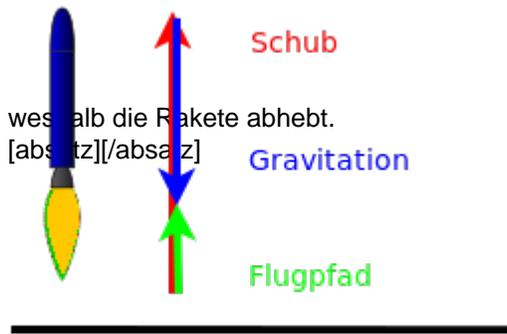


# Pitch Over - Manöver



weshalb die Rakete abhebt.  
[absatz]/[absatz]

Ausgangslage nach dem Zünden der [Triebwerke](#) und dem Starten der Rakete. Der Flugpfad ist senkrecht zur Planetenoberfläche, der Schub ist größer als die Gravitation,

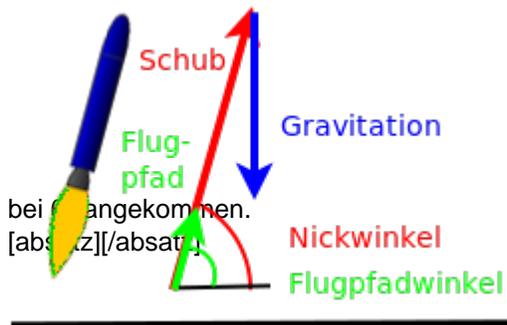


Das Pitch-Over-Manöver

beginnt den Flug in einen [Orbit](#). Hierzu wird die Rakete leicht in den

[Orbit](#) gekippt. Der [Nickwinkel](#) (Pitch angle) wird hier verkleinert, z.B. von 90° auf 80°. Da die Rakete aufgrund ihrer Masse träge reagiert, gleicht sich der Geschwindigkeitsvektor (Flugpfad) nur langsam an. Der [Nickwinkel](#) und der [Flugpfadwinkel](#)

Flugpfadwinkel (Flightpathangle) stimmen nicht überein.  
[absatz]/[absatz]



bei [Orbit](#) angekommen.  
[absatz]/[absatz]

Es bildet sich ein [Anstellwinkel](#) (Angle of attack) zwischen Flugpfad und der Schubrichtung. Ist der Nickwinkel auf 80° angekommen, wird der Winkel noch kurz beibehalten um die Anstellwinkel wieder auf 0° zu bekommen. Man wartet also bis der Geschwindigkeitsvektor wieder in Richtung Raketenlängsachse zeigt. Der Anstellwinkel ist damit wieder

Der Übergang dieses Manövers ist fließend. Sobald der Flugpfadwinkel ungleich 90° ist (also nicht mehr vertikal), kommt die Gravitation ins Spiel und es folgt das Gravity-Turn-Manöver.