

## Software-Entwicklung mit JavaScript

### Übungsblatt 3b

#### Mathematische Funktion

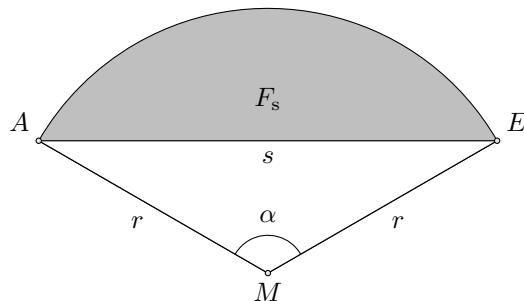
20. 11. 2025

Wintersemester 2025 – 2026

#### Übung 1.

Gegeben sind der Flächeninhalt  $F_s$  vom Kreisabschnitt  $AE$  sowie die Länge  $s$  von dem Sehnen  $AE$  eines Kreis mit dem Radius  $r$ .

Schreiben Sie eine Programm in JavaScript, das  $F_s$  und  $s$  entgegen nimmt und den Radius  $r$  bestimmt. Benutzen Sie dazu das Bisektion-Verfahren.



$$F_s = \frac{r^2}{2}(\alpha - \sin \alpha)$$

$$s = 2r \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right)$$

**Hinweis 1:** Substituieren Sie

$$\frac{r^2}{2} = \frac{s^2}{8 \sin^2\left(\frac{\alpha}{2}\right)}$$

in  $F_s$ . So erhalten Sie eine monotone Funktion  $f(\alpha) = \text{const.}$  Durch das Bisektion-Verfahren finden Sie den Wert von  $\alpha$ . Der Wert von  $r$  wird aus  $\alpha$  und  $s$  zurück gerechnet.

**Hinweis 2:** Schreiben Sie eine JavaScript Funktion, die ein  $\alpha_0 \in (0; \pi)$  zurück gibt, sodass die (mathematische) Funktion

$$f(\alpha) = \frac{\alpha - \sin \alpha}{\sin^2 \left( \frac{\alpha}{2} \right)}$$

gleich den Konstant  $\frac{8F_s}{s^2}$  an der Stelle  $\alpha_0$  ist. Berechnen Sie aus  $\alpha_0$  den Wert von  $r$ .

**Hinweis 3:** Erstellen Sie ein HTML-Gerüst, sodass der Benutzer die Eingabe von  $F_s$  und  $s$  möglichst einfach tätigen kann.

- Der Benutzer soll adäquate Fehlermeldungen bekommen, wenn er falsche Werten eingibt.
- Die Ergebnisse ( $\alpha$  und  $r$ ) sollen in einem DOM-Element dargestellt werden.
- Verbessern Sie den Look-and-Feel Ihrer Webseite mit CSS.

Sie können zuerst einen optischen Entwurf Ihrer Webseite auf dem Papier/Tablett zeichnen.