

UE Satellitengeodäsie - Übung 6

Aufgabe: 6 – Knotendrehung

Berechnen Sie die Bahnelemente a und i eines Satelliten ($e = 0$), der die Erde 14.2x innerhalb eines Sonnentages umrundet und nach einem Jahr (365.2425 Tage) wieder seine Ausgangsposition erreicht. Berücksichtigen Sie dabei den Einfluss der Abplattung der Erde.

$$GM = 3.986005e14 \frac{m^3}{s^2} \quad a_E = 6378137 \text{ m} \quad C_{20} = -1082e-6$$

Die große Halbachse a kann aus dem 3. Keplerschen Gesetz berechnet werden

$$a = \sqrt[3]{\frac{T^2 \cdot GM}{4\pi^2}} = \quad \text{km} \quad (2.11b)$$

wobei durch T die Zeit für einen Umlauf [sek] beschrieben wird.

Die Inklination i ist eine Funktion der Knotendrehung $\dot{\Omega}$ [°/Tag], Glg. (6.29).

$$i = \arccos \left[\dot{\Omega} \cdot \left(\frac{2\pi}{3 \cdot 180 \cdot 86400} \right) \cdot \sqrt{\frac{a_E^3}{GM}} \cdot \left(\frac{a}{a_E} \right)^{\frac{7}{2}} \cdot \frac{1}{C_{20}} \right] = \quad \circ \quad (6.29)$$