein Muster erkennbar.

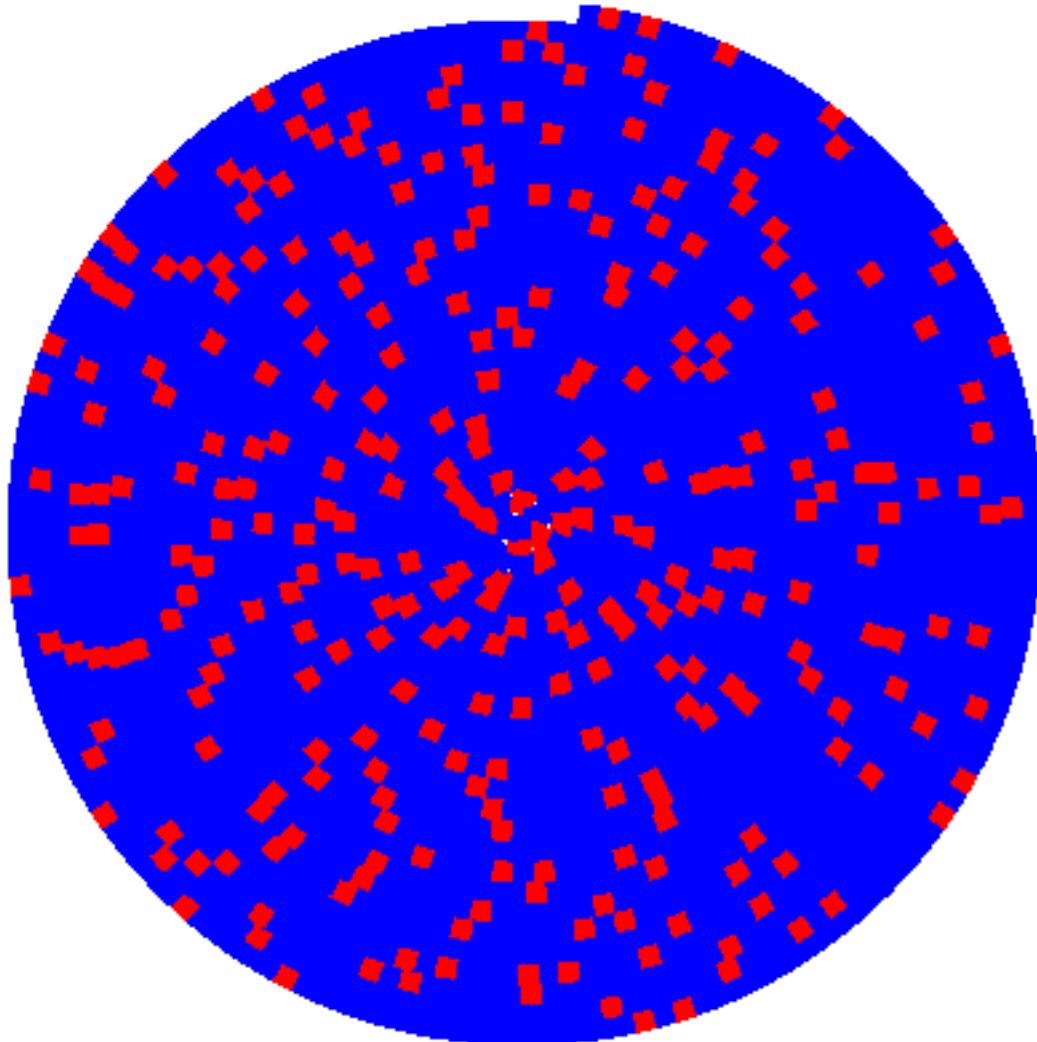


Abb. 10: Primzahlen rot