

Blatt 03: Spirale des Archimedes von Syrakus

Diese Spirale ist die einfachste aller Spiralen. Sie hat einen gleichmäßigen Abstand und kommt in der Mitte zu einem Ende im Mittelpunkt. Archimedes hat über diese Spirale 225 v. Chr. in seiner Abhandlung "Über Spiralen" geschrieben. Sie wird nach ihm benannt, obwohl Konon von Samos (280 - 220 v. Chr.) sie wohl vor ihm kannte.

Die Aufgabe:

Wir werden eine solche Spirale aus Schnittpunkten konzentrischer Kreise mit einer Teilung in 24 Abschnitte konstruieren. Dazu brauchen wir ein Kreuz und konstruieren das Gerüst mit Zirkel und Lineal.

Vorgehen:

1) Kreuz mit Mittelpunkt (10,5 von links und 13 hoch) parallel zu den Blatträndern so konstruieren, dass die Achsen vom Mittelpunkt aus jeweils ca. 8,5 cm in jede Richtung zeigen.

Wir werden 16 Kreise zeichnen, die ihren Mittelpunkt alle im Ursprung des Kreuzes haben, - also wird der Zirkel dort ein großes Loch hinterlassen.

Um trotzdem präzise zu arbeiten, verstärken wir den Mittelpunkt von der Rückseite her mit zwei Klebestreifen.



Nun geht es los mit dem Zirkel!

Wir sollen einen Kreis konstruieren mit einem Radius von 8 cm. Dieser soll alleine mit Zirkel und Lineal in 24 Teile geteilt werden, sodass er aussieht wie eine Pizza mit 24 ganz schmalen Stücken. Es ist sehr wichtig, dass der Zirkel dabei nicht verändert wird!

Uns ist die Zirkelblume bekannt und wir wissen, dass man einen Kreisbogen auf diese Weise in genau 6 gleiche Abschnitte teilen kann.

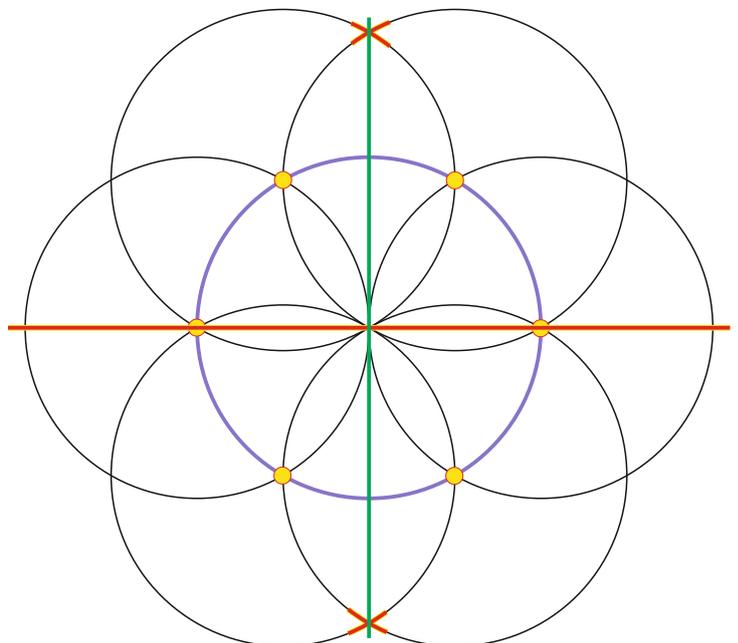
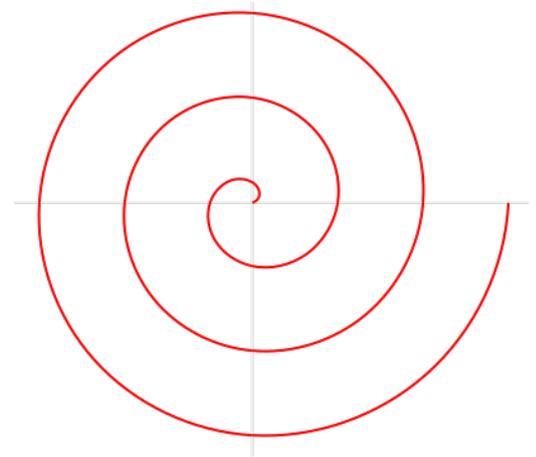
In der Abbildung sehen wir einen Kreis (violett), dessen Mittelpunkt auf einer Geraden (rot) liegt. Dort, wo der Kreis diese Gerade schneidet, stechen wir mit dem Zirkel ein und machen die seitlichen Kreise. Diese schneiden wiederum den ersten Kreis an den gelben Punkten. Auch dort stechen wir ein und ziehen 4 weitere Kreise.

Der violette Kreis ist damit in 6 Abschnitte geteilt. Oben und unten haben sich zwei Schnittpunkte gebildet. Verbindet man diese, hat man nun eine senkrechte Gerade (grün), die durch die Mitte des violetten Kreises geht.

Wenn ich alles wiederhole, jetzt aber mit der grünen Geraden, dann teile ich den Kreis am Ende in 12 Abschnitte.

Nun kann ich das Kreuz (rote und grüne Gerade) auch um 45° drehen - die entsprechenden Schnittpunkte sind inzwischen entstanden - und habe so die Möglichkeit, den violetten Kreis letztlich in 24 Abschnitte zu teilen.

Dies alles wird auf den folgenden Seiten im Einzelnen nochmal erklärt und aufgezeigt. Viel Erfolg damit!



Hier wieder mittig die Überschrift:

Hier wieder Euer Name ...

Blatt 03 - Spirale des Archimedes von Syrakus (287-212 v. Chr.)

10,5 cm vom linken Rand

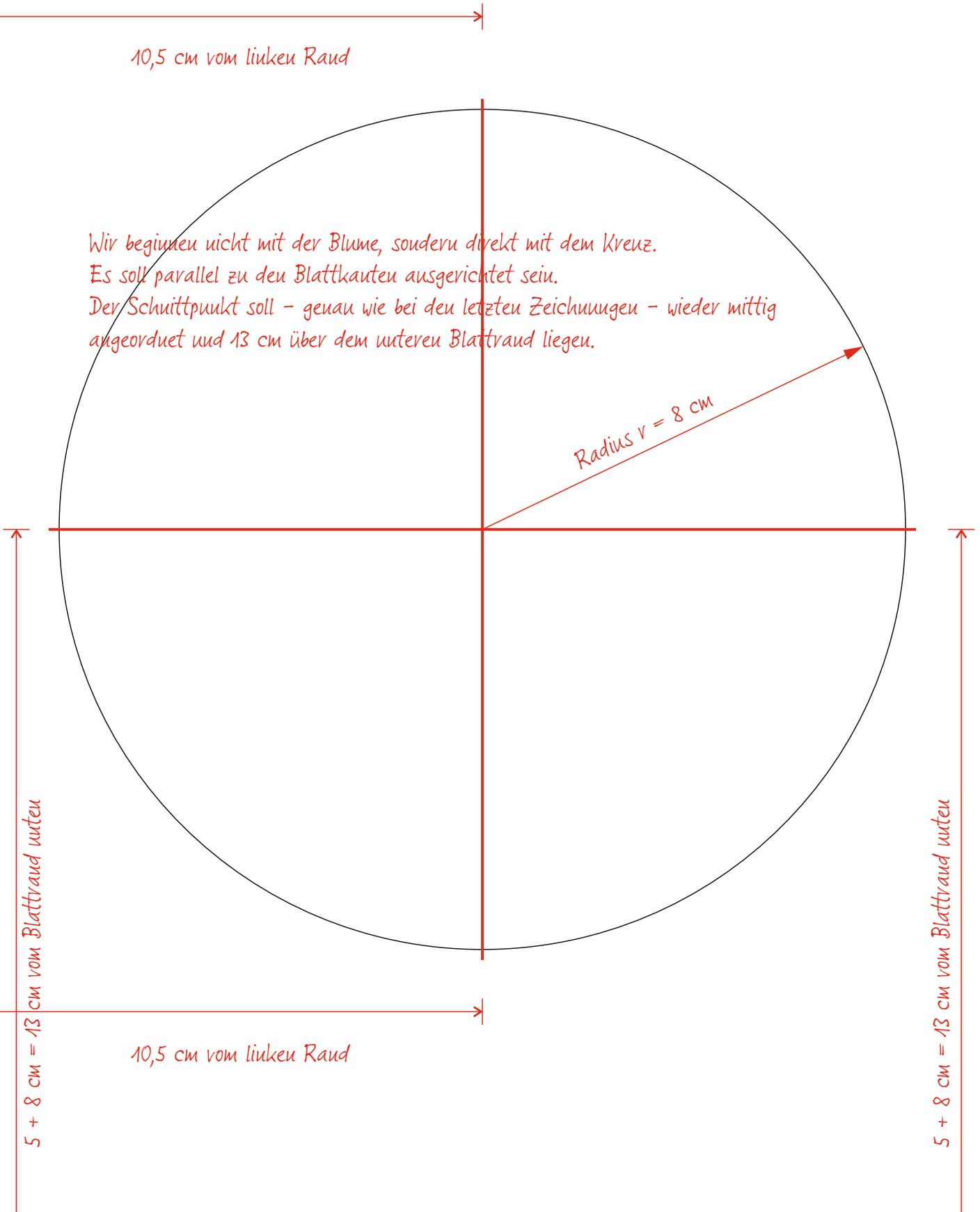
Wir beginnen nicht mit der Blume, sondern direkt mit dem Kreuz.
Es soll parallel zu den Blattkanten ausgerichtet sein.
Der Schnittpunkt soll - genau wie bei den letzten Zeichnungen - wieder mittig angeordnet und 13 cm über dem unteren Blatttrand liegen.

Radius $r = 8$ cm

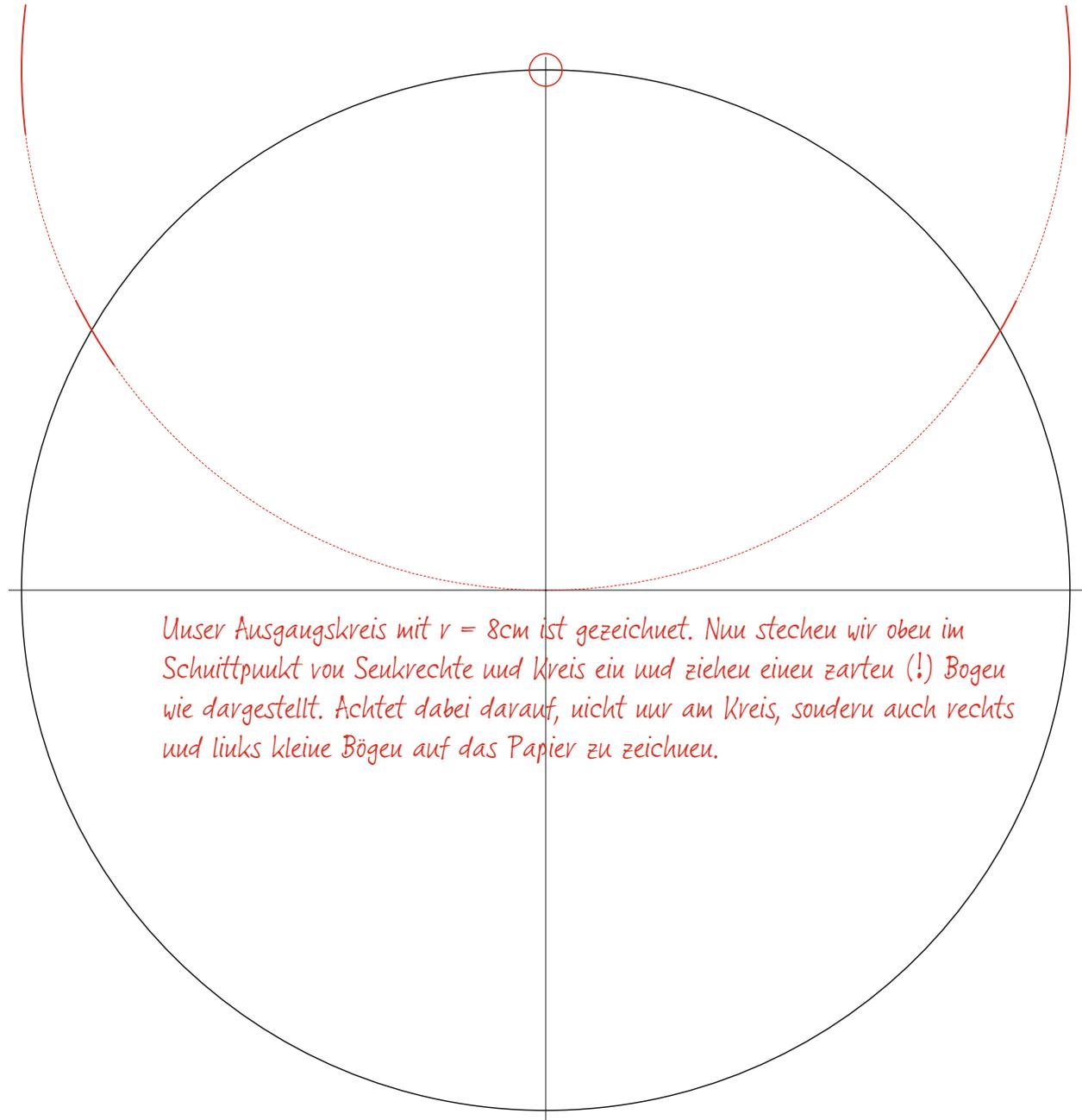
5 + 8 cm = 13 cm vom Blatttrand unten

10,5 cm vom linken Rand

5 + 8 cm = 13 cm vom Blatttrand unten

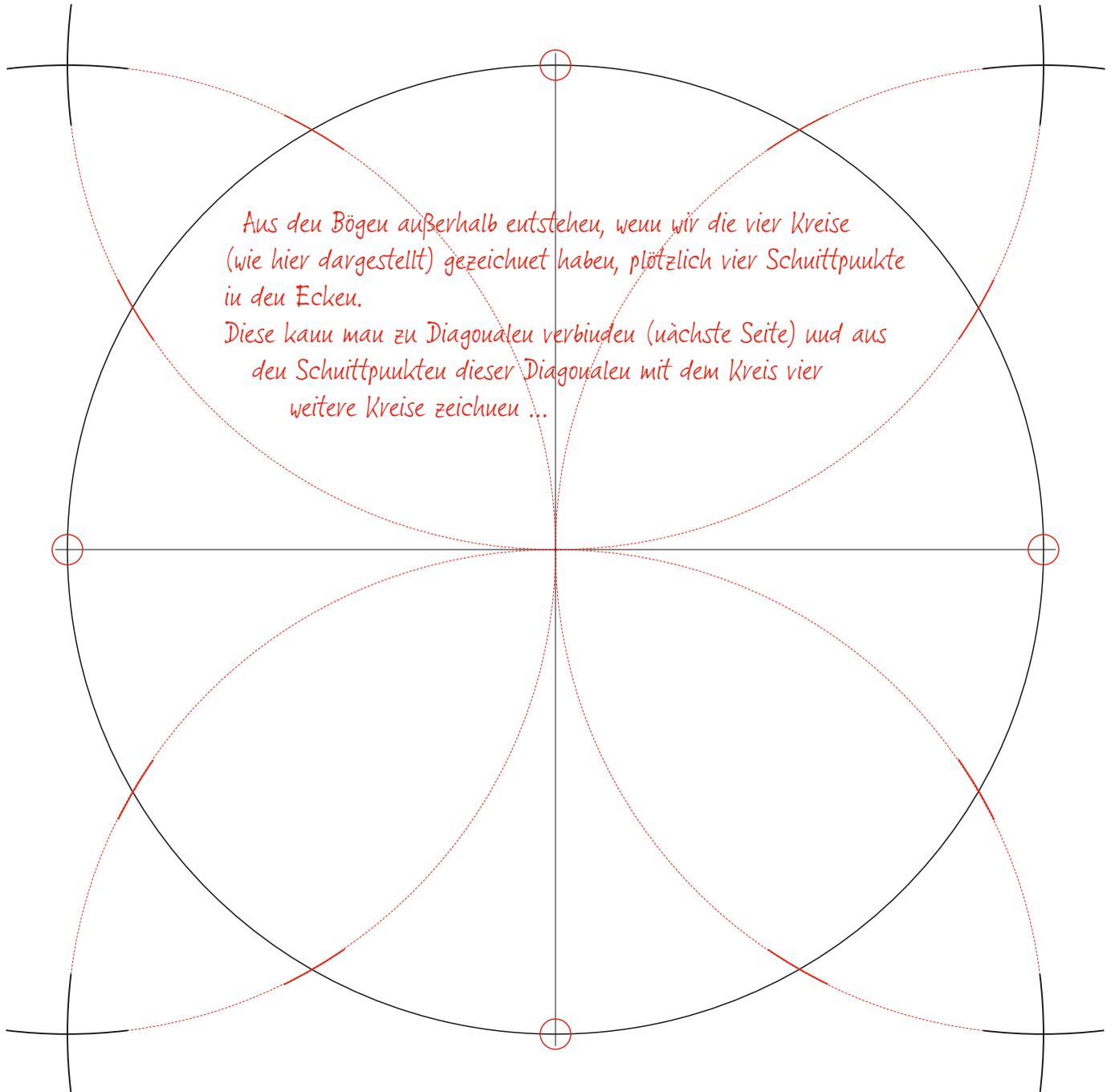


Blatt 03 - Spirale des Archimedes von Syrakus (287-212 v. Chr.)

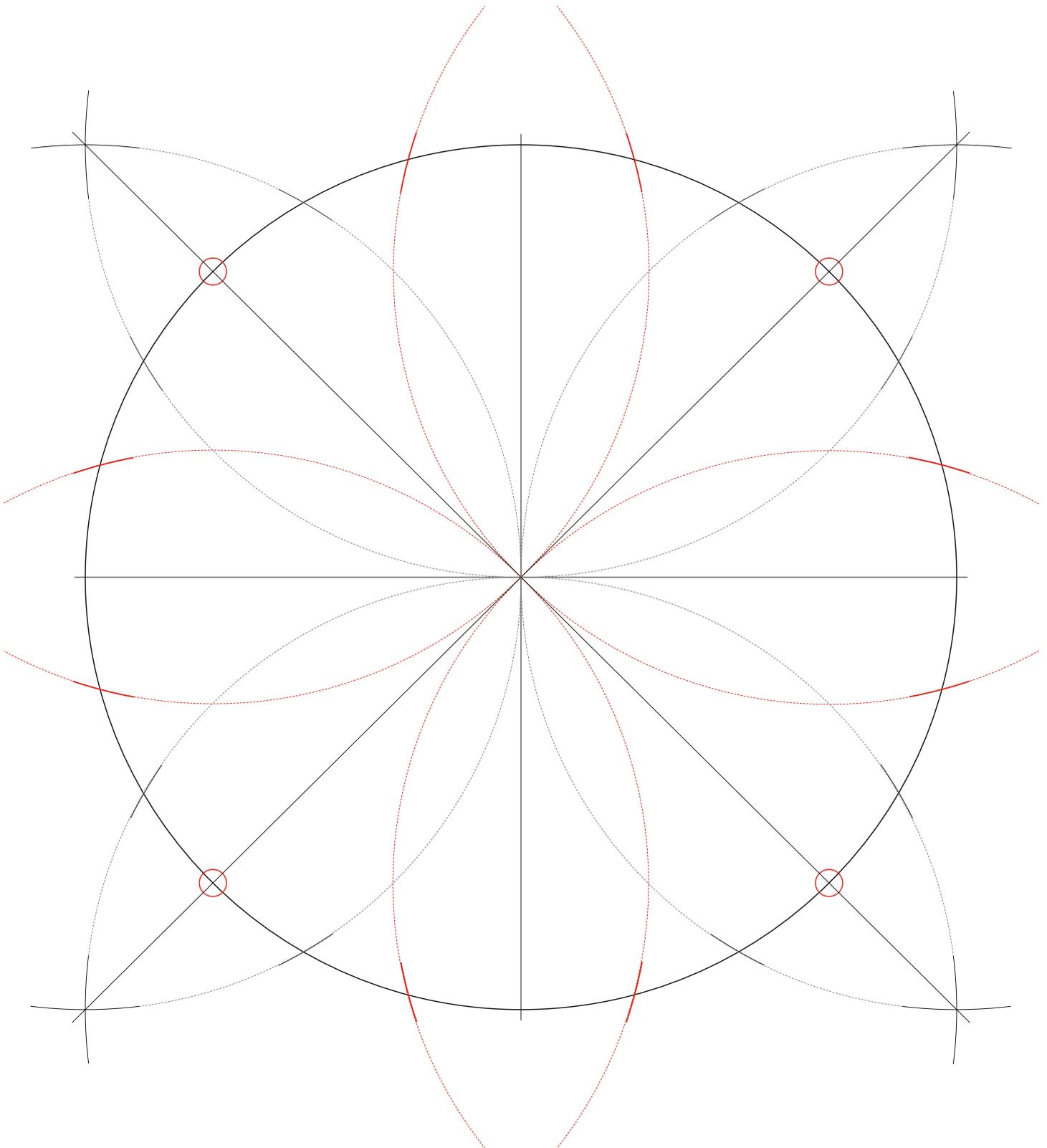


Blatt 03 - Spirale des Archimedes von Syrakus (287-212 v. Chr.)

Hier ist der Kreis bereits in 12 Abschnitte unterteilt. Sowohl das Kreuz als auch die gezogenen Kreise bilden diese 12 Teiler auf dem Kreisbogen.

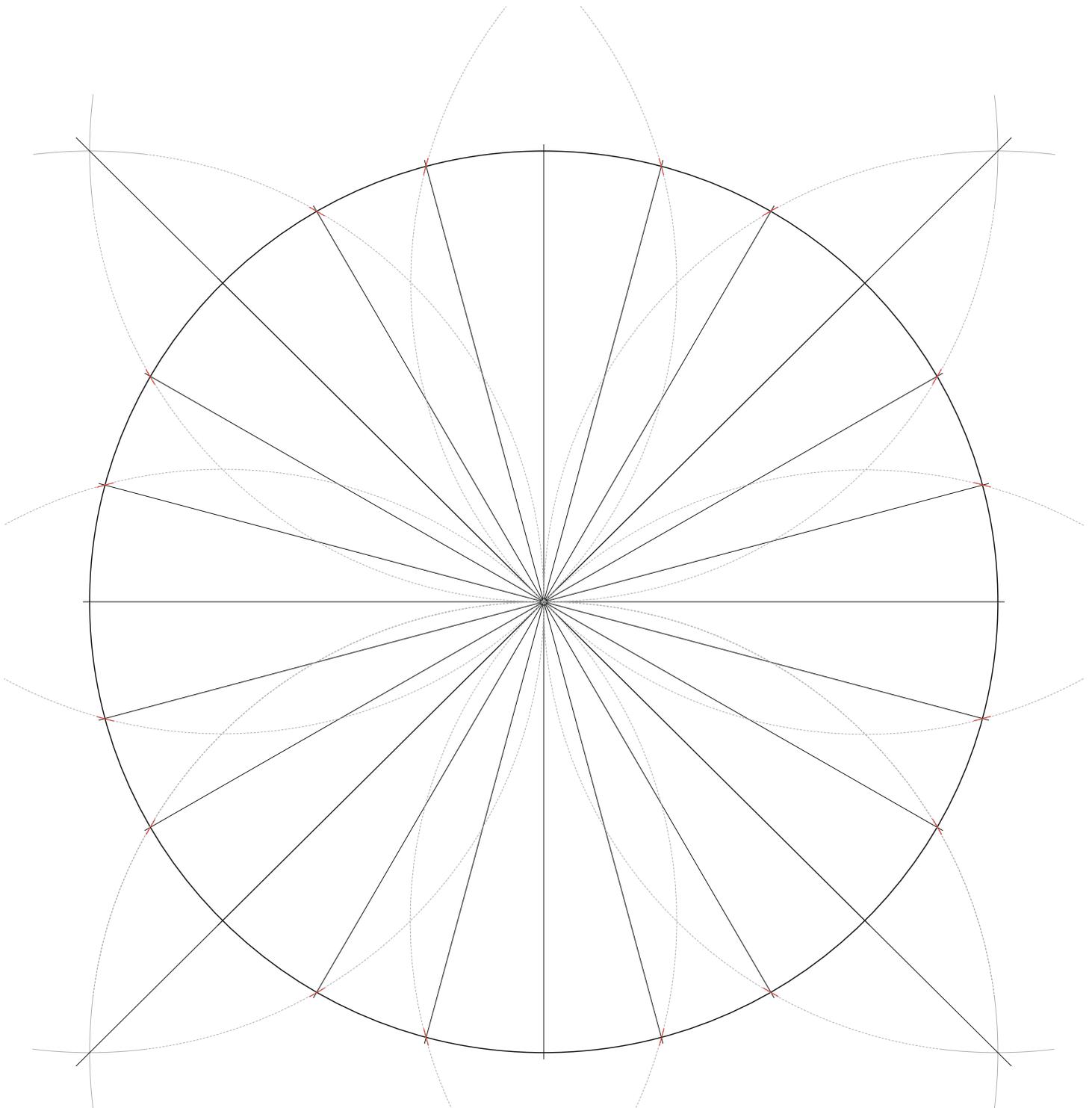


Blatt 03 - Spirale des Archimedes von Syrakus (287-212 v. Chr.)



Hier werden um die Schnittpunkte des Kreises mit den Diagonalen weitere 4 Bögen gezeichnet. Sie schneiden den Kreis ebenfalls und wir erhalten die 24 Abschnitte!

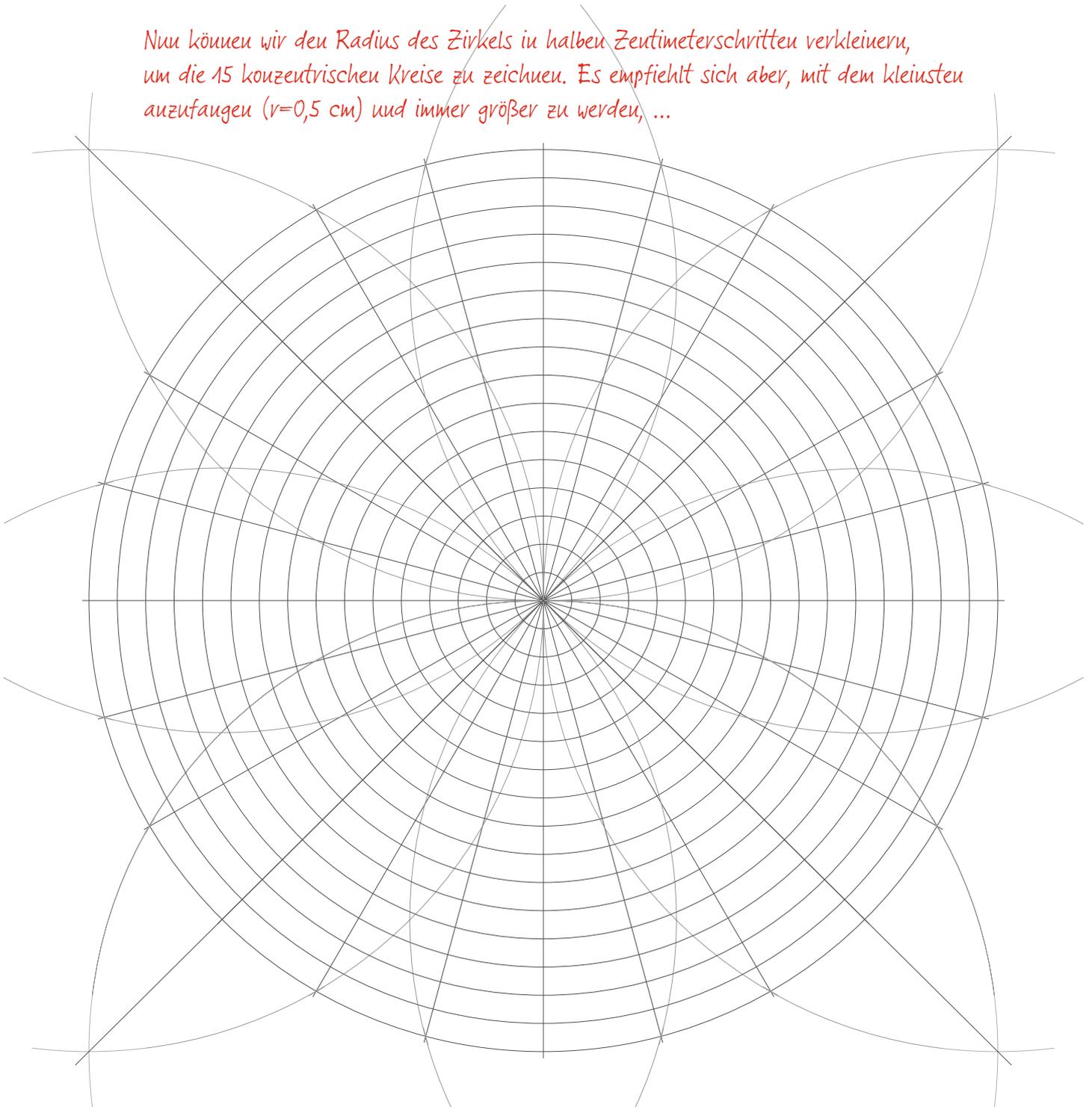
Blatt 03 - Spirale des Archimedes von Syrakus (287-212 v. Chr.)



Das erste Kreuz, die Diagonalen und die restlichen Geraden zerschneiden unseren Kreis in eine Pizza mit 24 Stücken ...

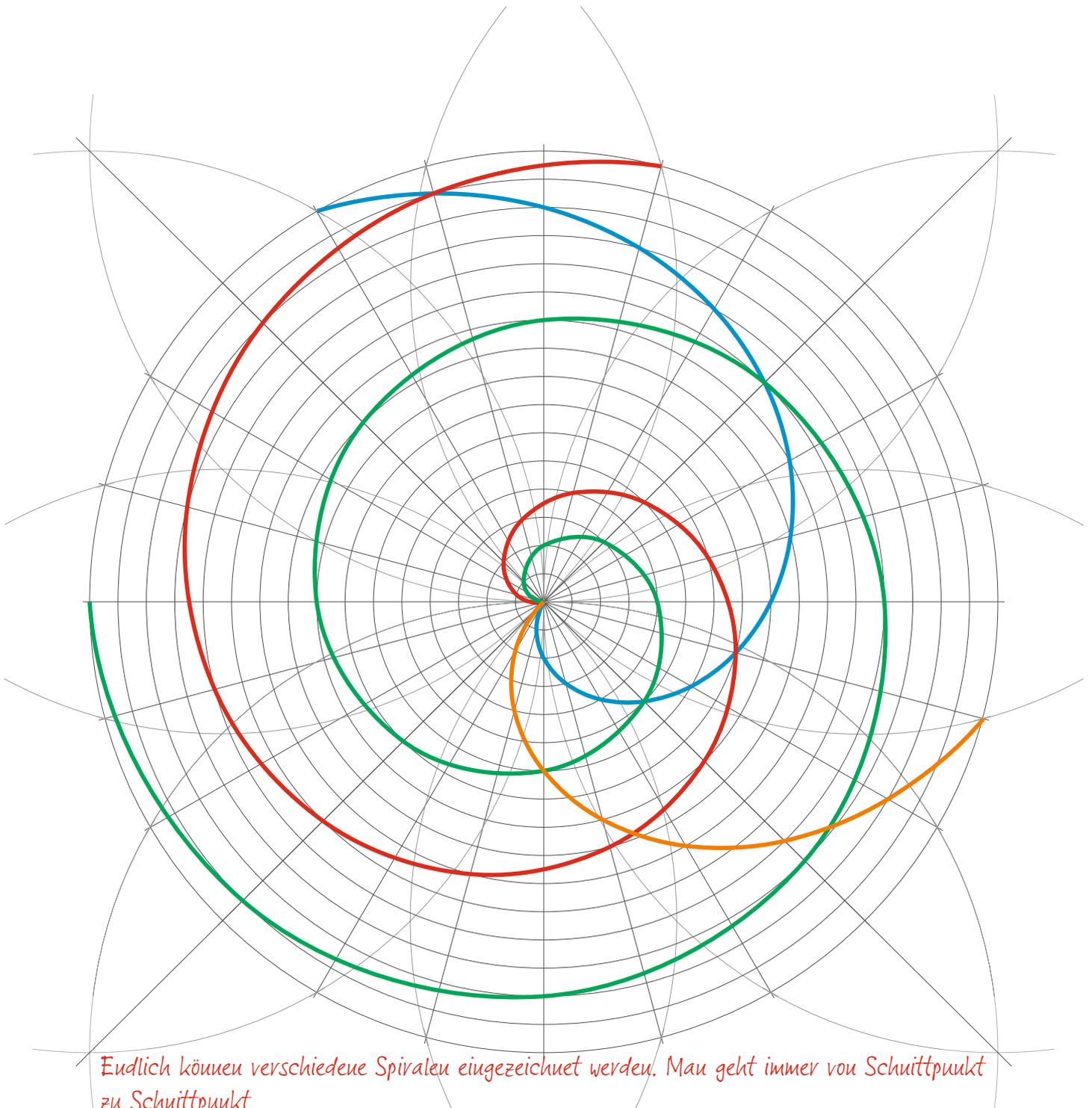
Blatt 03 - Spirale des Archimedes von Syrakus (287-212 v. Chr.)

Nun können wir den Radius des Zirkels in halben Zentimeterschritten verkleinern, um die 15 konzentrischen Kreise zu zeichnen. Es empfiehlt sich aber, mit dem kleinsten anzufangen ($r=0,5$ cm) und immer größer zu werden, ...



... weil dadurch das Loch beim Mittelpunkt im Papier jetzt noch schön klein ist. Je öfter man da aber einsticht, um so größer wird es und die Kreise immer ungenauer. Die Klebestreifen auf der Rückseite verhindern hier glücklicherweise das Schlimmste.

Blatt 03 - Spirale des Archimedes von Syrakus (287-212 v. Chr.)



Endlich können verschiedene Spiralen eingezeichnet werden. Man geht immer von Schnittpunkt zu Schnittpunkt.

Klassisch ist die Blaue. Sie geht immer eins weiter und eins nach innen.

Die Rote geht immer zwei weiter und eins nach innen

Die Grüne geht immer drei weiter und eins nach innen. Sie hat einen weiten Weg.

Die Orangene geht immer eins weiter, aber gleich zwei nach innen und ist sofort angekommen ...

Viel Erfolg mit den vielen Spiralen, Euer Jan Haefliger!