

Hans Walser, [20090410b]

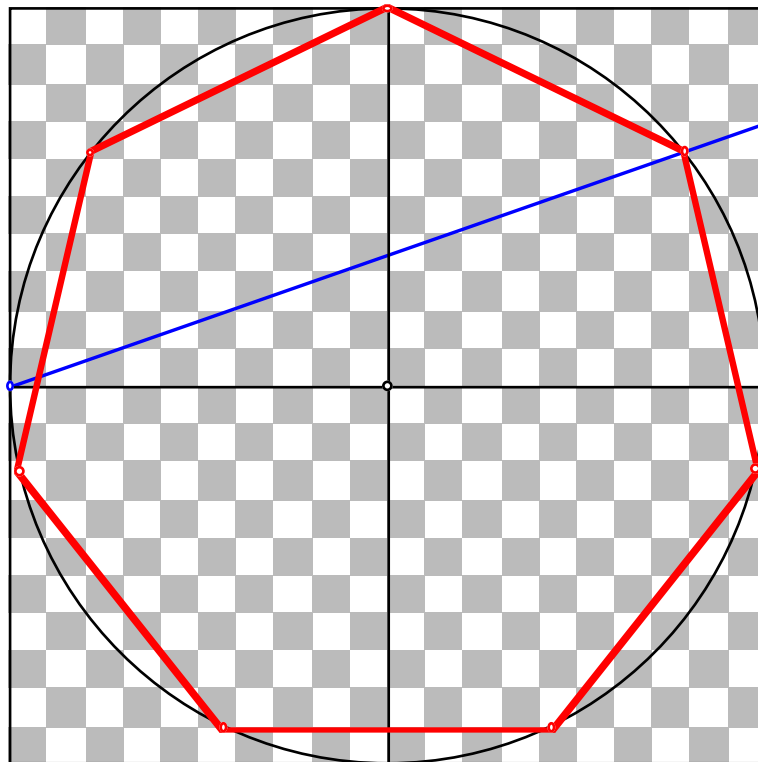
Siebeneck und Neuneck

Nach Ideen von J. N.

Näherungskonstruktionen auf der Basis eines Quadratrasters.

1 Eine Näherungskonstruktion des Siebeneckes

Wir arbeiten in einem quadratischen 20×20 -Raster gemäß Figur.



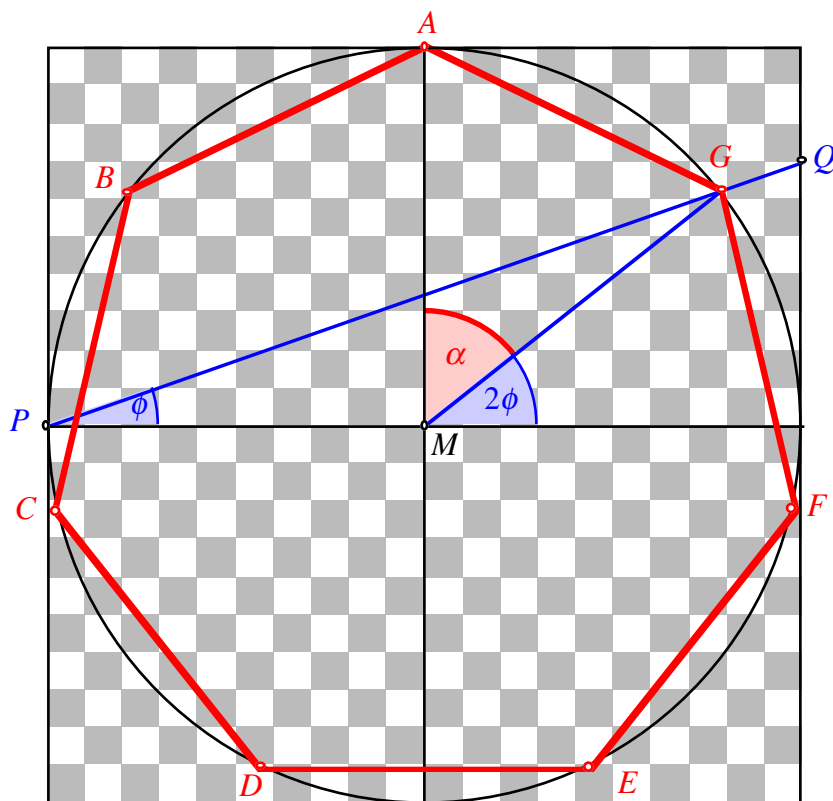
Näherungskonstruktion des Siebeneckes

Wir schneiden den Umkreis mit der blauen Geraden und erhalten so einen Eckpunkt.

Wie genau ist diese Konstruktion?

Bearbeitung

Bezeichnungen gemäß Figur.

**Bezeichnungen**

Die Gerade PQ hat die Steigung $\frac{7}{20}$ und damit den Steigungswinkel $\phi = \arctan\left(\frac{7}{20}\right)$.
Damit gilt für den Sektorwinkel α :

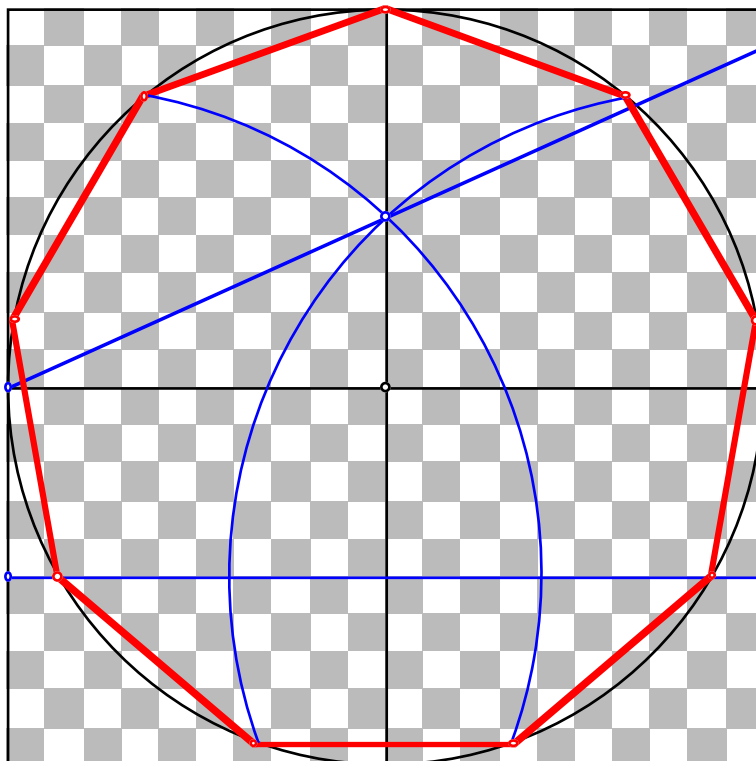
$$\alpha = 90^\circ - 2 \arctan\left(\frac{7}{20}\right) \approx 51.4199^\circ$$

Der exakte Wert wäre $\frac{360^\circ}{7} \approx 51.4286^\circ$.

2 Nähruingskonstruktionen des Neuneckes

2.1 Sehr genaue Nähruingskonstruktion

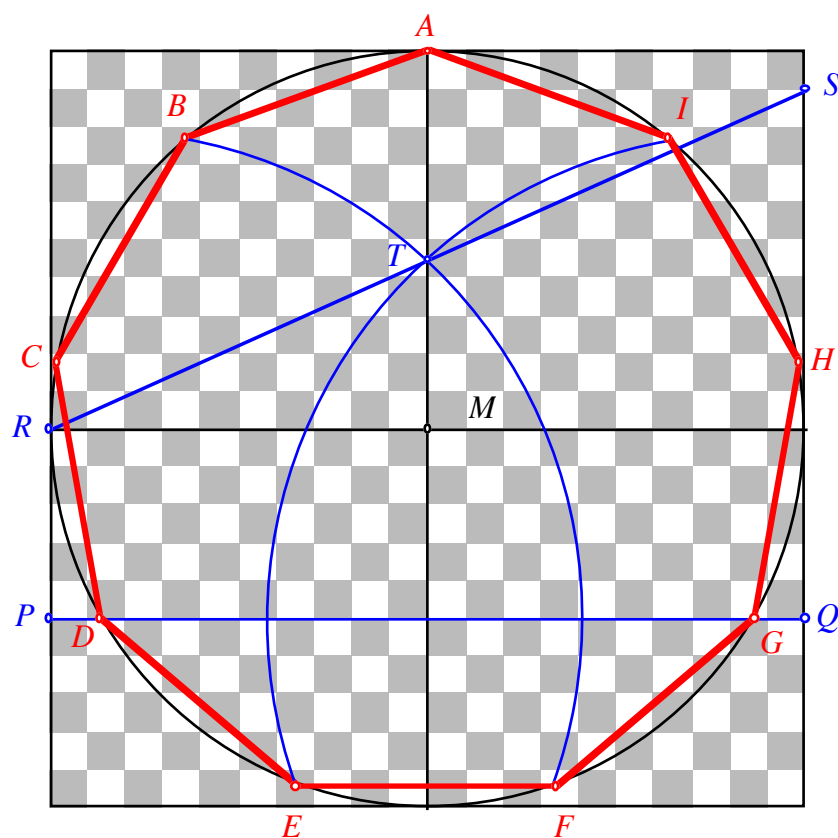
Wir arbeiten in einem quadratischen 20×20 -Raster gemäß Figur.



Nähruingskonstruktion des Neuneckes

Beschreibung

Bezeichnungen gemäß Figur.

**Bezeichnungen**

Wir schneiden den Umkreis mit der Gitterlinie PQ und erhalten D und G . Diese Punkte bilden zusammen mit A ein exaktes gleichseitiges Dreieck. Sie sind also auch für das Neuneck exakt. Nun müssten die 120° -Winkel mit Scheitel M gedrittelt werden, dies geht aber nicht mit Zirkel und Lineal.

Ab hier also Näherungskonstruktion. Wir konstruieren den Punkt T gemäß Figur und zeichnen dann Kreise um D und G durch T . Schnitt mit dem Umkreis ergibt näherungsweise die Eckpunkte B, F, E, I .

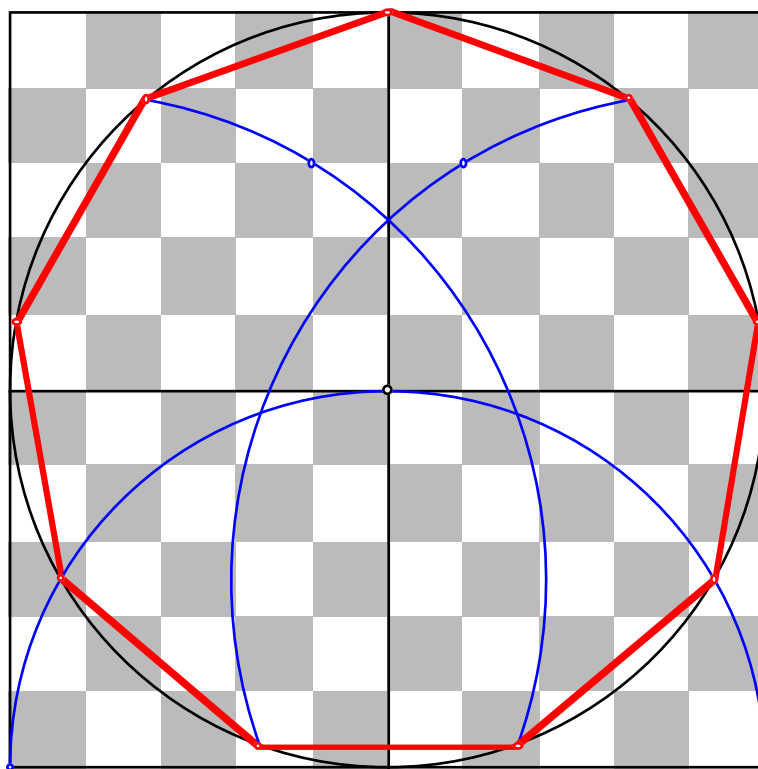
Die Punkte C und H erhalten wir über die Winkelhalbierenden von $\sphericalangle BMD$ und $\sphericalangle GMI$.

Genauigkeit: Die Sektorwinkel mit Scheitel M müssten alle 40° messen. Tatsächlich ist aber:

Winkel	Größe
$\sphericalangle AMB$	40.0059°
$\sphericalangle BMC$	39.9970°
$\sphericalangle CMD$	39.9970°
$\sphericalangle DME$	40.0059°
$\sphericalangle EMF$	39.9982°
$\sphericalangle FMG$	40.0059°
$\sphericalangle GMH$	39.9970°
$\sphericalangle HMI$	39.9970°
$\sphericalangle IMA$	40.0059°

2.2 Etwas gröbere Näherungskonstruktion

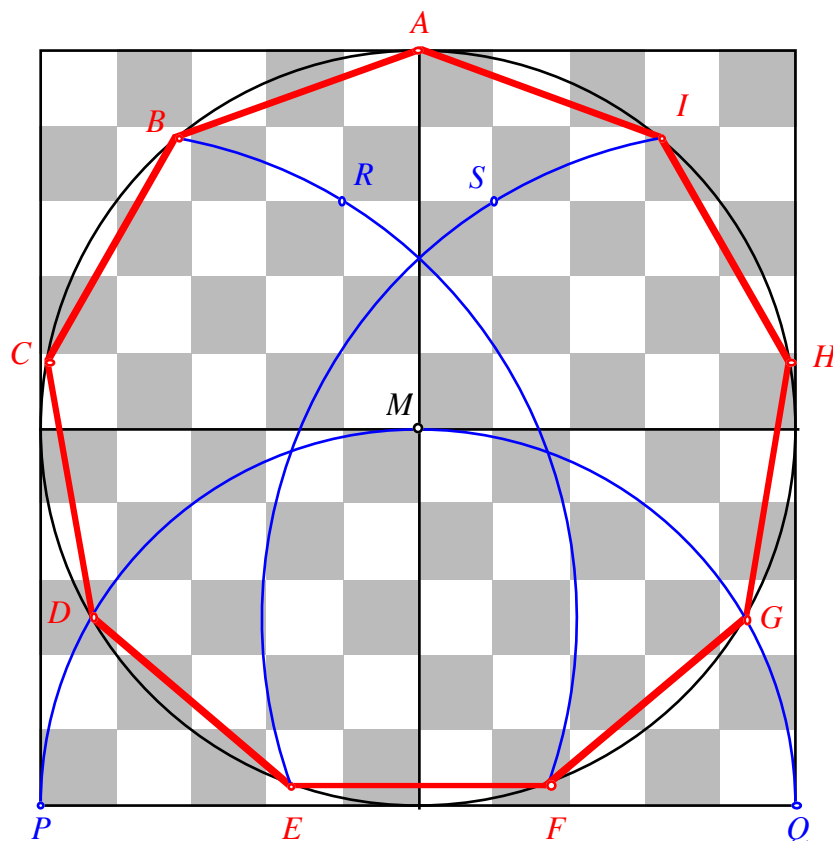
Wir arbeiten in einem quadratischen 10×10 -Raster gemäß Figur.



Näherungskonstruktion des Neunecks

Beschreibung

Bezeichnungen gemäß Figur.

**Bezeichnungen**

Zunächst zeichnen wir mit dem Halbkreis PMQ die beiden Punkte D und G . Diese Punkte bilden zusammen mit A ein exaktes gleichseitiges Dreieck. Sie sind also auch für das Neuneck exakt. Nun zeichnen wir die beiden Kreise um D und G durch die respektiven Rasterpunkte R und S . Schnitt mit dem Umkreis ergibt näherungsweise die Eckpunkte B, F, E, I . Die Punkte C und H erhalten wir über die Winkelhalbierenden von $\sphericalangle BMD$ und $\sphericalangle GMI$.

Genauigkeit: Die Sektorwinkel mit Scheitel M müssten alle 40° messen. Tatsächlich ist aber:

Winkel	Größe
$\sphericalangle AMB$	39.9742°
$\sphericalangle BMC$	40.0129°
$\sphericalangle CMD$	40.0129°
$\sphericalangle DME$	39.9742°
$\sphericalangle EMF$	40.0516°
$\sphericalangle FMG$	39.9742°
$\sphericalangle GMH$	40.0129°
$\sphericalangle HMI$	40.0129°
$\sphericalangle IMA$	39.9742°