Lösung 12

3.

$$\begin{aligned}
\dot{p} &= \frac{d}{dt} a(1-e^2) \\
&= \dot{a}(1-e^2) - 2ae\dot{e} \\
&= 2a\sqrt{\frac{p}{\mu}}(1 - e\cos(E))F_\eta \\
&= 2r\sqrt{\frac{p}{\mu}}F_\eta \\
&= \frac{2p}{1+e\cos(\theta)}\sqrt{\frac{p}{\mu}}F_\eta
\end{aligned}$$

4. Aus der Umlaufperiode lässt sich die grosse Halbachse zu $a = 10560$ km bestimmen. Damit die Apsidenachse konstant ist, muss entweder $i = 64.435°$ oder $i = 116.57°$ gelten, wobei nur letzterer Wert eine sonnensynchrone Umlaufbahn ermöglicht. Aus der Gleichung für $\dot{\overline{\Omega}}$ lässt sich $e = 0.3466$ berechnen. Mittels

$$T = \frac{2\pi}{\mu^2}\left(\frac{h}{\sqrt{1-e^2}}\right)^3$$

lässt sich $h = 60850 km^2/s$ berechnen. Schliesslich ergibt

$$h_p + 6378 \text{ km} = \frac{h^2}{\mu}\frac{1}{1+e}$$

eine Perigäumshöhe h_p von 522.6 km und analog eine Apogäumshöhe von 7842 km.