Aufgabe 1
Sei $\alpha : (0,1) \to \mathbb{R}^3$ eine reguläre Kurve und $a \in \mathbb{R}^3$ ein fester Vektor. Wir definieren die Röhrenfläche $X : (0,1) \times \mathbb{R} \to \mathbb{R}^3$ durch $X(t,s) = \alpha(t) + sa$.
Berechnen Sie E, F und G der ersten Fundamentalform von X. Wann gilt $E = G \equiv 1$ und $F = 0$?

Aufgabe 2
Zeigen Sie: Unter allen C^1-Kurven ist eine Gerade im $\mathbb{R}^3$ die kürzeste Verbindung zwischen je zwei ihrer Punkte.
Anleitung: Zerlegen Sie die Tangentialvektoren der Vergleichskurven in einen Anteil parallel zu der Geraden und einen Anteil orthogonal zu der Geraden.