

Übungsblatt 3

Aufgabe 1 (4 Punkte)

- (a) Wir berechnen den Erdradius wie einst Eratosthenes: Er wusste von einem Brunnen in der Stadt Syene, in dem sich am 21. Juni die Sonne genau spiegelte (d.h. genau senkrecht stand); in seiner Heimatstadt Alexandria maß er an diesem Tag eine Abweichung von 7° zur Senkrechten. Syene lag 780 km von Alexandria entfernt.

Berechnen Sie den Erdradius!

- (b) Der Maintower hat eine Aussichtsplattform in 200 Meter Höhe. Wie weit können Sie von dort bei optimalen Bedingungen gucken, d.h. wie weit ist der Punkt am Horizont vom Fuße des Maintowers entfernt?

Aufgabe 2 (4 Punkte)

Berechnen Sie die (kürzeste) Flug-Entfernung von Frankfurt (50° nördlicher Breite; 8° östlicher Länge) nach Oaxaca (17° nördlicher Breite; 96° westlicher Länge). Der Erdradius ist ungefähr 6380 km.

Hinweis: Betrachten Sie das (sphärische) Dreieck bestehend aus Frankfurt, Oaxaca und dem Nordpol.

Aufgabe 3 (4 Punkte)

Sei Δ ein sphärisches Dreieck mit drei gleichen Winkeln und Seitenlängen kleiner oder gleich $\frac{\pi}{2}$ auf einer Sphäre mit Radius 1.

- (a) Zeigen Sie, dass alle drei Seiten von Δ gleich lang sind.
(b) Berechnen Sie diese Länge, falls Δ Flächeninhalt $\frac{\pi}{2}$ hat.

Aufgabe 4 (4 Punkte)

Sei $n \geq 3$ und P_n ein sphärisches n -Eck mit Winkeln α_i auf einer Sphäre mit Radius 1, sodass für alle i die Relation $0 < \alpha_i < \pi$ gilt.

Zeigen Sie, dass der Flächeninhalt $\mathfrak{F}(P_n)$ von P_n durch

$$\mathfrak{F}(P_n) = \sum_{i=1}^n \alpha_i - (n-2)\pi$$

gegeben ist.

Hinweis: Verwenden Sie ohne Beweis, dass die kürzeste Verbindung zwischen zwei Ecken des Polygons P_n im Inneren von P_n liegt.

Abgabe bis 14:00 am Freitag, den 2. Juni in den Kasten Ihres jeweiligen Tutoriums.