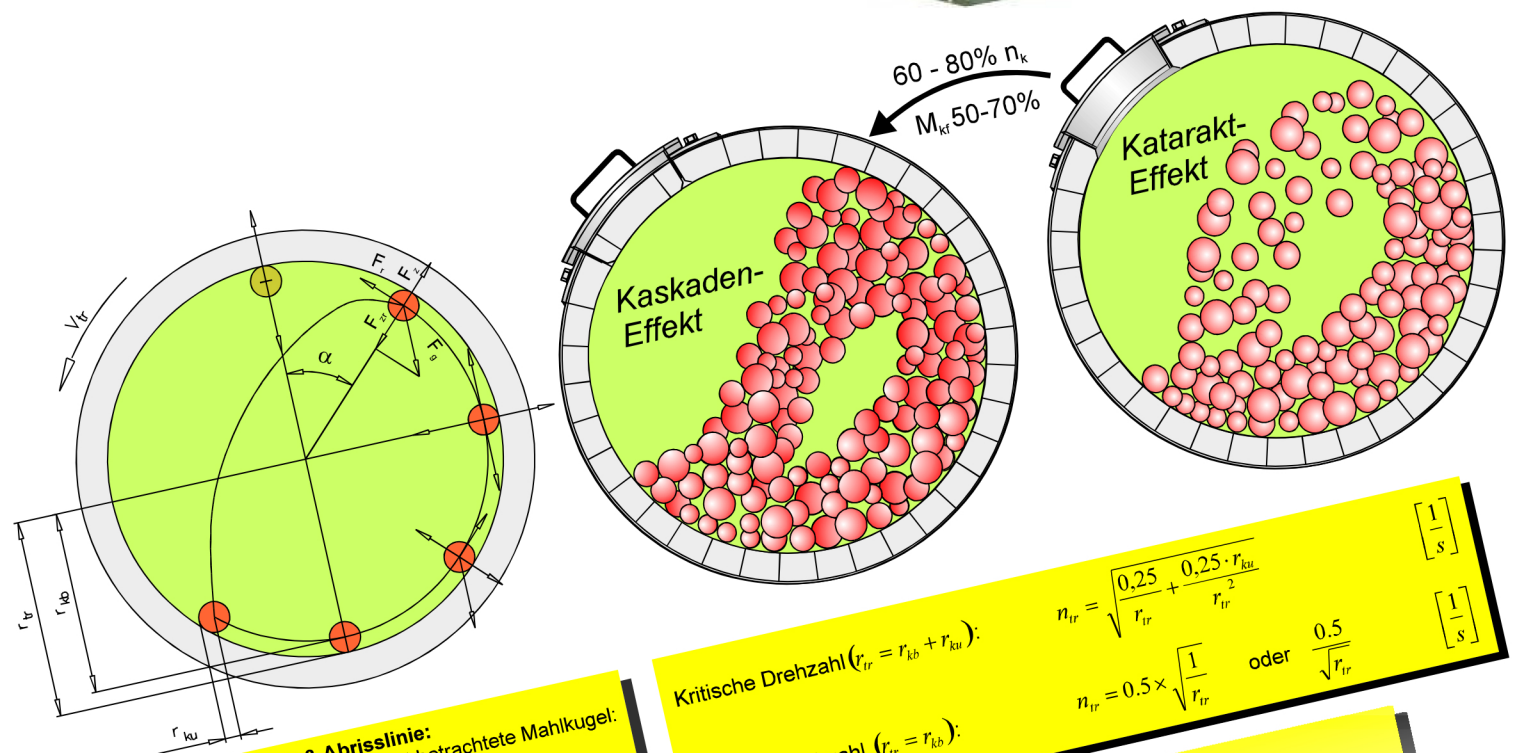


TROMMELMÜHLEN



Kritische Geschwindigkeit & Abrisslinie:
In der Mahltrommel wirkt auf eine isoliert betrachtete Mahlkugel:

Gravitationskraft
Zentrifugalkraft

$$F_g = m_{ku} \times g$$

$$F_z = \frac{m_{ku} \times v_{ir}^2}{r_{kb}}$$

Im Gleichgewichtszustand gilt:
Winkel der Abrisslinie ($r_{ir} = r_{kb}$):
Gleichgewicht Zenit:

$$F_z = F_g = F_g \times \cos \alpha$$

$$\cos \alpha = \frac{4\pi^2 \times r_{ir} \times n_{ir}^2}{g}$$

$$F_z = F_g \times \cos \alpha$$

$$F_z = F_g$$

$$\alpha = 0 \rightarrow \cos \alpha = 1$$

daraus folgt: $\frac{m_{ku} \times 4\pi^2 \times r_{ir}^2 \times n_{ir}^2}{r_{ir} - r_{kb}} = m_{ku} \times g$? $n_{ir}^2 = \frac{(r_{ir} - r_{kb}) \times g}{4\pi^2 \times r_{ir}^2}$

Kritische Drehzahl ($r_{ir} = r_{kb} + r_{ku}$):

Kritische Drehzahl ($r_{ir} = r_{kb}$):

$$n_{ir} = \sqrt{\frac{0,25}{r_{ir}} + \frac{0,25 \cdot r_{ku}}{r_{ir}^2}} \quad \left[\frac{1}{s} \right]$$

$$n_{ir} = 0,5 \times \sqrt{\frac{1}{r_{ir}}} \quad \text{oder} \quad \frac{0,5}{\sqrt{r_{ir}}} \quad \left[\frac{1}{s} \right]$$

m_{ku} = Masse der Kugel [kg]
 g = Erdbeschleunigung 9.81 [m/sec²]
 v_{ir} = Umlaufgeschwindigkeit der Trommel [m/sec]
 r_{kb} = Radius der Kugelbahn [m]
 r_{ir} = Radius der Trommel [m]
 n_{ir} = Drehzahl der Trommel [sec⁻¹]
 r_{ku} = Radius der Kugel