

www.new4-0.de

Bessere Last- und Ertragsprognosen von Windparks

P. Dalhoff, I. Reinwardt, L. Schilling, D. Heutelbeck, A. Khisraw
NEW 4.0 Wissenschaftskongress, 28.01.2021



Einleitung

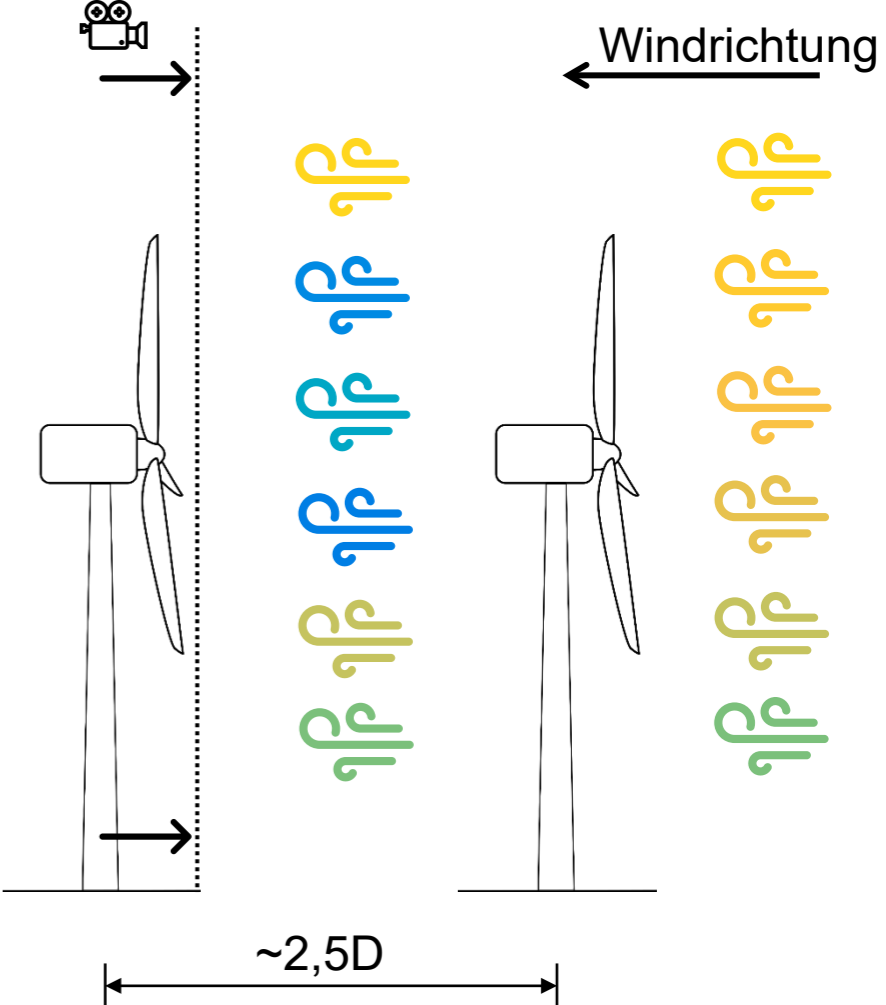
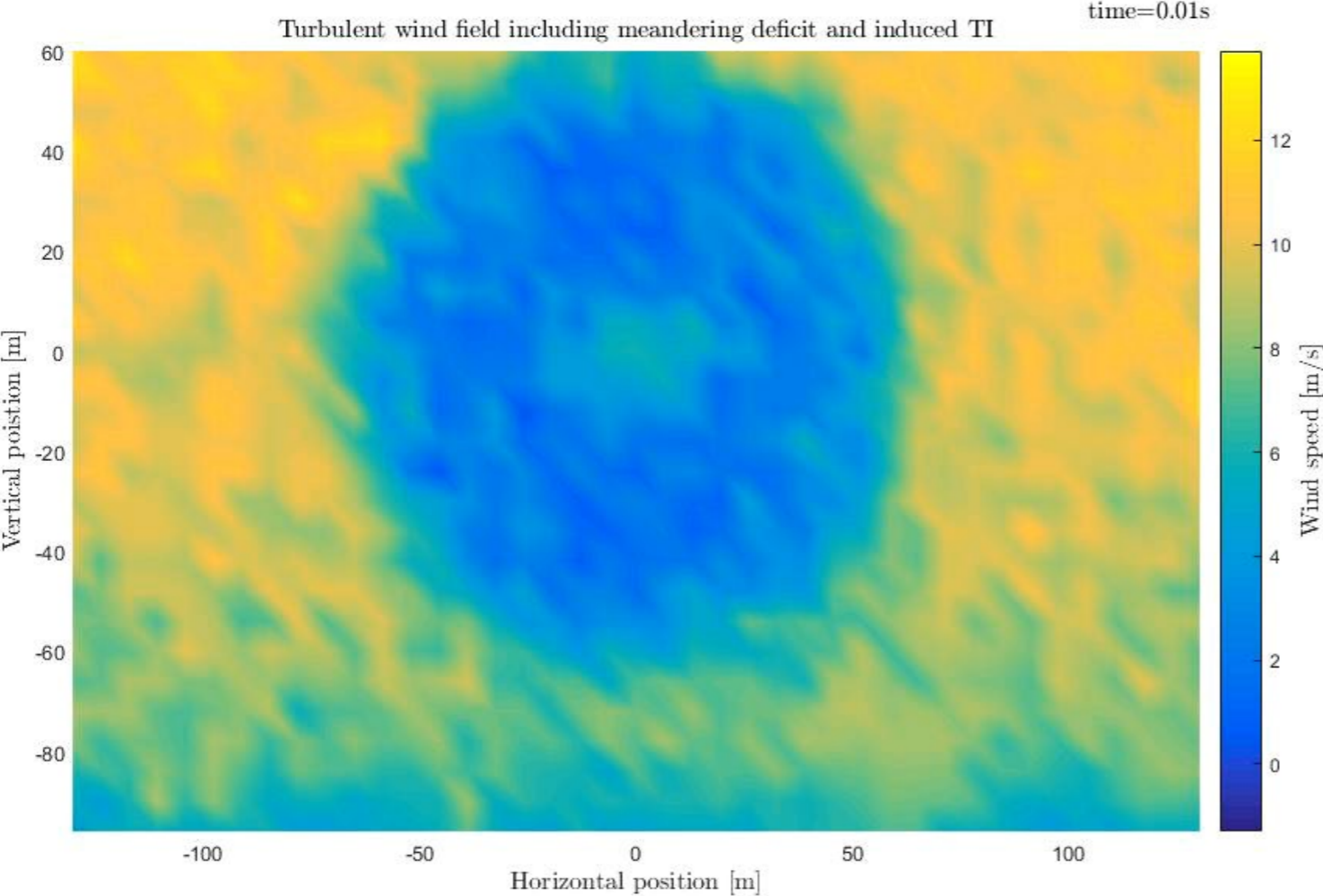
- Verbesserung von Nachlaufmodellen zur
 - Optimierung des prognostizierten Energieertrags auf Windparkebene sowie der Anlagenbelastung
 - Ermittlung notwendiger Drosselungen von Windparks
 - (kurzzeitigen) Aufhebung von Windparkdrosselungen
 - Berechnung von Social Wind Farm Control Strategien
 - Ermittlung des Potenziales der Nutzung der kinetischen Energie des Rotors (Powerboost)



Bereitstellung von Regelleistung



Nachlaufmodelle



Measurements - Wind Farm

■ Windkraftanlagen

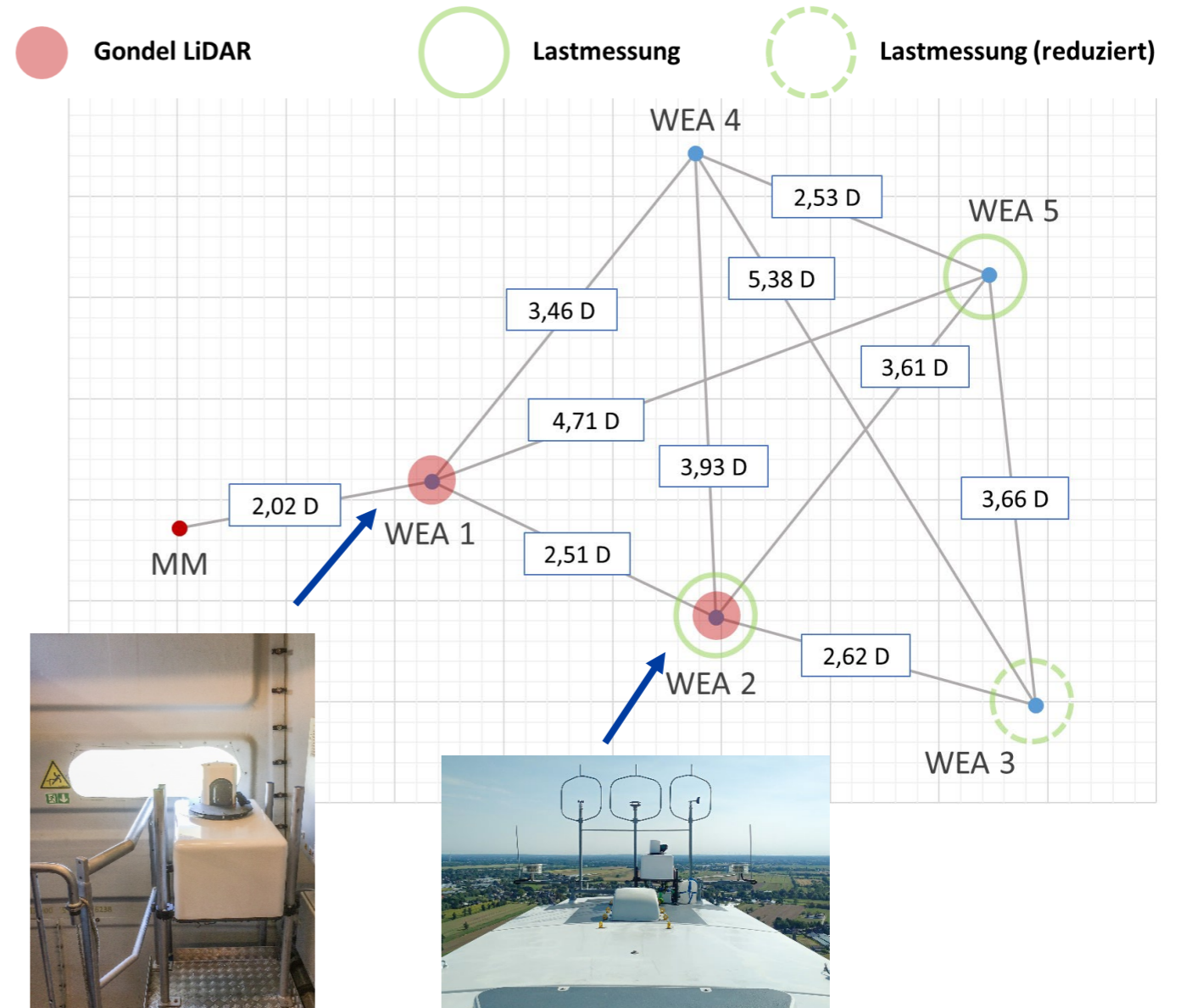
- WEA 1: N117 (3 MW, 120 m Nabenhöhe)
- WEA 2, 3, 4, 5: N117 (2.4 MW, 120 m Nabenhöhe)

■ LiDAR

- Gepulstes Scanning LiDAR (Galion G4000)

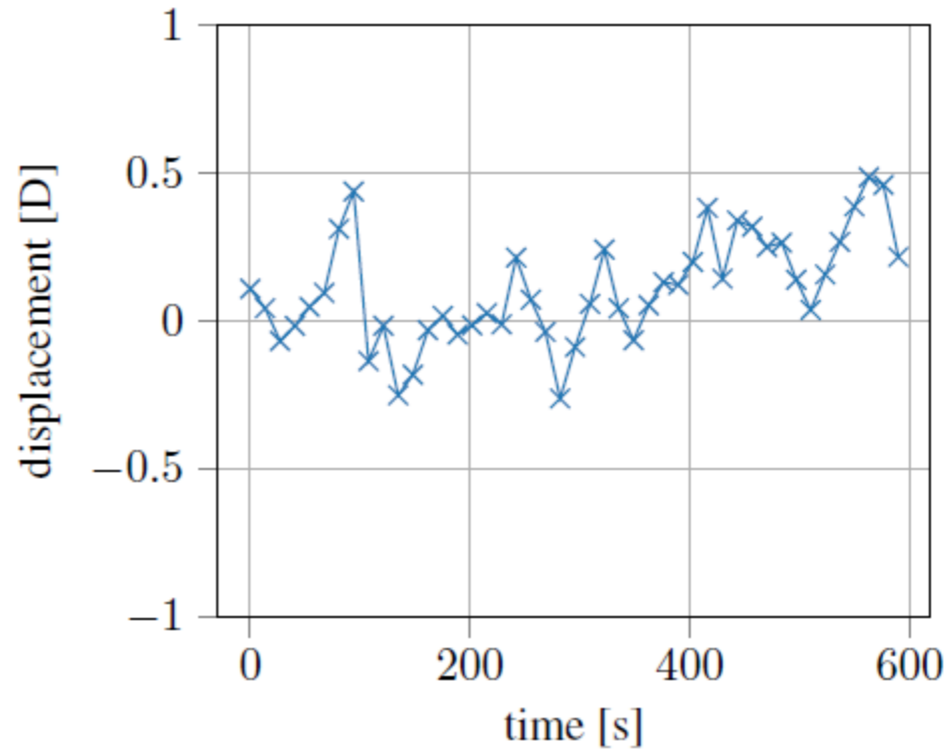
■ Lastmessung

- Turmfuß und Turmkopf
- Blattwurzel



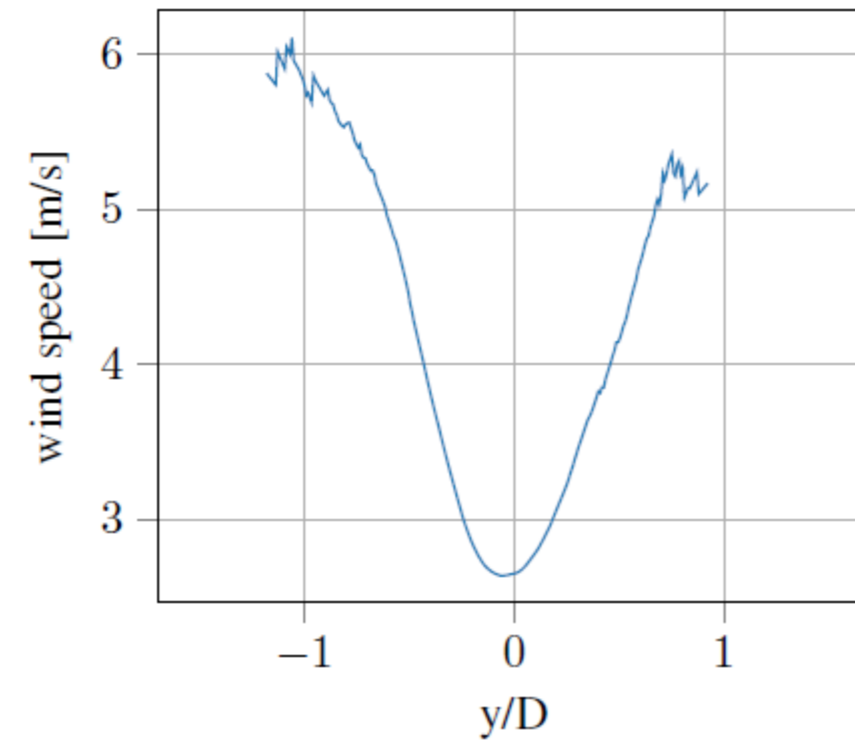
Meandering

($U_0=6.44\text{m/s}$, $I_0=0.117$, $\alpha=0.33$, $\theta=160.0^\circ$, $d=2.69D$)



HMFR

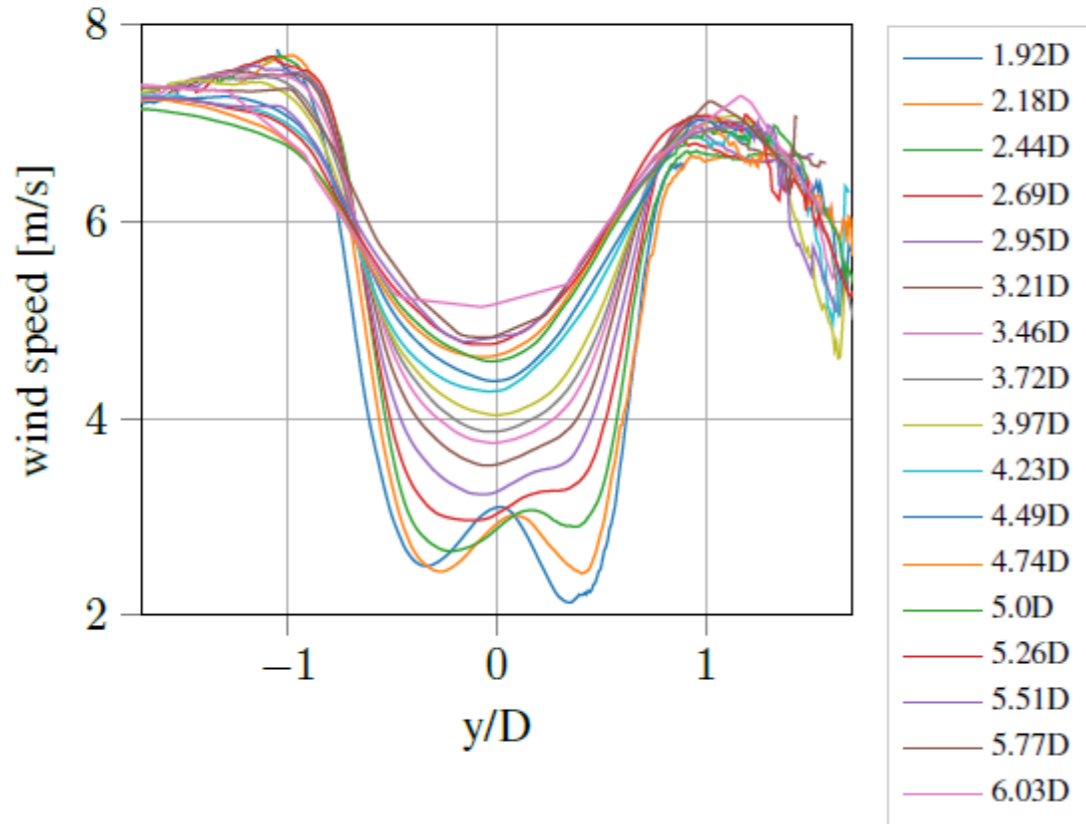
($U_0=6.44\text{m/s}$, $I_0=0.117$, $\alpha=0.33$, $\theta=160.0^\circ$, $d=2.69D$)



Low turbulence intensity

MFR

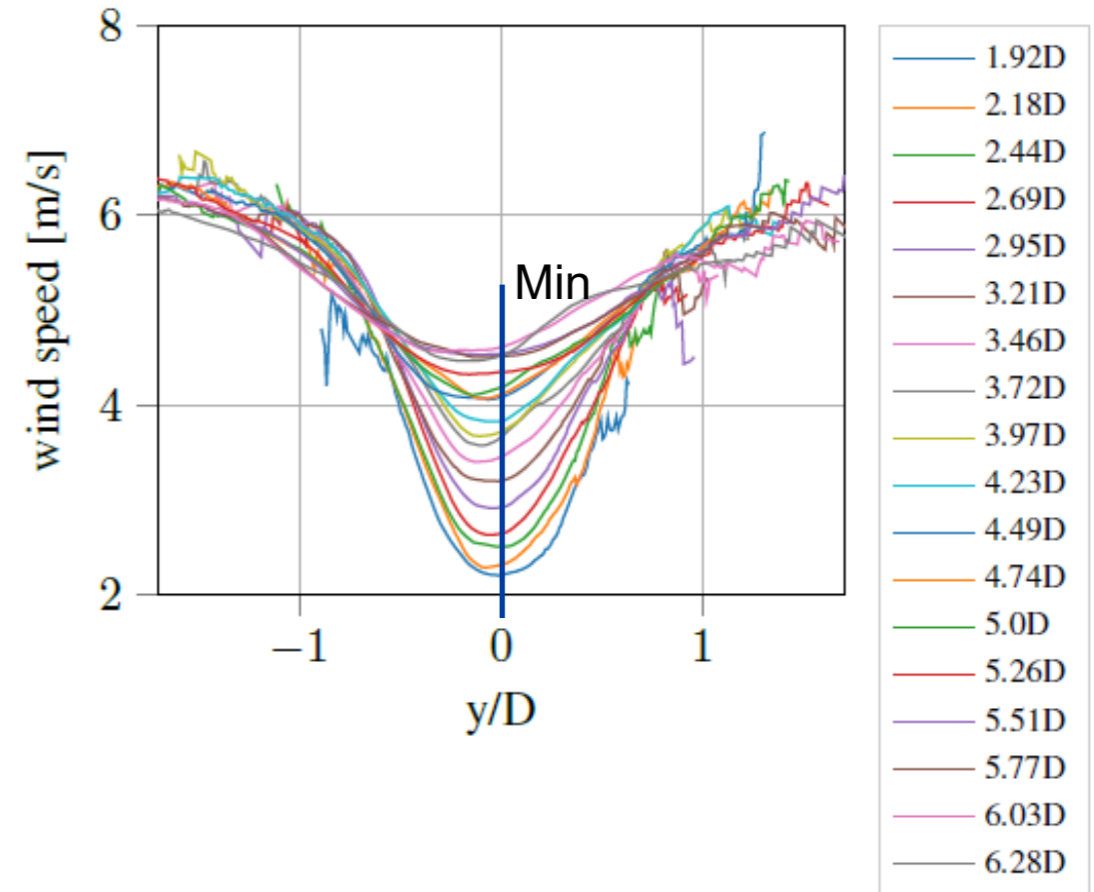
($U_0=7.98\text{m/s}$, $I_0=0.024$, $\alpha=0.7$, $\theta=183.0^\circ$)



High turbulence intensity

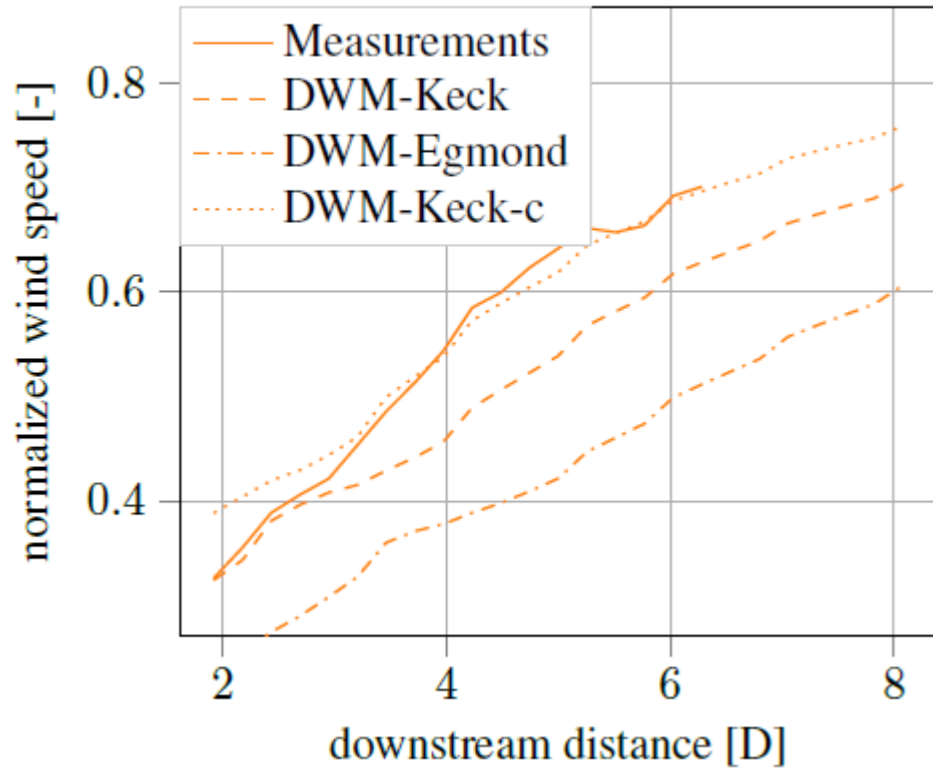
MFR

($U_0=6.44\text{m/s}$, $I_0=0.117$, $\alpha=0.33$, $\theta=160.0^\circ$)



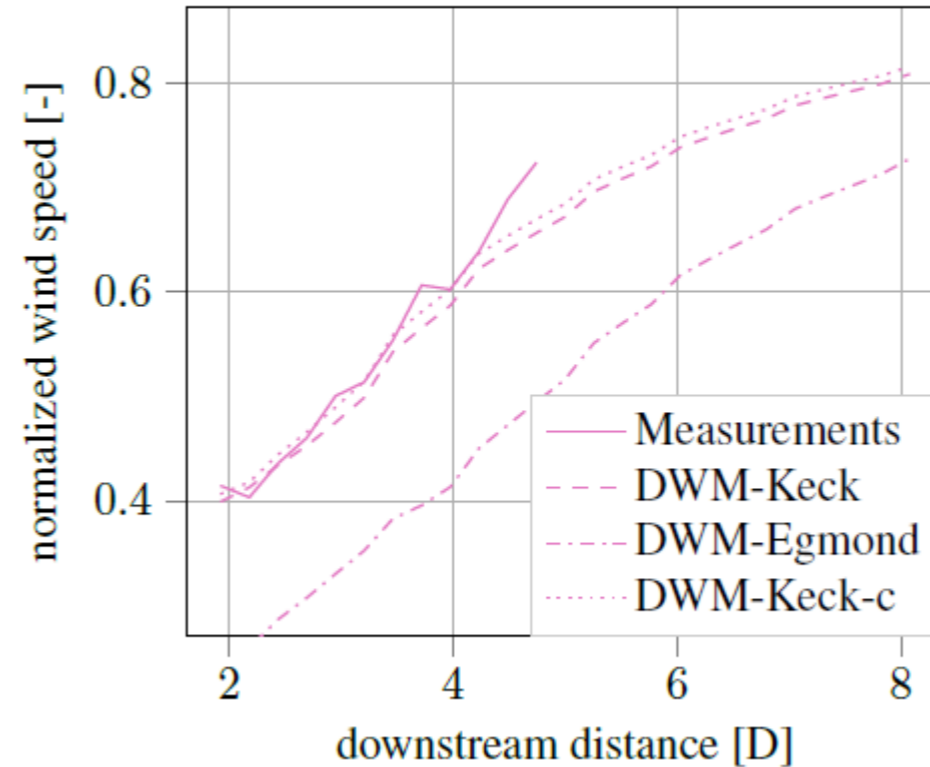
Low turbulence intensity

$I_0=6\%$



High turbulence intensity

$I_0=16\%$



References DWM-models: DWM-Egmond [1], DWM-Keck [2], Implementation description [3]