

Aufgabe 15.8

Betrachtet wird die Kurve $\vec{x}(t) = \begin{pmatrix} t \cos t \\ t \sin t \\ 2\pi - t \end{pmatrix}$ für $0 \leq t \leq 2\pi$.

- Skizzieren Sie die Kurve! Achten Sie dabei auf korrekte Darstellung des Anfangs- und des Endpunktes!
- Ermitteln Sie die Gleichung der Tangente an die Kurve im Punkt $(-\pi, 0, \pi)$!

Lösung:

- Anfangspunkt: $(0, 0, 2\pi)$, Endpunkt: $(2\pi, 0, 0)$

Darstellungsbeispiele (Skalenlänge jeweils 1):



- $\vec{x}(t) = \begin{pmatrix} -\pi \\ 0 \\ \pi \end{pmatrix}$ erhält man für $t = \pi$.

$$\vec{x}'(t) = \begin{pmatrix} \cos t - t \sin t \\ \sin t + t \cos t \\ -1 \end{pmatrix}, \quad \vec{x}'(\pi) = \begin{pmatrix} -1 \\ -\pi \\ -1 \end{pmatrix},$$

als Richtungsvektor der Tangente kann auch $\begin{pmatrix} 1 \\ \pi \\ 1 \end{pmatrix}$ genommen werden.

$$\text{Tangentengleichung: } \vec{x}_{\text{Tangente}} = \begin{pmatrix} -\pi \\ 0 \\ \pi \end{pmatrix} + u \begin{pmatrix} 1 \\ \pi \\ 1 \end{pmatrix}$$