

Aufgabe 1

Zeigen Sie: Ein parametrisiertes Flächenstück $X : U \rightarrow \mathbb{R}^3$ ist genau dann überall regulär wenn $\frac{\partial X}{\partial u}(u, v) \times \frac{\partial X}{\partial v}(u, v) \neq 0$ für alle $(u, v) \in U$.

Aufgabe 2

Es sei $X : (0, \pi) \times (0, 2\pi) \rightarrow \mathbb{R}^3$ gegeben durch die geographischen Koordinaten auf \mathbb{S}^2 , d.h.

$$X(\vartheta, \varphi) = (\cos(\varphi) \sin(\vartheta), \sin(\varphi) \sin(\vartheta), \cos(\vartheta)).$$

Zeigen Sie: $N(\vartheta, \varphi) = X(\vartheta, \varphi)$ für alle $(\vartheta, \varphi) \in (0, \pi) \times (0, 2\pi)$.