

## Eigenschaften des Baumes

```
In [1]: # Höhe des Stammes: h in [m]
L = var('L')

# Durchmesser der Krone: D in [m]
D = var('D')

# Querschnittfläche der Krone: A in [m^2]
A = pi*(D/2)^2
```

## Eigenschaften des Windes

```
In [2]: # Dichte von Luft: rho in [kg/m^3]
rho = var('rho')

# Geschwindigkeit: v_km_std in [km/h]
v_km_h = var('v_kmh')

# Geschwindigkeit: v in [m/s]
v = v_km_h / 3.6
```

## angegebene Werte

```
In [3]: baeumchen = [v_km_h==50, rho==1, L==5, D==10]
show(baeumchen)

 $[v_{kmh} = 50, \rho = 1, L = 5, D = 10]$ 
```

## Kraft F und Drehmoment D des Windes

```
In [4]: # Kraft in [kN]
Kraft_Baum = rho * A * v^2 / 1e3
show( Kraft_Baum.subs(baeumchen).numerical_approx(digits=3))

# Drehmoment in [kN m]
Dreh_Baum = Kraft_Baum * L
show( Dreh_Baum.subs(baeumchen).numerical_approx(digits=3))
```

15.2

75.8

## Kraft F der Slackline (Theorie)

```
In [5]: # Masse des Probanden: M in [kg]
M = var('M')

# Länge der Slackline: l in [m]
l = var('l')

# Durchhang der Slackline: d in [m]
d = var('d')

# Höhe des Aufhängepunktes: h in [m]
h = var('h')
```

angegebene Formel und Werte (Vorsicht: die Einheiten stimmen hier nicht!!)

Quelle: <https://de.wikipedia.org/wiki/Slackline#Bruchlast> (<https://de.wikipedia.org/wiki/Slackline#Bruchlast>)

```
In [6]: # Kraft in kN
F_SL = M*l/(400*d)

slackline = [M==80, l==10, d==0.1, h==2]
show(slackline)
```

```
[M = 80, l = 10, d = 0.10000000000000000, h = 2]
```

## Kraft F und Drehmoment D der Slackline

```
In [7]: # Kraft in [kN]
show( F_SL.subs(slackline).numerical_approx(digits=3))

# Drehmoment in [kN m]
D = F_SL * h
show( D.subs(slackline).numerical_approx(digits=3))
```

```
20.0
```

```
40.0
```

**... das sollte ungefähr klappen — kleinere Bäume aber besser nicht!**