

# Untersuchung der Eikurve

Eine Aufgabe von Ingmar Rubin

Gegeben sei die Gleichung der *Eikurve* in Polarkoordinaten:

$$r(\varphi) = a \cdot \sin^3(\varphi) - b \cdot \cos^3(\varphi), \quad a, b > 0 \quad (1)$$

1. Überführen Sie die Gleichung in kartesische Koordinaten  $F(x, y) = 0$  und bestimmen daraus die algebraische Ordnung der Kurve,
  2. Zeichnen Sie das Bild der Kurve  $r = r(\varphi)$  im Intervall  $0 \leq \varphi \leq \pi$ ,
  3. Ermitteln Sie die Schnittpunkte mit der  $x$ - und  $y$ -Achse,
  4. Bestimmen sie Minimum und Maximum bezüglich der  $x$  Achse,
  5. Berechnen Sie den von der Kurve eingeschlossenen Flächeninhalt,
  6. Ermitteln Sie die Koordinaten des Flächenschwerpunktes  $S(x_s, y_s)$
  7. Bestimmen Sie durch numerische Integration näherungsweise die Kurvenlänge für das Intervall  $0 \leq \varphi \leq \pi$
-