

Angrepsvinkel

Vinden som vingebladet møter er sammensatt av innkommende vind og hastigheten som vingen roterer med. Vindhastigheten er gitt ved $U[m/s]$. Hastigheten ved radius r , pga. vingerotasjon er ωr , ω er omdreiningshastighet $[rad/s]$, r er avstand fra sentrum $[m]$.

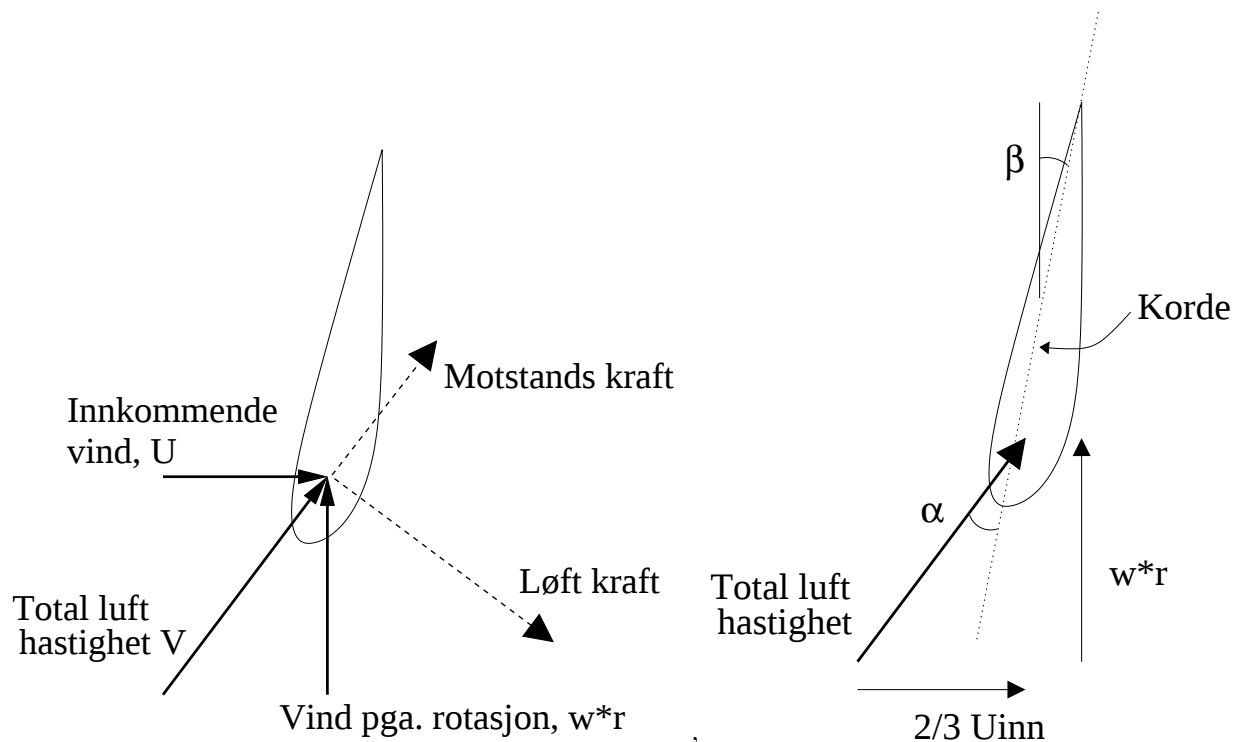


Figure 1: Løftet står normalt på innstrømningshastigheten (definisjon). Motstands kraft består av induisert motstand og viskøs motstand. For mer om krefter på foiler, se "Havromsteknologier", kapittel "Motstand og framdrift".

Vi ønsker å lage en effektiv vindmølle. For å gjøre dette, ønsker vi å designe vingetversnittet slik at det får mest mulig løft og minst mulig drag. Dette oppnås når foilen møter vinden med en gunstig angrepsvinkel. En angrepsvinkel på omtrent $\alpha = 5^\circ$ vil ofte være nær optimalt for vanlige vingeprofil.

Vi finner følgende sammenheng mellom α og β :

$$\tan(\alpha(r) + \beta) = \frac{\frac{2}{3}U_{inn}}{\omega r} \quad (1)$$

Dermed flger :

$$\alpha(r) = \arctan\left(\frac{\frac{2}{3}U_{inn}}{\omega r}\right) - \beta \quad (2)$$

Vi finner dermed den geometriske angrepsvinkelen, β , vingeprofilet bør ha :

$$\beta(r) = \arctan\left(\frac{\frac{2}{3}U_{inn}}{\omega r}\right) - 5^\circ \quad (3)$$

Når vi lager vingeprofilet er det β , den "geometriske" angrepsvinkelen som vi må sørge for at vingen skal ha.

Total hastighet over foilet, V er en funksjon av r og kan skrives som :

$$V(r) = \sqrt{\left(\frac{2}{3}U_{inn}\right)^2 + (\omega \cdot r)^2} \quad (4)$$