

**Übungen zu „Kurven und Flächen“
Tutorium 2**

1. Wie verhält sich die Krümmung einer ebenen Kurve unter Komposition mit orientierungsumkehrenden Bewegungen?
2. Für eine nach Bogenlänge parametrisierte \mathcal{C}^2 -Kurve γ gilt

$$\kappa(t) = \det \begin{pmatrix} \gamma_1'(t) & \gamma_1''(t) \\ \gamma_2'(t) & \gamma_2''(t) \end{pmatrix}$$

für $t \in [a, b]$.

3. Sei $\gamma : I \rightarrow \mathbb{R}^2$ eine nach Bogenlänge parametrisierte \mathcal{C}^2 -Kurve. Dann gilt:
 - (a) $\kappa = 0 \iff \gamma$ parametrisiert ein Geradenstück (d.h. eine Strecke).
 - (b) $\kappa = \pm \frac{1}{R} \iff \gamma$ parametrisiert ein Stück einer Kreislinie vom Radius $R > 0$.
4. Ist $\gamma : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^2$ eine geschlossene \mathcal{C}^1 -Kurve. Existiert $v \in S^1$ mit $\gamma'(t)/\|\gamma'(t)\| \neq v$ für alle $t \in \mathbb{R}$, dann gilt $\omega(\gamma) = 0$.