

# 1 Modellierung Wind

## 1.1 Kraft:

Winddruck:

$$P_{Wind} = c_P \cdot \frac{\rho_{Luft}}{2} \cdot v^2$$

Windkraft:

$$F_{Wind} = A \cdot P_{Wind}$$

$c_P$  Druckbeiwert z.B.  $c_P = 0.7 - 2$   
 $\rho_{Luft}$  Luftdichte in  $\frac{kg}{m^3}$  abhängig von Höhe und Temperatur (ca.  $1.0 - 1.3 \frac{kg}{m^3}$ )

Windstärke:

Beaufort	m/s	km/h	Bezeichnung	Wirkung
0	0.0-0.3	0-1	Flaute	
1	0.3-1.6	1-5	leiser Zug	
2	1.6-3.4	6-11	leichte Brise	
3	3.4-5.5	12-19	schwache Brise	
4	5.5-8.0	20-28	mäßige Brise	Zweige bewegt, Papier von Boden gehoben
5	8.0-10.8	29-38	frische Brise	
6	10.8-13.9	39-49	starker Wind	
7	13.9-17.2	50-61	steifer Wind	Bäume schwanken, Widerstand beim Gehen
8	17.2-20.8	62-74	stürmischer Wind	große Bäume bewegt, Zweige abgebrochen
9	20.8-24.5	75-88	Sturm	
10	24.5-28.5	89-102	schwerer Sturm	
11	28.5-32.7	103-117	orkanartiger Sturm	
12	$\geq 32.7$	$\geq 117$	Orkan	

Für uns könnte interessant sein:

1. Windstärke 7-8  $\rightarrow$  Gegenwind bei Skifahrer mit ca.  $60 \frac{km}{h}$
2. höchste mögliche Windstärke?
3. Zeitverlust der Rechnung?

## 1.2 Drehmoment:

Betrag:

$$M = r \cdot F$$

$$M = \sum_i r_i \cdot F_i$$