

1 Szenario

Es soll hier gezeigt werden, wie mit Hilfe, der an den Solarpaneelen gemessenen Ströme der Sonnenvektor bestimmt werden kann. Dazu muss gegeben sein wie groß der Anstellwinkel der Solarpanels beträgt α_0 . Zusätzlich muss der Strom bekannt sein, den jedes Panel bei senkrechter Sonneneinstrahlung I_0 liefert. Um eine vollständige Richtungsangabe zu ermitteln benötigt man 4 Panels.

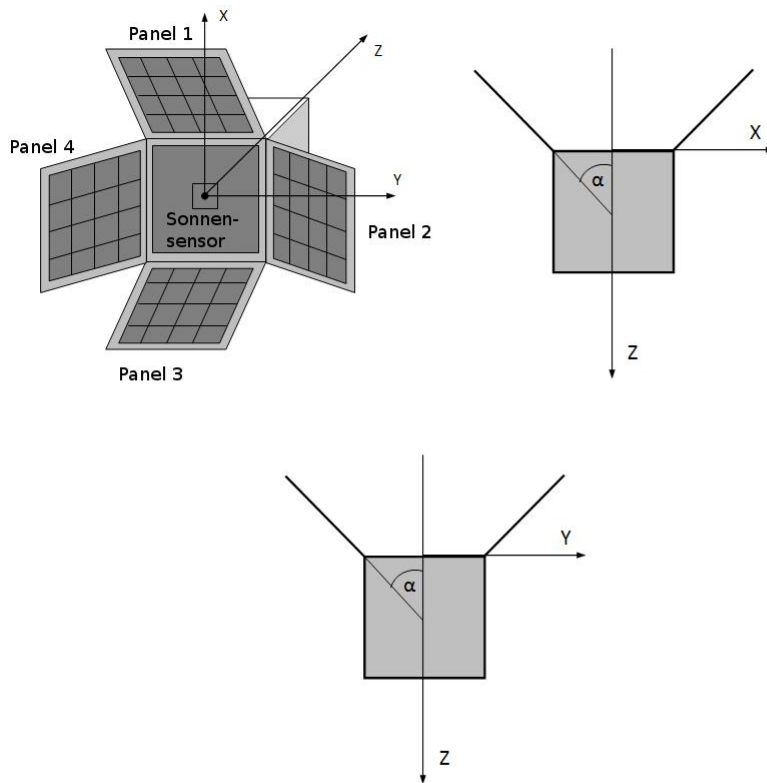


Abbildung 1: Ein Beispielsatellit

Der Winkel β ist definiert als Winkel in der xz-Ebene, gemessen im Uhrzeigersinn von der z-Achse weg. Analog definiert man sich ein Winkel γ in der xy-Ebene, gemessen im Uhrzeigersinn von der z-Achse weg. Aus β und

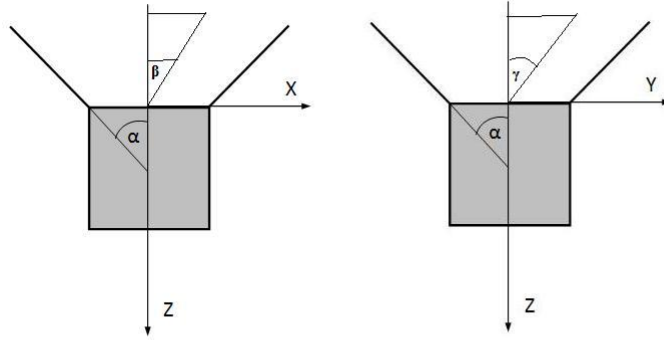


Abbildung 2: β und γ

γ lässt sich der Sonnenvektor \vec{S} nun wie folgt bestimmen:

$$S_x = -\tan \beta$$

$$S_y = -\tan \gamma$$

$$S_z = -1$$

Es bleiben also noch die Winkel β und γ zu bestimmen, kennt man die Ströme der Panels $I_1 - I_4$ so lassen sich β und γ aus folgenden Gleichungen ermitteln :

$$I_1 - I_3 = 2I_0 \sin \beta \sin \alpha_0$$

$$I_2 - I_4 = 2I_0 \sin \gamma \sin \alpha_0$$

Es muss hier bemerkt werden, dass der Sonnenvektor \vec{S} anschließend noch normalisiert werden muss.