

Hans Walser, [20130526]

Archimedische Spiralen

Idee: H. K. S., L.

1 Worum es geht

Aus Kreisscharen werden Approximationen von archimedischen Spiralen gezeichnet. Dann wird versucht, mit möglichst vielen Farben zu kolorieren. Das Aneinanderfügen zu Bandornamenten kann die Anzahl der Farben reduzieren.

2 Die Technik

Die Abbildung 1a zeigt eine Schar von zehn konzentrischen Kreisen mit äquidistanten Radien. Wir schneiden in der Mitte horizontal durch und verschieben die obere Hälfte um eine (Abb. 1a) oder mehrere Einheiten nach rechts.

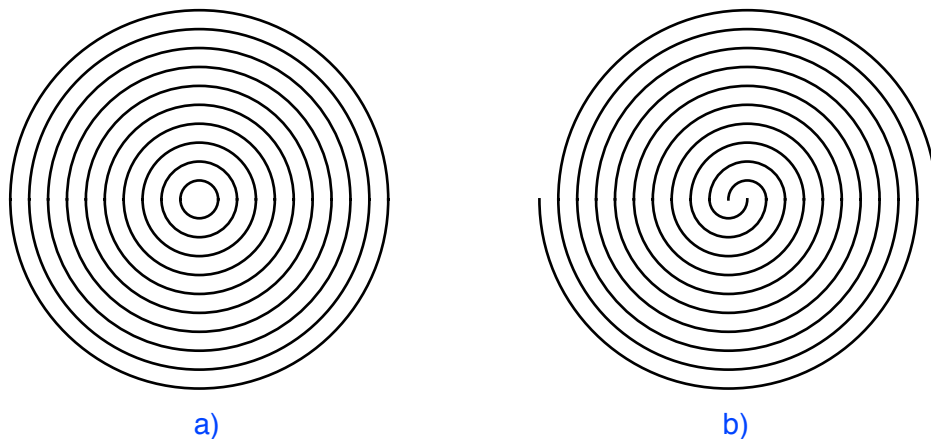


Abb. 1: Kreise und Spiralen

Die Spiralen können wir zu mäandrierenden Ornamenten zusammensetzen..

In der Ausgangslage können wir mit so vielen Farben färben, wie wir Kreise haben (Abb. 2).

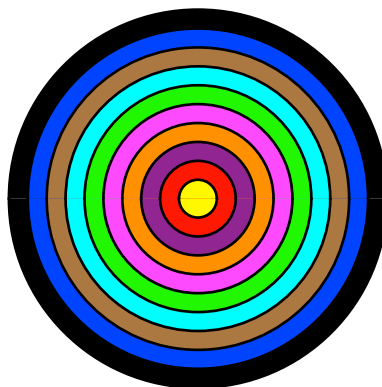


Abb. 2: Bunte Kreise

3 Spiralenbeispiele

Es werden jeweils die Spirale und ein Anfang eines Bandornamentes gezeigt.

3.1 Versatz 1

Beim Versatz 1 ist nur eine Farbe möglich (Abb. 3). Das gilt auch für das Bandornament (Abb. 4).

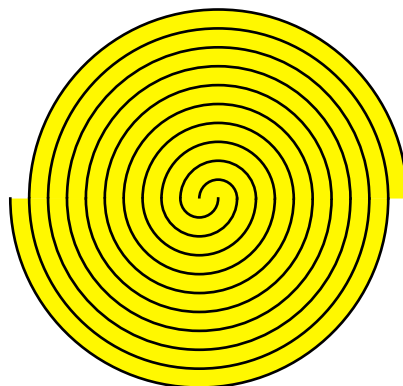


Abb. 3: Versatz 1

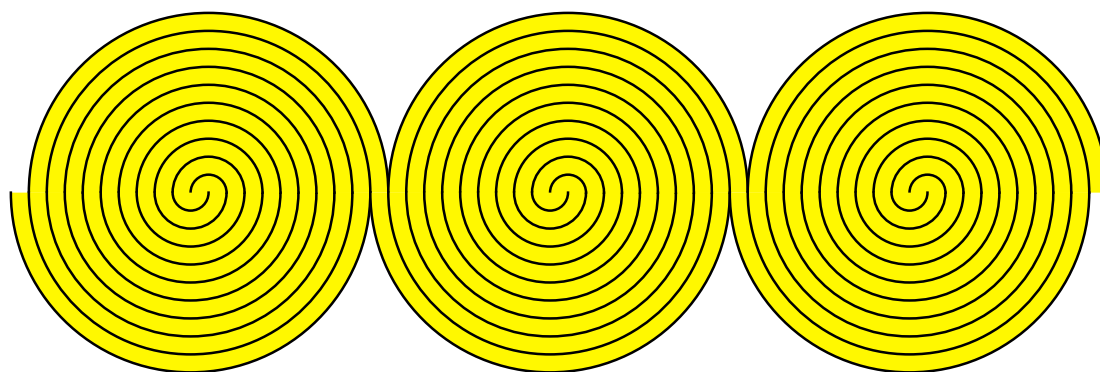


Abb. 4: Ornament mit Versatz 1

3.2 Versatz 2

Beim Versatz 2 können wir mit zwei Farben kolorieren (Abb. 5 und 6).

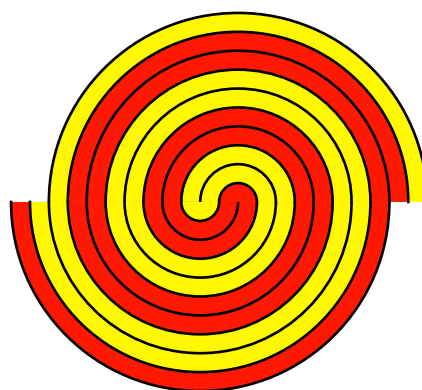


Abb. 5: Versatz 2

Im Ornament sind die beiden Farben durchlaufend wie der berühmte „rote Faden“ in den Tauen der englischen Marine.

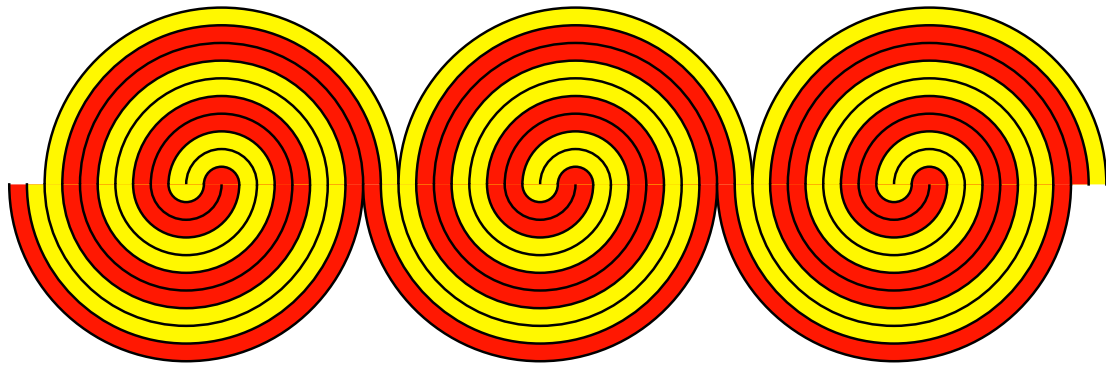


Abb. 6: Ornament mit Versatz 2

3.3 Versatz 3

Beim Versatz 3 können wir in der Einzelspirale mit drei Farben arbeiten (Abb. 7).

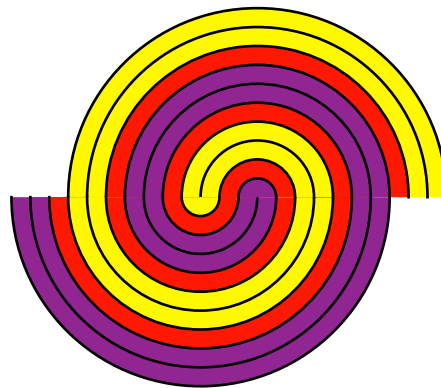


Abb. 7: Versatz 3

Beim Ornamente sieht es anders aus. Bei einem endlosen Ornament können wir nur mit einer Farbe arbeiten. Das liegt am Paritätswechsel bei der Übergangsstelle. Bei einem endlichen Ornament können wir an jedem Ende noch eine zusätzliche Farbe einbauen (Abb. 8).

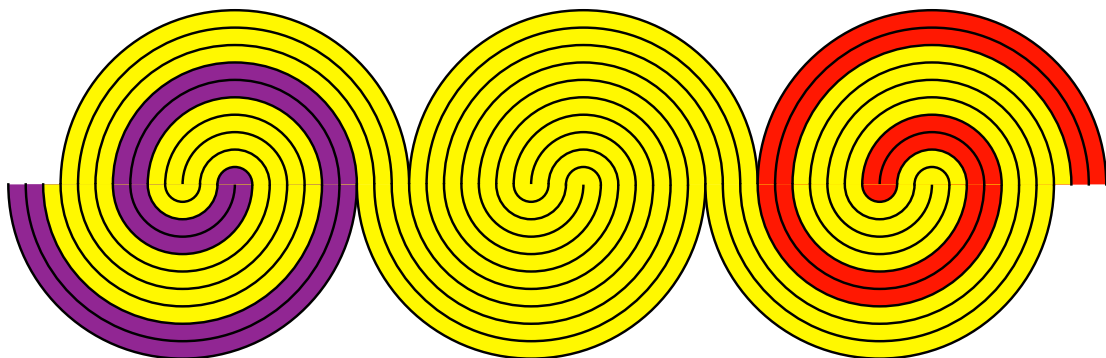


Abb. 8: Ornament

3.4 Versatz 4

Beim Versatz 4 können wir in der Einzelspirale mit vier Farben kolorieren (Abb. 9).

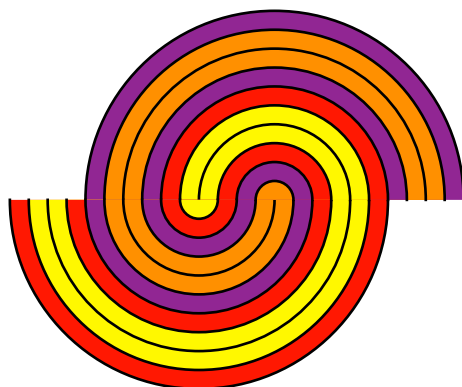


Abb. 9: Versatz 4

Beim Ornament mit drei Teilen (Abb. 10) können wir pro S-Glied zwei zusätzliche Farben einbringen (Abb. 100). Wir haben keinen roten Faden im Sinne der englischen Marine, also eine durchlaufende Farbe. Das Ornament besteht farbmäßig aus beschränkten Kettengliedern. Jedes Glied besteht aus zwei Farben. Wir haben kein mäandrisches Verhalten.

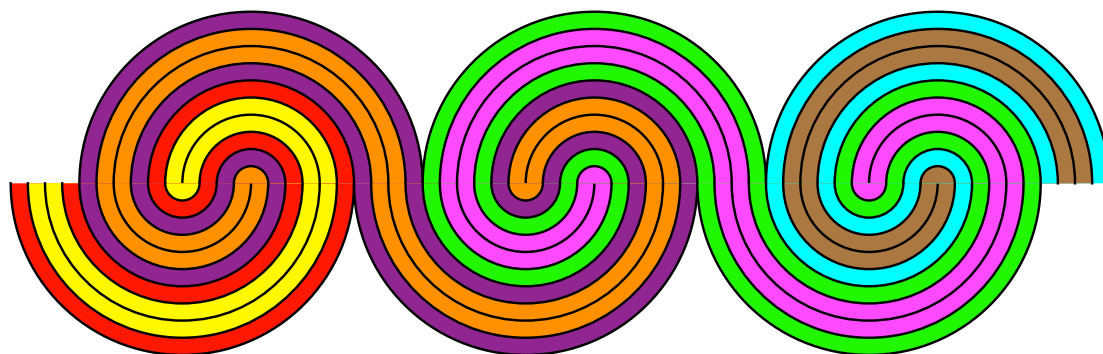


Abb. 10: Ornament als Kette

3.5 Versatz 5

Beim Versatz 5 schaffen wir fünf Farben (Abb. 11).

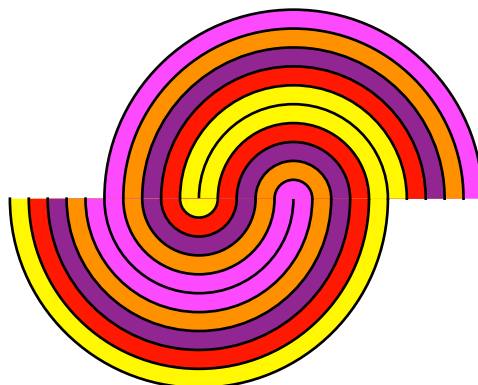


Abb. 11: Versatz 5

Beim Ornament haben wir fünf Farben welche alle durchlaufen (Abb. 12).

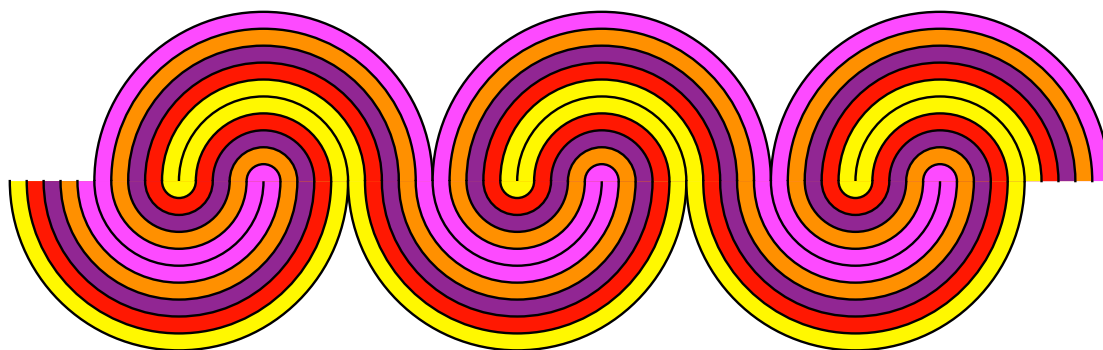


Abb. 12: Ornament mit durchlaufenden Farben

3.6 Versatz 6

Induktiv kann gezeigt werden, dass bei einem Versatz von $n \in \{1, \dots, 10\}$ mit n Farben gearbeitet werden kann. Wir studieren im Folgenden nur noch die Ornamente.

Das endlose Ornament mit Versatz 6 hat nur zwei Farben, welche beide durchlaufen (Abb. 13).

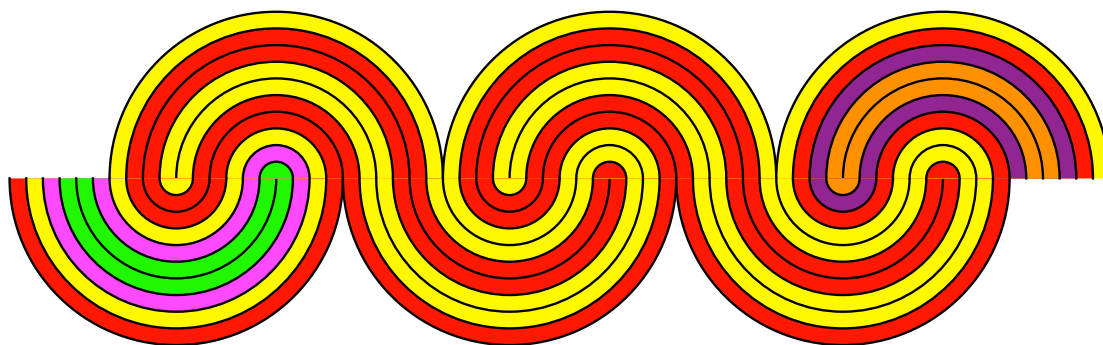


Abb. 13: Ornament mit durchlaufenden Farben

3.7 Versatz 7

Das endlose Ornament mit Versatz 7 hat nur eine Farbe (Abb. 14).

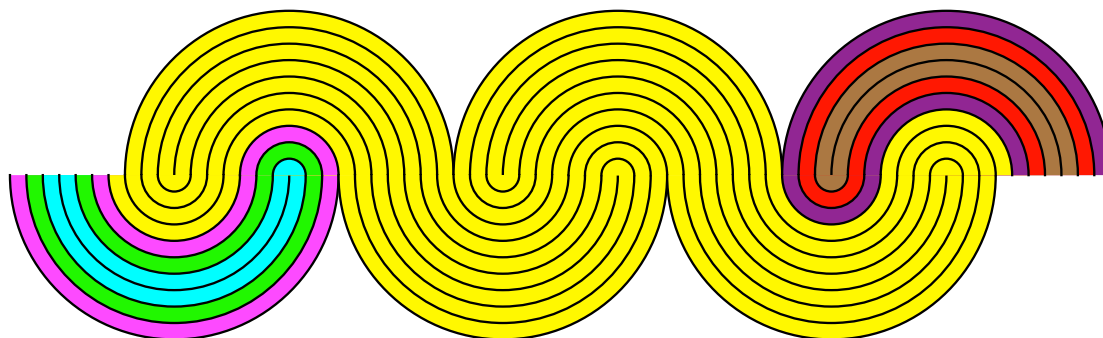


Abb. 14: Monochromes Ornament

3.8 Versatz 8

Wir haben zweifarbige Kettenglieder (Abb. 15).

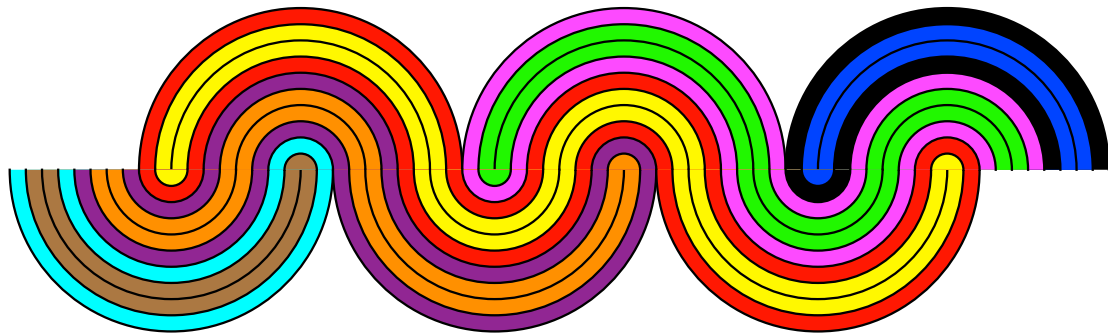


Abb. 15: Kettenglieder

3.9 Versatz 9

Die Abbildung 16 zeigt, wie sich eine partikuläre Farbe durch alle Kanäle zieht. Wir haben daher einen Mäander mit nur einer Farbe.

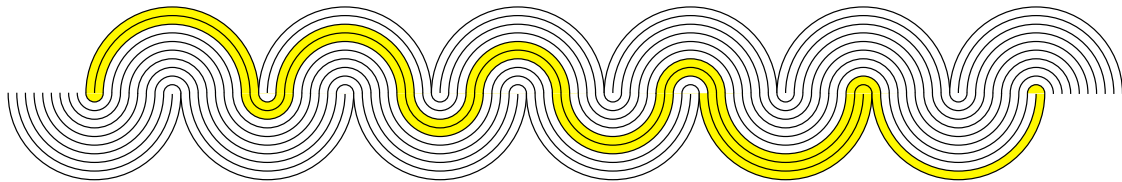


Abb. 16: Wir verfolgen eine Farbe

3.10 Versatz 10

Die 10 Farben ziehen sich wellenförmig durch (Abb. 17).

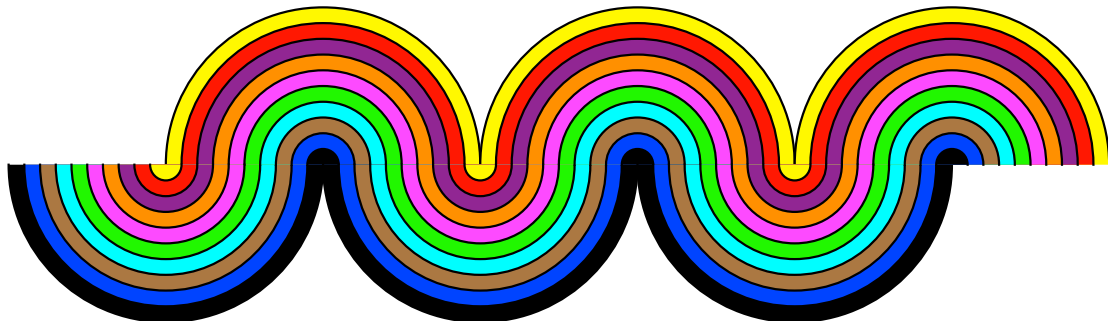


Abb. 17: 10 Farben

Da ein Versatz von 11 gleichbedeutend ist mit einem Versatz von 9 nach links, sind wir nun durch.

4 Übersicht über die Ornamente

Diese Übersicht basiert darauf, dass wir mit 10 konzentrischen Kreisen begonnen haben.

Versatz	Durchlaufend	Anzahl Glieder	Anzahl Farben
0	nein	10	
1	ja		1
2	ja		2
3	ja		1
4	nein	2	
5	ja		5
6	ja		2
7	ja		1
8	nein	2	
9	ja		1
10	ja		10